



ACTA DE LA CONFERENCIA

SENO LACTÍFERO DE LA GLÁNDULA MAMARIA EN RAZAS CAPRINAS LECHERAS RECIENTEMENTE INTRODUCIDAS EN VENEZUELA: ESTUDIO PRELIMINAR

Abreu G., E.¹; Pariacote, F. A.²; Arcia, K.³ y Gómez, L.³

RESUMEN: Los rebaños multirraciales son comunes en Venezuela debido a la constante introducción de recurso genético externo. Sin embargo, no hay un patrón anatómico definido entre las distintas razas caprinas recientemente introducidas para características de la glándula mamaria. El seno lactífero de la glándula mamaria fue evaluado mediante ecografía de 30 cabras, seleccionadas en forma aleatoria de tres rebaños lecheros tipo de la zona, de entre 30 y 60 días en lactancia y con menos de tres partos. Justo previo al ordeño fueron tomadas la Talla del animal (TA), el Ancho (AU) y Perímetro (PU) del cuerpo de la glándula, y por ultrasonografía el Área (XC), Profundidad (PC) y Ancho (AC) de la cisterna mamaria. Inmediatamente después, fue registrada la producción láctea (PL) por glándula, extraída en forma manual. La contribución de una raza en particular al genotipo de un individuo fue estimada de acuerdo a los registros genealógicos o por apreciación visual. La matriz del diseño incluye número de parto, glándula, la fracción de genes de las razas Alpina, Nubian y Canaria, TA, AU y PU como co-variables. La ecografía muestra formas irregulares de XC e inconsistencia entre grupos: y al igual que PL, estuvo más relacionada con PC que con AC. En ninguna de las variables hubo diferencia estadísticamente significativa entre el segundo y el tercer parto. De acuerdo a los coeficientes de regresión la mayor distancia entre razas se observa en XC, y es estimable que supera tres unidades de desviaciones estándar a favor de la Canaria. La forma del seno lactífero de la glándula mamaria de la especie caprina parece diferir del de otras especies, y muestra diferencias significativas entre las razas lecheras más comunes en Venezuela. La inconsistente con el número de parto puede deberse a la diversidad de formas geométricas que presenta la cisterna. Más investigación es necesaria para una conclusión más definitiva.

Palabras clave: Caprino, Glándula mamaria, Seno lactífero

LACTIFEROUS SINUS OF THE MAMMARY GLAND IN GOAT BREEDS LATELY INTRODUCED IN VENEZUELA. PRELIMINARY STUDY

ABSTRACT: Multi-breed herds are common in Venezuela due to constant introduction of external genetic resource. However, there is not a defined anatomical pattern among breeds recently introduced for the mammary gland. The lactiferous sinus of the mammary gland was evaluated by ultrasound scanning the mammary gland of 30 does, randomly selected from three intensive milk-guided herds, from 30 to 60 days in milk, and with three or less kidding. Just previous to milking, measurements of the Size of the animal (TA), Width (AU) and Perimeter (PU) of the mammary gland body, and by ultrasound scan the Area (XC), Depth (PC) and Wide (AC) of the mammary cistern, were taken. Right after, the milk yield (PL) per gland, handled milked, was registered. The contribution of a particular breed to the genotype of an individual was estimated according to the genealogical records or by visual appreciation. The design includes kidding number, gland, the fraction of genes from the Alpine, Nubian, and Canaria breeds, TA, AU and PU as co-variables. The ultrasound scanning showed irregular forms of XC and inconsistency among groups: and as the same as for PL, it was more related with PC than with AC. In none of the variables there was difference statistically significant between second and third kidding. According to the regression coefficients the biggest distance among breeds was observed in XC, and it overcomes three unit of standard deviation in favor of the Canaria. The cistern of the mammary gland

Universidad Francisco de Miranda, ¹Cátedra de Anatomía, Correo E. demerita@gmail.com; ²Departamento de Producción Animal; ³Ejercicio libre

XI SIMPOSIO IBEROAMERICANO SOBRE CONSERVACIÓN Y UTILIZACIÓN DE RECURSOS
ZOOGENÉTICOS

in goat seems to differ of that of other species, and it shows significant differences among the milking breeds commonly found in Venezuela. The inconsistency with kidding number can be due to the diversity in geometric forms that presents the cistern. More investigation is necessary for a more definitive conclusion.

Words key: Goat, Mammary Gland, Udder cistern, Ultrasound scan

INTRODUCCIÓN

La morfología de la glándula mamaria es un parámetro de gran importancia en la valoración del caprino lechero. En esta especie existe una mayor variabilidad, tanto individual como racial, en el tamaño y forma de la ubre que en otras hembras de ordeño, existiendo animales con ubres muy grandes y profundas, que junto a pezones de tamaño grande o muy pequeño y mal implantados, hacen del ordeño mecánico una tarea imposible (Sánchez, 2008).

Existe escasa información sobre la evaluación de la glándula mamaria mediante ecografía en la cabra; la mayoría de los estudios que se han realizado con esta técnica de imagenología, son en la oveja, y relacionan el tamaño y forma de la cisterna mamaria con el volumen de producción de leche. Rovai (2001) señala que en ovejas el estudio de la glándula mamaria mediante ecografía define áreas grises y blancas netamente ecogénicas correspondientes al parénquima glandular y áreas negras definidas como una imagen anecóica perteneciente a la cisterna mamaria, mientras que Da Silva et al. (2004) definen la piel de la ubre como una imagen hiperecóica.

Esta investigación tiene como objetivo evaluar mediante ecografía el seno lactífero de la glándula mamaria en razas caprinas lecheras recientemente introducidas en Venezuela.

MATERIALES Y MÉTODOS

POBLACIÓN Y MUESTRA

En Venezuela, los rebaños caprinos orientados hacia la producción de leche están conformados por razas recientemente introducidas, el manejo es intensivo, y el ordeño es manual 1x. El criterio de cría predominante es la producción láctea, las características de la glándula mamaria rara vez son consideradas. La muestra analizada proviene de este tipo de rebaños.

En primera instancia fueron seleccionadas, según los registros de producción, las cabras que estaban entre 30 y 60 días de lactancia, y dentro de ese universo se seleccionaron en forma aleatoria tres grupos de 10, clasificados por cabras de primer, segundo y tercer parto. La lista fue validada con lo observado en el corral y complementada con la información dada por el personal de la unidad de producción.

Justo previo al ordeño fueron tomadas las siguientes medidas de la glándula mamaria y talla, siguiendo el protocolo descrito por Pariacote et al. (1999): Talla o altura a la cruz, tomada del punto medio de la parte dorsal de la región escapular al plano de sustentación; Perímetro del cuerpo de la glándula mamaria, tomado desde

la inserción posterior hasta la inserción anterior del cuerpo de la glándula mamaria; y Ancho en el punto medio del cuerpo de la glándula mamaria. Se realizaron tres repeticiones de cada medida.

La ultrasonografía de ambas glándulas mamarias se hizo con un equipo de ultrasonido Mindray dp 6600 vet, con transductor microconvex con una frecuencia de 5 MHz. Se aplicó gel (marca Acuagel) sobre la piel de la superficie caudal del cuerpo de la glándula mamaria, se colocó el transductor a nivel del extremo proximal del surco intermamario dirigido hacia el eje axial del pezón (Técnica de Ruberte et al., 1994). Se observó la morfología del seno lactífero del cuerpo de la glándula mamaria y luego se tomaron medidas de la Profundidad, Ancho y Área de la cisterna mamaria. Se realizaron dos repeticiones de las medidas.

Inmediatamente después se obtuvo por separado, mediante ordeño manual, la leche almacenada en la cisterna de ambas glándulas, derecha e izquierda. Luego, se pesó en una balanza previamente calibrada y con capacidad para 20 kg.

La contribución de cada raza al genotipo de un individuo fue estimada según la información genealógica existente, o en su defecto, por apreciación visual del fenotipo del individuo, siguiendo la metodología descrita por Pariacote et al. (1999)

ANÁLISIS

Las observaciones del Área de la cisterna por encima de la media más tres desviaciones estándar no fueron consideradas en el análisis, y el resto transformado a ln. También fueron excluidas las observaciones en individuos con alguna fracción de genes de razas distintas a la Alpina, Nubian y Canaria. Sólo estas tres razas fueron consideradas. La descripción de las variables y co-variables usadas, obtenida por medio del "Proc Mean" de SAS, es proporcionada en el Cuadro 1.

Las variables descritas en la Sección a del Cuadro 1 fueron analizadas por medio del "Proc GLM" de SAS; $y = XB + e$, donde:

$$y = \text{vector de observaciones de la variable dependiente, } E(y)=XB$$

Cuadro 1. Descripción de variables y co-variables

Variable	n	Media	D.E.	C.V.	Mín	Máx
a) Variables						
Ancho de la cisterna, mm	51	53,00	16,00	30,00	22,00	88,00
Profundidad de la cisterna, mm	54	61,00	30,00	49,00	22,00	126,00
Área de la cisterna ln, mm ²	50	7,59	0,59	7,79	6,14	8,65
Producción láctea por glándula, kg	54	0,42	0,29	69,08	0,10	1,28
b) Co-variables						
Altura a la cruz, cm	54	66,00	4,00	6,00	56,00	74,00
Ancho de la ubre, cm	54	13,00	2,00	21,00	7,00	22,00
Perímetro de la ubre, cm	54	35,00	9,00	26,00	2,00	56,00
Genes de Canaria, fracción	54	0,50	0,19	38,90	0,13	0,75
Genes de Alpina, fracción	54	0,10	0,16	158,27	0,00	0,38
Genes de Nubian, fracción	54	0,40	0,31	76,42	0,00	0,88

X = matriz del diseño o de incidencia de los efectos fijos con los parámetros

B = vector de soluciones de los efectos fijos

e = vector de errores aleatorios, $NID(0, s^2I)$

La matriz del diseño incluye número de parto: $i = 1, \dots, 3$; glándula mamaria: derecha e izquierda; y la fracción de genes de las razas Alpina, Nubian y Canaria, Talla, Perímetro y Ancho de la ubre como co-variables.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

ECOGRAFÍA

Por medio de la ecografía, se observaron las partes de la glándula mamaria como son el cuerpo y del pezón, tal como se evidencia en la Fig. 1. En la transición de estas porciones se muestra una pequeña constricción que las separa. Además, se puede diferenciar los senos lactíferos del cuerpo de la ubre y del pezón, también llamadas cisternas mamaria y del pezón respectivamente. Cuando no hay diferenciación externa entre el pezón y el cuerpo de la glándula mamaria, internamente las cisternas no muestran una delimitación definida, por lo tanto, se reconoce como si fuera una sola. La visualización del cuerpo de la glándula mamaria antes del ordeño manual muestra la piel como una imagen hiperecótica, el tejido glandular, dispuesto en racimos y granulado, se presentó como una imagen ligeramente ecogénica, y la cisterna mamaria se evidenció como una imagen anecóica. Lo observado está en correspondencia con lo reportado en la literatura (Bruckmaier y Blum, 1992; Ruberte et al., 1994; Caja et al., 1999; Rovai, 2001; Ayadi, 2003; Da Silva et al., 2004; Castillo, 2008). Por otra parte, Ayadi (2003) cita que la forma de la cisterna mamaria en vacas y ovejas varía desde la circular a la lobular. En la cabra

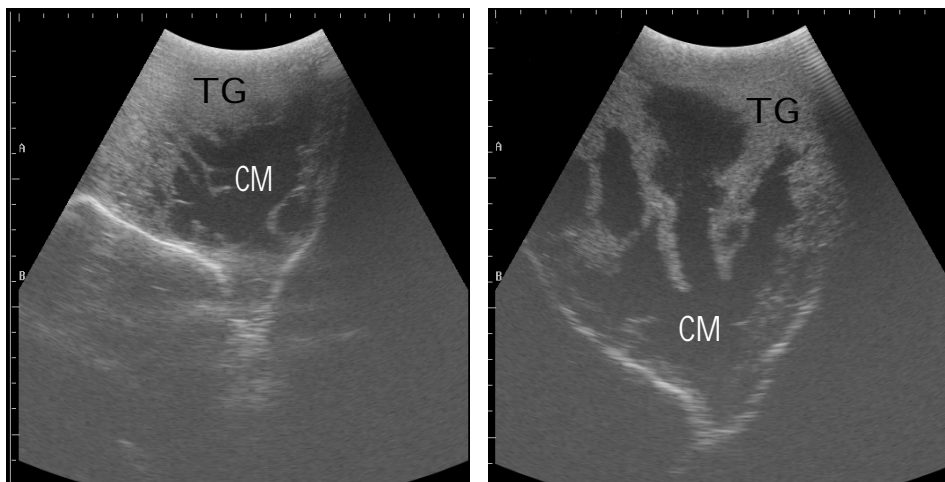


Figura 1. Estructura interna de la glándula mamaria en cabras mediante ecografía. TG: tejido glandular. CM: cisterna mamaria

XI SIMPOSIO IBEROAMERICANO SOBRE CONSERVACIÓN Y UTILIZACIÓN DE RECURSOS
ZOOGENÉTICOS

es muy irregular, cuya variación dependió del desarrollo del tejido glandular en cada animal y mostró mayor irregularidad en las hembras con mayor fracción de genes Canaria.

Los coeficientes de correlación de Pearson (Cuadro 2) muestran una mayor asociación del Área de la cisterna y la Producción láctea con el Perímetro que con

Cuadro 2. Coeficientes de correlaciones de Pearson (r) y error típico (ET)

	1		2		3		4		5		6		7	
	r	ET	r	ET	r	ET	r	ET	r	ET	r	ET	r	ET
Talla, 1	1,00±0,00		0,32±0,02		0,42 ±0,00		-0,12±0,41		0,19±0,17		0,20±0,14		-0,10±0,00	
Ancho de la ubre, 2	-		1 ±0,00		0,77 ±0,00		0,30 ±0,03		0,44±0,00		0,59±0,00		0,42 ±0,00	
Perímetro de la ubre, 3	-		-		-1,00±0,00		0,27 ±0,06		0,53±0,00		0,62±0,00		0,45 ±0,00	
Ancho de la cisterna, 4	-		-		-		1,00 ±0,00		0,30±0,03		0,47±0,00		0,63±0,00	
Profundidad de la cisterna, 5	-		-		-		-		1,00±0,00		0,60±0,00		0,82 ±0,00	
Producción láctea, 6	-		-		-		-		-		1,00±0,00		0,56 ±0,00	
Área de la cisterna, 7	-		-		-		-		-		-		1,00 ±0,00	

el Ancho de la glándula, concordando con Pérez *et al.* (2007). En general la mayoría de los estimados de correlación fueron positivos, de medianos a altos y estadísticamente significativos ($P < 0,05$). Sólo Talla fue negativamente correlacionada con el Área de la cisterna y Producción láctea pero los estimados no difieren estadísticamente de cero.

EFFECTO DE RAZA

El modelo usado explicó de 43, en el caso del Ancho de la cisterna, hasta un 55%, en el caso de la Producción láctea, de la variancia. Número de parto y la fracción de genes de Canaria resultó estadísticamente significativo para todas las

Cuadro 3. Coeficientes de regresión (b) y error típico (ET)

Co-variable	Área de la cisterna		Producción láctea		Profundidad de la cisterna		Ancho de la cisterna	
	b	ET	b	ET	b	ET	b	ET
Canaria	1,2100	± 0,50	0,3073	± 0,23	50,59	± 27,91	31,0312	± 14,30
Alpina	-0,7923	± 0,57	0,4826	± 0,24	0,68	± 29,21	-1,1344	± 16,29
Nubian	0,0000	± 0,00	0,0000	± 0,00	0,00	± 0,00	0,0000	± 0,00
Talla	0,0078	± 0,02	0,0030	± 0,01	0,91	± 1,19	0,5240	± 0,61
Perímetro de la ubre	0,0185	± 0,01	0,0033	± 0,01	0,52	± 0,79	-0,0231	± 0,42
Ancho de la ubre	0,0384	± 0,04	0,0319	± 0,02	1,18	± 2,02	1,7438	± 1,10

variables, profundidad de la ubre sólo sobre Área de la cisterna y Producción láctea, y la fracción de genes de Alpina sólo para Producción láctea ($P < 0,05$). No hubo diferencia estadísticamente significativa entre las glándulas mamarias derecha e izquierda, ni del Ancho de la ubre sobre ninguna de las variables ($P > 0,05$). El Cuadro 3 muestra los coeficientes de regresión sobre todas las co-variables consideradas.

Los coeficientes de regresión sobre las fracciones de genes de las distintas razas indican que la raza Canaria en su condición de pura supera a la Nubian pura

en todas las características evaluadas, y a la Alpina pura sólo en Área de la cisterna y Ancho de la ubre. Por su parte la Alpina supera a la Nubian sólo en Producción láctea. La mayor distancia entre razas se observa en Área de la cisterna, y es estimable que supera tres desviaciones estándar.

Las medias mínimas cuadráticas asociadas a número de parto son proporcionadas en el Cuadro 4. Contrario a lo esperado, las medias mínimas cuadráticas de

Cuadro 4. Medias mínimas cuadráticas asociados a número de

Parto	Área de la cisterna		Producción láctea		Profundidad de la cisterna		Ancho de la cisterna	
	Media	ET	Media	ET	Media	ET	Media	ET
1	8,00	±0,14 ^a	0,44	±0,06 ^a	65,71	±7,94 ^a	65,36	±4,07 ^a
2	7,37	±0,13 ^b	0,39	±0,06 ^a	54,16	±7,15 ^a	49,37	±3,64 ^b
3	7,34	±0,14 ^b	0,42	±0,06 ^a	64,70	±6,97 ^a	43,61	±3,85 ^b

Medias con letras diferentes difieren estadísticamente con $P < 0,05$

la producción láctea y profundidad de la cisterna asociadas a número de parto no difieren estadísticamente ($P > 0,05$). Sólo se observa diferencia estadísticamente significativa entre el primero y el segundo y el primero y el tercer parto para área y ancho de la cisterna ($P < 0,05$). En ninguna de las variables hubo diferencia estadísticamente significativa entre el segundo y el tercer parto ($P > 0,05$). La inconsistencia observada del área de la cisterna con el número de parto puede deberse a la diversidad de formas geométricas que presenta la cisterna.

CONCLUSIONES

La forma del seno lactífero de la glándula mamaria de la especie caprina parece diferir del de otras especies, y al igual que el desarrollo de la glándula mamaria muestra diferencias significativas entre las razas lecheras más comunes en Venezuela. El incremento en el área de la cisterna no fue consistente con el número de parto, lo cual fue asociado a la diversidad de formas geométricas que presenta la cisterna.

AGRADECIMIENTO

Esta investigación ha sido posible gracias a la cooperación dispensada por las unidades de producción Rancho Micheli, El Medanal, El Encanto, y Los Dos Caminos, a los propietarios y al resto del personal se estas unidades de producción nuestro agradecimiento sincero.

BIBLIOGRAFÍA

- Ayadi, M. 2003. Evaluación de la estructura interna de la ubre mediante ecografía y efectos de la frecuencia de ordeño en vacas lecheras. Tesis Doctoral. Universidad Autónoma de Barcelona. Barcelona, España. 18-20 p.
- Bruckmaier, R. and Blum, J. 1992. B-mode ultrasonography of mammary glands of cows, goat and sheep during α - and β -adrenergic agonist and oxytocin administration. Journal of Dairy Research, 59, 151-159.

XI SIMPOSIO IBEROAMERICANO SOBRE CONSERVACIÓN Y UTILIZACIÓN DE RECURSOS
ZOOGENÉTICOS

- Caja, G.; Such, X.; Ruberte, J.; Carretero, A. and Navarro, M. 1999. The use of ultrasonography in the study of mammary gland cisterns during lactation in sheep. In: Milking and milk production of dairy sheep and goats. F. Barillet and N.P. Zervas (Eds.), EAAP Publication No. 95, Wageningen Pers., Wageningen. pp. 91-93.
- Da Silva S., D.; Russiano V., W.; Canola, J. y Léga, E. 2004. Estudio da papila mamária em fêmeas bovinas (*Bos taurus* - Linnaeus, 1758), mediante as características ultra-sonográficas em modo-B (tempo real). *Braz. J. Vet. Res. Anim. Sci.* 41(5): 350-354.
- Castillo L., V. 2008. Evaluación de diferentes estrategias de ordeño en ovejas lecheras de raza Manchega y Lacaune: Efectos de la disminución de la frecuencia de ordeño sobre la secreción y el almacenamiento de la leche en la ubre. Tesis Doctoral. Universitat Autònoma de Barcelona. Barcelona. 104 p.
- Pariacote, F.; Ascencao, D.; Moron, R.; Toledo, C.; Borges, R. y Zarraga, E. 1999. Proyecto FF0798: Programa para el mejoramiento genético de la población caprina nativa. En: II Reunión de investigadores del programa Caprino Nacional. Ed. Fidel A. Pariacote. Fundacite Falcón. Memorias. 2:56-663.
- Pérez, M.; De Lucas, J.; García, E. y Salvador, O. 2007. Evaluación preliminar mediante el uso del ultrasonido de la relación área de la ubre con la producción de leche en cabras de la raza Alpina Francesa. APPA-ALPA- Cusco, Perú. 1-3 p.
- Rovai, M. 2001. Caracteres morfológicos y fisiológicos que afectan la actitud al ordenó mecánico en ovejas de razas Manchega y Lacaune. Tesis Doctoral, Universidad Autónoma de Barcelona, Barcelona, España. 32 p.
- Ruberte, J.; Carretero, A.; Fernández, M.; Navarro, M.; Caja, G.; Kirchner, F. and Such, X. 1994. Ultrasound mammography in the lactating ewe and its correspondence to anatomical section. *Small Ruminant Research.* 13(2): 199-204.
- Sánchez, M. 2008. Ordeño mecánico en caprinos. Lactancia artificial en cabritos. Tema 34. Departamento de Producción Animal e Higiene Veterinaria. Disponible en: <http://www.uco.es/zootecniaygestion/img/pictore.consultado> el 29-06-09

PRETA DE MONTESINHO - NOVA RAÇA CAPRINA COM RECONHECIMENTO OFICIAL EM PORTUGAL

F.P. Afonso¹, C. Bruno de Sousa^{2,3}, A. Carloto⁴, L.T. Gama^{2,3}

RESUMO: A população caprina Preta de Montesinho tem um efectivo estimado de cerca de 800 animais, dispersos sobretudo na região Nordeste de Portugal. Resultados do inquérito de campo, da caracterização morfo-funcional e o estudo de diversidade genética com base em 25 marcadores microssatélites indicam que a população caprina Preta de Montesinho apresenta características que a diferenciam das restantes raças caprinas actualmente reconhecidas em Portugal e justificam o seu reconhecimento como uma raça distinta. Este reconhecimento veio a ter lugar no ano de 2009.

INTRODUÇÃO

Portugal apresenta uma elevada diversidade dos recursos genéticos animais, que traduz os diferentes fluxos de genes ocorridos ao longo dos tempos, assim como a enorme variabilidade nas condições de orografia, clima, estrutura fundiária, envolvente humana, etc., em que a produção animal decorre. Até ao último ano encontravam-se oficialmente reconhecidas em Portugal cinco raças caprinas autóctones, conhecidas como Bravia, Serrana, Charnequeira, Serpentina e Algarvia. Estas populações possuem características morfo-funcionais que as diferenciam, e estão normalmente localizadas em áreas geográficas bem definidas.

Em zonas mais remotas do Nordeste de Portugal encontra-se uma população caprina que aparenta características distintas das raças reconhecidas até ao momento, que é conhecida como Cabra Preta de Montesinho (PM), que traduz o nome da região onde esta população existe. Até recentemente não era claro até que ponto seria justificável o reconhecimento e autonomização desta população relativamente às restantes raças, ou se seria mais adequado considerá-la uma variedade de uma das raças já reconhecidas.

Como a informação existente sobre esta população era muito reduzida, os Serviços do Ministério da Agricultura com responsabilidade nesta matéria, em colaboração com as Associações de Criadores com actividade na região onde esta população se encontra, decidiram proceder a um estudo visando a caracterização mais detalhada da população conhecida como Cabra Preta de Montesinho. Este estudo visou a obtenção de informação de base que permitisse o estabelecimento de um padrão racial, o conhecimento das aptidões produtivas e da demografia e distribuição geográfica deste grupo de animais, assim como a sua caracterização

¹ Direcção Geral de Veterinária, Lgo. Academia Nacional de Belas Artes, 2, 1249-105 Lisboa; ² L-INIA. Instituto Nacional de Recursos Biológicos, 2005-048 Vale de Santarém; ³ Faculdade de Medicina Veterinária - Universidade Técnica de Lisboa, 1300-477 Lisboa; ⁴ ANCRAS, Bairro. Fundo Fomento de Habitação, Bl. 14 Cv Dta, 5370-223 Mirandela, PORTUGAL

genética comparativamente às restantes raças caprinas portuguesas já reconhecidas.

MATERIAL E MÉTODOS

Foi realizado um inquérito de campo para fazer o levantamento da população existente com características que correspondem ao que se considera ser a Cabra Preta de Montesinho, que frequentemente coexiste com caprinos de outras raças (sobretudo da raça Serrana) ou com ovinos. Nesta fase, procedeu-se à caracterização morfológica da população e a um registo preliminar, de forma a conhecer a dimensão e distribuição dos efectivos possuidores de animais potencialmente considerados da raça PM.

Foram ainda recolhidas amostras de sangue em animais considerados representativos do padrão racial, abrangendo um total de 36 animais distribuídos por 13 rebanhos. Após extracção do DNA, estas amostras viriam a ser submetidas a análise de polimorfismos genéticos, utilizando um conjunto de 25 microssatélites escolhidos no painel recomendado pela FAO/ISAG, como descrito por Bruno de Sousa et al. (2010). Os resultados obtidos com este painel de marcadores foram comparados com os obtidos nas restantes cinco raças caprinas portuguesas reconhecidas até então, utilizando-se procedimentos estatísticos standard neste tipo de análises (Oliveira et al., 2010).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

PADRÃO RACIAL

Os animais da raça PM (Figura 1) manifestam uma aparência distinta das restantes raças caprinas reconhecidas em Portugal. São animais de estatura medi-



Figura 1. Fêmea representativa da raça Preta de Montesinho

ana, com pelagem preta ou castanha muito escura e com pêlos curtos e lisos. Os cornos estão frequentemente ausentes; quando existem são pequenos, com base de secção triangular, lisos, dirigidos para trás em forma de sabre, com hastes paralelas ou ligeiramente divergentes. O pescoço é comprido, a linha dorso-lombar horizontal e a garupa descaída. A cauda é curta e o úbere é bem desenvolvido, com mamas cónicas e tetos grandes. Os membros são finos, com unhas pequenas e rijas.

APTIDÕES

As cabras desta raça são exploradas tanto para a produção de leite como de carne. Tradicionalmente, as pequenas explorações mantinham 1 a 2 cabras PM para produzir leite, sendo consideradas de boa capacidade leiteira. Contudo, este modo de exploração tem vindo a ser progressivamente abandonado.

DEMOGRAFIA E DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

O efectivo estimado da raça PM é de cerca de 800 animais, distribuídos por 55 rebanhos. Estes efectivos encontram-se exclusivamente na zona Nordeste de Portugal, na área abrangida pelo Parque Natural de Montesinho. Após o início do registo em 2009, encontram-se actualmente registados 16 machos e 281 fêmeas, distribuídos por 10 criadores.

CARACTERIZAÇÃO GENÉTICA

Os resultados das análises de polimorfismos observados nos 25 microssatélites analisados, comparativamente às restantes caprinas autóctones de Portugal, encontram-se na Tabela 1. Em termos globais, verifica-se que a raça PM apresenta uma elevada diversidade genética, com um número médio de alelos superior à média das restantes raças, mas com um número efectivo de alelos e uma heterozigotia esperada semelhantes às outras raças. Por outro lado, o número de loci com alelos exclusivos foi superior na raça PM. A proporção de loci em desequilíbrio foi mais elevada na cabra PM do que nas restantes raças, como resultado da menor heterozigotia observada, reflectindo-se num maior défice de heterozigotia observado

Tabela 1. Número médio de alelos (NMA), número efectivo de alelos (N_e), número de loci com alelos exclusivos (LAE), proporção de loci que não se encontram em equilíbrio de Hardy-Weinberg (LHWD), heterozigotia esperada (H_e) e observada (H_o) e défice estimado de heterozigotia (F_{is}) com base em 25 loci, para a raça Preta de Montesinho e valor médio para as restantes cinco raças caprinas portuguesas

	Preta de Montesinho	Média das 5 raças caprinas nacionais
NMA	7.8	7.4
N_e	3.2	3.2
LAE	7.0	4.2
LHWD	0.28	0.22
H_e	0.69	0.69
H_o	0.60	0.65
F_{is}	0.12	0.06

nesta raça quando comparada com as restantes.

O valor médio da distância de Nei entre a raça PM e as restantes raças foi de 0.100, semelhante ao observado para as outras raças, cuja distância média variou entre 0.088 e 0.136 (Bruno-de-Sousa e tal., 2010).

O software Structure (Pritchard, 2002) foi utilizado para investigar o contributo de diferentes populações ancestrais para as raças caprinas actualmente existentes, admitindo-se um número de populações ancestrais (K) variando entre 2 e 6. O logaritmo da função de verosimelhança indicou que o número mais provável de populações ancestrais era K=6, e os resultados desta análise encontram-se na Tabela 2. À excepção das raças Algarvia e Bravia, verifica-se uma acentuada partilha entre raças nas contribuições das diferentes populações ancestrais. No entanto, para a raça PM, observou-se uma maior contribuição da população ancestral 5, cujo contributo foi menor para qualquer das restantes raças analisadas.

Tabela 2. Contribuição proporcional de populações ancestrais para as raças caprinas actualmente existentes, ordenadas geograficamente, admitindo a existência de seis clusters subjacentes (K=6)

Raça	População ancestral					
	1	2	3	4	5	6
Bravia	0.675	0.040	0.050	0.089	0.095	0.051
Preta de Montesinho	0.027	0.058	0.053	0.154	0.332	0.377
Serrana	0.055	0.109	0.153	0.167	0.167	0.35
Charnequeira	0.044	0.061	0.233	0.351	0.110	0.202
Serpentina	0.050	0.115	0.456	0.194	0.121	0.064
Algarvia	0.043	0.756	0.047	0.051	0.038	0.065

Os resultados do inquérito de campo realizado indicam que a população caprina conhecida como Preta de Montesinho apresenta características morfo-funcionais únicas, que a distinguem das distantes raças reconhecidas em Portugal. A população actual é de cerca de 800 fêmeas reprodutores, essencialmente mantidas em pequenos efectivos. A sua dispersão, e o facto de ser frequentemente mantida em efectivos em que se encontram também outras raças, colocam particulares dificuldades à sua conservação.

Estudos recentes com base em marcadores neutros (Bruno-de-Sousa et al., 2010) indicam que, em Portugal, a espécie caprina é aquela que apresenta uma menor diferenciação entre raças, não sendo por isso fácil identificar populações distintas com base neste tipo de marcadores genéticos, contrariamente ao que se verifica noutras espécies. Esta menor distinção racial dos caprinos, como aliás se verifica também nos ovinos, é justificável por razões históricas, em que a transumância e a troca de animais entre explorações foram práticas comuns durante muitos anos.

As análises de diversidade genética indicam que a cabra Preta de Montesinho é, das populações caprinas Portuguesas, a que apresenta maior número médio de alelos e número de alelos privados nos 25 loci estudados, o que leva a crer que é

efectivamente distinta das restantes raças, ainda que possa ter sofrido a sua influência em maior ou menor grau.

A análise Bayesiana realizada com o software Structure indica que existe um grau de miscigenação muito acentuado na maioria das raças caprinas portuguesas, com excepção das raças Bravia e Algarvia. Contudo, verifica-se que a cabra PM tem uma contribuição predominante de uma população ancestral que tem menor representatividade nas restantes raças caprinas portuguesas.

Um resultado particularmente preocupante nas análises de diversidade genética foi o acentuado défice de heterozigotia encontrado na cabra Preta de Montesinho ($F_{is}=0.12$), que pode interpretar-se como indicador de uma consanguinidade elevada nesta população. Este resultado, conjugado com a pequena dimensão e elevada dispersão dos efectivos sugerem a necessidade urgente de estabelecer um programa de conservação *in situ* desta população, para evitar perdas adicionais de diversidade genética.

Tomados globalmente, os resultados do inquérito de campo, da caracterização morfo-funcional e o estudo de diversidade genética indicam que a população caprina Preta de Montesinho apresenta características que a diferenciam das restantes raças caprinas actualmente reconhecidas em Portugal e justificam o seu reconhecimento como uma raça distinta. Com base nestes resultados, a raça Preta de Montesinho foi, em 2009, reconhecida como a sexta raça caprina autóctone portuguesa.

BIBLIOGRAFIA

- Bruno-de-Sousa, C., A.M. Martinez, C. Ginja, F. Santos-Silva, M.I. Carolino, J.V. Delgado and L.T. Gama. 2010. Genetic diversity and population structure in Portuguese goat breeds. *Livestock Science* (<http://dx.doi.org/10.1016/j.livsci.2010.06.159>).
- Oliveira, J.C.V., M.N. Ribeiro, L.L. Rocha, M.A. Gomes-Filho, J.V. Delgado, A.M. Martinez, M.P.C. Menezes, C.M. Bettencourt and L.T. Gama. 2010. Genetic relationships between two homologous goat breeds from Portugal and Brazil assessed by microsatellite markers. *Small Ruminant Research* 93:79.
- Pritchard, J.K., Stephens, M., Donnelly, P. 2000. Inference of population structure using multilocus genotype data. *Genetics* 155, 945–959.

CARACTERIZACIÓN ZOOTECNICA DE BOVINOS Y CERDOS CRIOLLOS ENCONTRADOS EN LA SIERRA MEDIO ALTA DE LOS ANDES EN LA REGIÓN SUR DEL ECUADOR

¹Lenin Aguirre R; ²Andrés Bermeo Ch.

ABSTRACT: The Middle-High land in the Andes mountains of the South Region of Ecuador, occupies an altitudinal range between 1800 and 2800 meters above sea level and covers an approximate area of 148,000 ha, in which ecological formations are the Lower Montane dry forest (bsMB) and montane forest (bM).

These native breeds in the area, have remarkable qualities, which, are: high maternal instincts, exceptional hardiness and high capacity to take advantage both Low, dispersed and diverse natural vegetation, as the stubble of crops, also a lower demand in the artificial hardening conditions.

The breeds of livestock (cattle and pigs) identified and characterized in the high Land half-RSE, is clearly a population adapted to the environment, but by poor management have not been able to deploy a productive and reproductive performance.

These breeds are:

Cattle: "Black Lojano": Mainly black coat and white a lower percentage in udder and cannon bone, this cattle is medium stature with the presence of horns, narrow chest, fair to good deep chest and abdominal, deficient mammary system, the hoof are usually pigmented, anterior and posterior limbs are knock-kneed.

Pigs "Churon": The main feature of this variety is the curly mantle (Churon) and black hair but in some animals the hair could be red with black spots, the snout is short in this breed, their stature, height and body length are reduced.

Pigs "Black Cerdon": The pig "Black Cerdon" has straight, black and long hair, but the principal morphological feature is the sharp-snout (Trompudo).

Palabras claves: animales criollos, Región Sur Ecuador.

INTRODUCCIÓN

La Sierra Medio-Alta de la provincia de Loja zona templada andina, se extiende en un rango de altitud comprendido entre los 1800 y 2800 m.s.n.m., cubre una superficie aproximada de 148.000 Ha, aquí se encuentran las formaciones ecológicas bosque seco Montano Bajo (bsMB) y bosque Montano (bM), con una pluviosidad entre 500 y 1000 mm/año, presenta una topografía muy accidentada, siendo por tanto los suelos bastante erosionados y con mediana fertilidad, lo que provoca que el riego sea una limitante. En este medio ambiente hay una producción escasa de biomasa forrajera, constituida por pastos naturalizados. Las poblaciones criollas (Bovinos y cerdos) identificadas, son animales adaptados a este medio, pero, que

¹Centro Biotecnología Reproductiva Animal CEBIREA, UNL. leninaguirrer@yahoo.es; ²Tesista MVZ-UNL. 2009.

por manejos deficientes no han podido desplegar un nivel productivo y reproductivo significativo, manifestando eso si notables cualidades, como: elevado instinto materno, excepcional rusticidad y elevada capacidad para aprovechar tanto la escasa, dispersa y variada vegetación natural, como los rastrojos de los cultivos, a más de una menor exigencia en la artificialización de las condiciones de crianza. El objetivo de la presente investigación es la identificación y caracterización zootécnica de las poblaciones de animales sin un patrón racial definido "criollos", encontrados en este piso climático, para en una segunda etapa realizar una caracterización genética que nos permita determinar si se tratan de poblaciones criollas ó son simplemente individuos consanguíneos de razas establecidas, para de esta manera poder desarrollar un programa de conservación y mejora de dichas poblaciones criollas.

MATERIALES Y METODOS

La presente investigación se llevó a cabo en 8 parroquias del Cantón Loja, Provincia de Loja, zona que está ubicada entre los 2000 y 3000 msnm; con la información del censo nacional de población del 2000 y con la ayuda del listado de familias existentes en cada una de las juntas parroquiales, se procedió a realizar el recorrido por la región, considerando que las familias que poseen animales con características de criollos, son aquellos que están ubicados en los lugares mas apartados y de difícil acceso.

La metodología de trabajo, fue la visita al predio y recopilación de información directa y toma de datos, para ello se empleó instrumentos de medición, balanza, cámara fotográfica y boleta con 63 preguntas: el número de predios visitados fue de 392 y la información recopilada fue tabulada mediante estadística descriptiva para obtener los resultados de las poblaciones criollas encontradas.

La caracterización de dichas poblaciones criollas fue sobre la base de 363 bovinos "negro lojano", que poseen 94 predios (4 bovinos por familia); 221 cerdos "churones" y 116 cerdos "negro cerdon".

RESULTADOS Y DISCUSION

En la presente investigación se pudo identificar y caracterizar una población de bovinos y dos poblaciones de cerdos con características criollas, las mismas que vamos a describir a continuación:

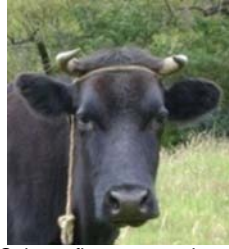
Bovinos Criollos de la Sierra Medio-Alta de la RSE.

BOVINO "NEGRO LOJANO"

CARACTERÍSTICAS MORFOFENOTÍPICAS

CABEZA: fina en la mayoría de los animales, de longitud generalmente corta, con ollares principalmente angostos y presencia de cuernos, el color del pelaje en esta región es negro con una tonalidad que va del claro al oscuro, encontrando en un 25% de la población, la presencia de una mancha (lucero) blanca en la frente.

XI SIMPOSIO IBEROAMERICANO SOBRE CONSERVACIÓN Y UTILIZACIÓN DE RECURSOS ZOOGENÉTICOS



Cabeza fina, no muy larga, ollares angostos y presencia de cuernos



Presencia de lucero blanco

TRONCO: pecho angosto, línea dorsal normal con ligeras sifosis en un 25% de los especímenes, con regular a buena profundidad torácica y abdominal, sistema mamario deficiente, y ángulo de grupa generalmente caído. Se encontró un 25% de la población con pelaje negro oscuro entero en toda la región y el 75% restante fue de una tonalidad negra oscura a clara y con presencia de pelaje blanco a nivel de vientre y zona inguinal.

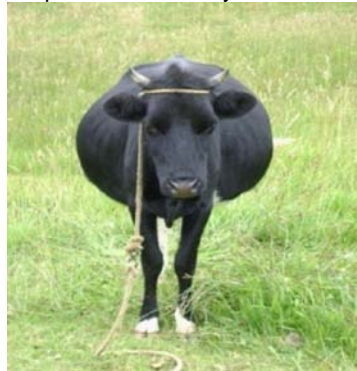
EXTREMIDADES ANTERIORES Y POSTERIORES: las primeras se presentan



Pelaje negro oscuro, sifosis, buena capacidad torácica y abdominal



Pelaje negro oscuro con la región inguinal blanca, grupa caída



Pecho angosto, cerrado de rodillas y buen barril



Cabeza larga y fina, ollares angostos, con deficiente sistema mamario

XI SIMPOSIO IBEROAMERICANO SOBRE CONSERVACIÓN Y UTILIZACIÓN DE RECURSOS ZOOGENÉTICOS



Vaca de color negro oscuro y Cañas finas de pelaje blanco



Animal con aplomos deficientes, cuartillas y cascos posteriores blancos

finas; vistas de perfil evidencian en un 50% un ángulo normal de la línea del encuentro y en otro 50% un ángulo ligeramente cerrado, además también poseen rodillas juntas (Patizambos) y cascos pigmentados; en cuanto a las posteriores estas son generalmente de poco volumen muscular, con la articulación coxo-femoral notoria en la mayoría de dicha población, patizambos y garrones cerrados con cuartillas largas, lo que conlleva a un desplazamiento con talones y un crecimiento anormal de uñas. El color predominante es el negro oscuro, presentándose en un 25% de la población el pelaje blanco principalmente en la zona de las cañas.

ESTATURA: son animales de tamaño mediano, que presentan en sus diferentes categorías, las siguientes estaturas a la cruz:

Categoría	Terneros	Vaonas de media	Vaonas fierro	Vaonas vientre	Vacas	Toros
Estatura promedio (mts)	0,7	0,9	1,1	1,2	1,3	1,3

CARACTERÍSTICAS PRODUCTIVAS

El bovino “negro lojano” por sus características morfométricas, es un animal tipo leche, que dadas las condiciones medioambientales en que se desarrollan, su performance productiva es bastante deficiente, tanto en pesos como en producción de leche. Así mismo vale indicar que toda esta información productiva es de tipo verbal, pues no se dispone de registros.

Peso vivo

Al realizar un análisis comparativo de los pesos de esta población de bovinos criollos identificada en la Sierra medio-alta de la Región sur del Ecuador, con las razas foráneas introducidas al medio, podemos mencionar que es considerablemente inferior en relación a la raza *Holstein Friesian*, la cual es bastante grande y en cuanto a la relación con la raza *Jersey*, el bovino *NEGRO LOJANO*, posee pesos con

XI SIMPOSIO IBEROAMERICANO SOBRE CONSERVACIÓN Y UTILIZACIÓN DE RECURSOS
ZOOGENÉTICOS

Cuadro 1. Promedio de peso vivo de los bovinos *Negro lojano* (Kg)

EIDADES	NEGRO LOJANO	
	MACHOS	HEMBRAS
Nacimiento	26.8	21
6 Meses	62.7	47.5
1 Año	107.7	83.5
18 Meses	230	189.8
2 Años	272.8	235.2
3 Años	384	329.4
Δ peso/día	0,326	0,280

mayor similitud a la de dichos ejemplares foráneos, pero que debido a manejos poco técnicos y/o deficientes, retrasan dicho incremento de peso. Por ejemplo; mientras una vaca *Jersey* entra a la preñez con aproximadamente 210 Kg a los 18 meses, las vacas *Negra lojana* lo hace a los 2 o más años con 220-240 Kg.

PRODUCCIÓN LÁCTEA

En cuanto al promedio de duración de lactancia y producción de leche de estos bovinos, es de 194 días de duración de lactancia, con una producción de 5 litros de leche/vaca/día aproximadamente. Por tal motivo, podemos mencionar que la duración de lactancia de estas vacas es relativamente bajo, mientras que a nivel nacional en ganado lechero es de 9,7 meses

Cuadro 2. Promedio de días de lactancia y producción de leche/vaca/día, de los bovinos "*Negro lojano*"

Duración lactancia	\bar{X} leche post-parto	\bar{X} leche antes del secado	\bar{X} Ltr/vaca/día
194	7.5	2.6	4.9

En lo concerniente a la producción de leche/vaca/día es de 4,9 lts; considerándose dichos rendimientos como buenos, ya que se sitúa entre los parámetros nacionales, mismos que son de 4.7 a 6.5 lts vaca/día.

CERDOS CRIOLLOS ENCONTRADOS EN LA SIERRA MEDIO-ALTA DE LA RSE - CERDO "CHURON"

CARACTERÍSTICAS MORFOFENOTÍPICAS

XI SIMPOSIO IBEROAMERICANO SOBRE CONSERVACIÓN Y UTILIZACIÓN DE RECURSOS ZOOGENÉTICOS

CABEZA: este tipo de animales, presentan una cabeza que va de un tamaño pequeño a mediano, forma redonda, con orejas largas y caídas y de hocico generalmente corto pigmentado ó no. El pelaje es largo y churon (Ensartijado).



Cabeza tamaño mediano y orejas caídas hacia adelante



Hocico corto y pigmentado



Cabeza pequeña, orejas caídas y hocico corto



Hocico corto y despigmentado

TRONCO: es principalmente corto y profundo, dorso ligeramente arqueado u horizontal; con pelaje largo y churon, el color del pelaje encontrado en este tipo de



Extremidades cortas y de poca musculatura



Dorso arqueado y corto



animales tanto para las regiones de la cabeza, tronco y extremidades anteriores y posteriores es predominantemente negro y con presencia de manchas blancas (en cualquier región del cuerpo) en un 33 %; también se encuentran aunque en un porcentaje pequeño (20%), cerdos con tonalidades que van del amarillo al rojizo y con manchas o franjas negras, y son aquellos individuos resultantes de cruces con razas como la Duroc, Pietrain, Hamshire.

EXTREMIDADES ANTERIORES Y POSTERIORES: finas, cortas, de poca musculatura, jamones planos y de cascos blancos o pigmentados, el pelaje es de color negro (pocos ejemplares de color amarillo a colorado) y también en ocasiones con presencia de manchas blancas, en la zona de las cañas y cuartillas, la forma del pelo es ensortijado y de longitud larga.

CERDO "NEGRO CERDON"

En la Sierra medio-alta de la RSE, se encontró una segunda población de porcinos criollos, a los que por las características del pelaje (lacio y largo), se los ha denominado como "*Negro Cerdón*", el cual se lo caracterizara a continuación:

CARACTERÍSTICAS MORFOFENOTÍPICAS

CABEZA: de tamaño grande, forma rectangular, con hocico largo, orejas largas y caídas, y de nariz generalmente pigmentada; existe un grupo pequeño de animales dentro de esta población que presenta un hocico corto. El pelo es de color negro y lacio, de corta longitud en la zona de la frente y hocico, mientras que en las



Cerdón, con hocico
Largo, orejas largas y caídas



Cerdón, de nariz corta,
con pelaje largo y color negro

mejillas es largo.

TRONCO: generalmente corto, delgado y con el dorso ligeramente arqueado.

EXTREMIDADES: finas, de musculatura escasa, jamones planos y de cascos pigmentados; el pelaje es principalmente negro, el mismo que se presenta en un 100% de longitud larga y lacio.

CARACTERÍSTICAS BARIMÉTRICAS DE LOS CERDOS CRIOLLOS ENCONTRADOS

De las medidas barimétricas encontradas en las dos poblaciones de cerdos criollos encontrados, podemos calificar a estas poblaciones de animales

XI SIMPOSIO IBEROAMERICANO SOBRE CONSERVACIÓN Y UTILIZACIÓN DE RECURSOS ZOOGENÉTICOS



pequeños cortos y sin mucho volumen corporal. También se puede decir que el cerdo "churon adulto" es ligeramente más pequeño, pero más largo que el "cerdon".

CUADRO 3. Estatura y longitud corporal en cada categoría de las poblaciones de porcinos criollos

CATEGORIAS	"Churon"		"Negro Cerdon"	
	ALTURA A LA CRUZ (cm)	LONGITUD CORPORAL (cm)	ALTURA A LA CRUZ (cm)	LONGITUD CORPORAL (cm)
Lechones	19,5	32	22	35
Cerdos de Ceba	44	77	52	83
Cerdas Madres	60	105	61	103
Verracos	60	115	65	110

CARACTERÍSTICAS PRODUCTIVAS DE LOS CERDOS CRIOLLOS ENCONTRADOS

PESO VIVO

Al ser estas dos poblaciones de cerdos criollos encontrados, cortos y pequeños, los pesos vivos que poseen tanto las hembras como los machos, son bastante bajos (cuadro 4); comparando estas dos poblaciones; el "cerdon" presenta pesos ligeramente superiores al cerdo "churon". Los cerdos criollos de la Sierra medio-alta de la RSE, es un animal significativamente esmirriado y de pesos reducidos, muy similar a sus hermanos de la parte alta Boliviana (Ministerio de Asuntos Campesinos y Agropecuarios de Bolivia, MACA; citado por Amurrio, 1996).

PESOS DE FAENAMIENTO

La edad más frecuente de comercialización de estas poblaciones, es entre los 12 y 18 meses de edad. Cabe indicar que en los cerdos tipo "cerdon" a la edad de más de 18 meses, no se encontraron datos evidentes, lo que significa que con esa edad no son comercializados con frecuencia.

En definitiva, el mejor rendimiento a la canal del cerdo criollo de la Sierra

XI SIMPOSIO IBEROAMERICANO SOBRE CONSERVACIÓN Y UTILIZACIÓN DE RECURSOS
ZOOGENÉTICOS

CUADRO 4. Promedio de peso vivo de los ejemplares machos y hembras de los cerdos criollos a diferentes edades (Kg)

EIDADES	"Churon"		"Negro Cerdon"	
	PROMEDIO PESO MACHOS	PROMEDIO PESO HEMBRAS	PROMEDIO PESO MACHOS	PROMEDIO PESO HEMBRAS
Nacimiento	1	0,8	1	0,75
1 Mes	4,7	3,9	5	4
3 Meses	12	9,8	12,5	10,4
6 Meses	23	18,7	24,2	20
1 Año	45	36,7	47,3	39
15 Meses	55,8	-	58,4	-
18 Meses	69,8	-	62,3	-
2 Años	102,6	72,8	79,5	75,4

medio-alta de la RSE, lo demostró el *Negro Cerdon* con un promedio del 91 al 92%; mientras que para la variedad *Churona* resultó del 86 y 87%. En cuanto al rendimiento de grasa, la población con mayor tendencia a engrasar también fue el *Negro Cerdon*, ya que en promedio el porcentaje de manteca producida es del 27,4 al 29% con respecto a su peso; en tanto que la variedad *Churona*, fue del 27 al 28,5% respectivamente. De esta manera podemos considerar que ambas poblaciones de cerdos criollos caracterizados, son animales de tipo graso, similar al resto de América

CUADRO 5. Pesos vivos y producción de grasa (manteca), a las edades más frecuentes de comercialización (Kg)

Edades de comercialización	"Churon"		"Negro Cerdon"	
	Peso Total	kg grasa	Peso Total	kg grasa
6-12 Meses	45	13	43	11,8
12-18 Meses	56	16	57	16,4
+ de 18 Meses	97	26	-	-

Latina (F. Flores, citado por Amurrio; 1996).

CARACTERÍSTICAS REPRODUCTIVAS DE LOS CERDOS CRIOLLOS ENCONTRADOS

En lo que se refiere a la performance reproductiva, el cerdo "churon", presenta un mejor instinto materno, lo que se traduce en una mayor tasa de natalidad y

CUADRO 6. Información reproductiva de los porcinos criollos de la sierra medio-alta de la RSE

Porcino criollo	# lechones al nacimiento	Período destete(días)	# lechones muertos al destete	# lechones vivos al destete	% de natalidad	% de mortalidad
Cerdo "Churon"	8	59.5	1	7	84.4	12,5
"Negro Cerdon"	8	57	2	6	74	26

menor de mortalidad, frente a las cerdas "negro cerdon". Esto se corrobora en lo manifestado por los dueños de los animales "churones" que indican que tienen un instinto agresivo sobre todo cuando están comiendo y con crías (instinto materno), mientras que el "negro cerdon", es poco resistente a las bajas temperaturas.

CONCLUSIONES

Los bovinos y porcinos caracterizados como criollos, presentan una excelente adaptación, resistencia al clima y topografía irregular de la región; que pese a disponer de una escasa y dispersa alimentación, presentan índices reproductivos y productivos en leche "aceptables" para dichas condiciones.

Si bien son animales que presentan bajos pesos con incrementos de peso deficientes, es conveniente preguntarse, ¿las razas "mejoradas" superaran tales rendimientos y se reproducirán o sobrevivirán en similares condiciones medio ambientales?.

Es necesario pasar a una segunda etapa de caracterización genética que nos permita definir si dichas poblaciones son grupos raciales diferentes a los ya establecidos, y de esta manera proceder a un programa de conservación y mejora de dichas poblaciones en un "Banco de material zoogenético criollo", liderado por la Universidad Nacional de Loja en la Región Sur del Ecuador.

BIBLIOGRAFIA

- ALVARADO E, F., "El INIAP y La Investigación Porcina en el Ecuador". Memorias del Seminario "Análisis de Políticas para el fortalecimiento de la Ganadería menor en el Ecuador", MAG-PRSA. 1990. Quito, Ecuador.
- BENITEZ, O, W., "El Sistema Tradicional de Producción Porcina", FMVZ-UCE. Quito, Ecuador. pp 21-39, 85-95, 103-109. 1985.
- BENITEZ, O, W., CHAUVIN, P., PALADINES, J., "El sistema Ganadero en Centro Loja"; Editorial Universitaria UNL. Loja, Ecuador. 1987.
- FAO., 1994. Anuario de la Producción. Vol 48.
- FAO-OIE-WHO., 1994. Anuario de la Sanidad Animal.
- SUAREZ, A, J., Cría Animal e Investigación (Una propuesta para el País y el SENACYT), MAG-INCCA. Quito, Ecuador. 1992.

ESTRUCTURA RACIAL DIRECTA EN REBAÑOS CAPRINOS LECHEROS TIPO DEL ESTADO FALCÓN, VENEZUELA

Arvelo, M.¹; F. A. Pariacote²; R. Toledo²

RESUMEN: Los rebaños multirraciales son comunes en Venezuela debido a la constante introducción de recurso genético externo, comúnmente sin criterios de manejo definidos. La composición racial de 118 cabras adultas seleccionadas en forma aleatoria en tres rebaños fue usada para estimar la estructura racial directa de la población característica de los sistemas intensivos orientados hacia la producción de leche en el estado Falcón, Venezuela. En cada rebaño fue levantado un registro de vientres y de los reproductores machos usados, tan antiguo como fue posible. La estructura racial directa promedio estuvo compuesta por 61, 21 y 16% de genes de las razas Canaria, Nubia y Alpina, con coeficientes de heterocigosis Alpino x Nubia, Alpino x Canaria y Nubia x Canaria de 11, 26 y 36% respectivamente. La estructura no difirió estadísticamente entre rebaños, pero sí entre años. La Alpina y la Canaria han sido las dos razas lecheras preferidas, con tendencia actual favorable a la Canaria. La raza Nubia se mantiene por razones de complementariedad, el Nubia es cruzado con Alpino para dar tamaño y fortaleza y con Canario para complementar la forma de la glándula mamaria. Los altos coeficientes de heterocigosis indican que el recurso introducido no está siendo manejado como tal, en poblaciones puras. El productor selecciona entre grupos pero no dentro de grupo racial. Estos sistemas de producción, considerados deseables, son insostenibles por no contar con reemplazos debidamente evaluados localmente, y su extrapolación incrementaría la dependencia y la amenaza de extinción del recurso genético local. La evaluación genética *in situ* de los reproductores de reemplazo es absolutamente fundamental.

Palabras clave: Caprino, Producción de leche, Recurso genético, Composición racial

DIRECT BREED STRUCTURE IN STANDARD MILKING GOAT HERDS OF THE FALCON STATE, VENEZUELA

ABSTRACT: Multi breed herds are common in Venezuela due to the constant introduction of external genetic resource, commonly without any defined management objectives. Breed composition of 118 mature does randomly selected in three herds was used to estimate the direct breed structure of the population that is characteristic of most intensive milk production herds in the Falcon state, Venezuela. An individual record of existing does and of bucks used, as far in the past as it was possible, was built. The averaged direct breed structure was composed by 61, 21 and 16% of genes from the Canary, Nubian and Alpine breeds, with Alpine x Nubian, Alpine x Canary and Nubian x Canary heterozygosis coefficients of 11, 26 and 36% respectively. The structure didn't differ statistically among herds, but whether among years. The Alpine and the Canary have been the most preferred milking breeds, with a current tendency favorable to the Canary. The Nubian is kept for complementary purposes. It is crossed with Alpine to give size and strength and with Canary to supplement the form of the mammary gland. The high heterozygosis coefficients indicate that the introduced resource is not being managed as such, in pure populations. The producer selects among but not within breeds. These production systems, considered desirable, are unsustainable because culling substitution properly evaluated are not available locally. Their extrapolation would increase the dependence and the threat of extinction of the local genetic resource. The *in situ* genetic evaluation of replacing generations is absolutely fundamental.

Key words: Goats, Milk production, Genetic resource, Breed composition

¹Ministerio del Poder Popular para el Ambiente, MARN; ²Universidad Francisco de Miranda, Departamento de Producción Animal, Correo E f.pariaco@cantv.net

INTRODUCCIÓN

La ganadería caprina es una actividad productiva clave para el desarrollo de comunidades rurales pobres (Devendra y Chjantalakhana, 2002). En el estado Falcón, Venezuela, existe un significativo número de criadores y procesadores de materia primas ligados a la cría de caprinos (Hidalgo, 2000; Pariacote, 2007). Este sector productivo ha tenido un importante crecimiento a través del tiempo; sin embargo, las iniciativas sobre el mejoramiento sensato, metódico y sistemático del recurso genético son escasas. En muchos casos el manejo poco juicioso del conglomerado de genes de la población ha ocasionado que algunos de estos sistemas se vuelvan insostenible en el tiempo debido a la poca adaptación o baja rentabilidad de algunos tipos animales directamente importados o producto de la adquisición de germoplasma foráneo (Pariacote, 2007).

Los rebaños orientados hacia la producción de leche no escapan a esta realidad. La única concepción erróneamente aceptada por los productores como mejoramiento genético es el cruzamiento, y esta práctica no ha tenido el éxito esperado en el mediano y largo plazo (Pariacote, 1995). Si bien es cierto que a través del cruzamiento es posible complementar algunas deficiencias de los grupos locales, no es menos cierto que el efecto favorable de la heterocigosis o habilidad combinatoria específica es intra-generacional. La superioridad lograda en una generación, por este concepto, no trasciende a las siguientes generaciones.

Por tal motivo, es imperativo realizar trabajos de investigación para conocer los recursos genéticos disponibles, diversidad y estado actual de aprovechamiento, y de esa manera contribuir a un desarrollo sostenible, aumentando la productividad y evitando la dependencia del extranjero. El objetivo del presente trabajo es estimar la estructura racial directa en rebaños lecheros tipo del estado Falcón, Venezuela.

MATERIALES Y MÉTODOS

En Venezuela, los sistemas de producción caprinos oscilan desde extensivos caracterizados por grandes rebaños orientados hacia la producción de carne hasta intensivos orientados hacia la producción de leche, siendo los más numerosos los intermedios que ordeñan sólo parte del rebaño con fines variados (Pariacote, 2001). Los rebaños intensivos orientados fundamentalmente hacia la producción de leche son multirraciales; por la constante introducción de recurso genético externo, comúnmente sin criterios de manejo definidos. La muestra analizada proviene de la población característica en estos rebaños.

La estructura racial directa fue determinada en 118 hembras adultas, seleccionadas en forma aleatoria del universo existente en tres rebaños lecheros tipo. En cada rebaño fue creado un registro de los vientres existentes y de los reproductores usados, tan antiguo como fue posible, con identificación individual única en ambos casos. Una vez construidos los registros de los vientres existentes y de reproductores usados en los últimos años, se procedió a estimar la estructura racial directa según esa información genealógica o, en su defecto, por apreciación

visual del fenotipo de cada individuo, siguiendo la metodología descrita por Pariacote *et al.* (1999).

La data fue clasificada por rebaño (n = 3) y año de nacimiento (n = 8) y analizada estadísticamente con el programa SAS, a través de los “Proc mean y freq”

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

ESTRUCTURA RACIAL

La estructura racial directa promedio en la muestra evaluada se da en el Cuadro 1. Del total de genes en la población muestreada el 61 proviene de la raza Canaria, el 21 de la Nubia, y el 16% proviene de la raza Alpina (Sección a del Cuadro 1). El resto estuvo conformado por genes de las razas Bóer, Saanen y Criollo.

Cuadro 1. Estructura racial promedio

Estructura	n	Media	D. E	C. V.	Mín	Máx
Fracción de genes						
Alpino	118	0,16	0,24	148,31	0,00	0,88
Canaria	118	0,61	0,28	47,05	0,00	1,00
Nubia	118	0,21	0,26	121,00	0,00	1,00
Otros	118	0,02	0,06	568,57	0,00	0,50
Coeficientes de heterocigosis						
Alpino x Nubia	118	0,11	0,26	239,53	0,00	1,00
Alpino x Canario	118	0,26	0,40	153,21	0,00	1,00
Nubia x Canario	118	0,36	0,42	116,94	0,00	1,00

D.E.: Desviación estándar, C.V.: Coeficiente de variación

Los resultados confirman lo reportado en la literatura (Pariacote *et al.*, 1999; Pariacote, 2007) sobre la progresiva sustitución de los genes Criollo por genes de las razas más recientemente introducidas. Sólo en uno de los rebaños muestreados fueron observados animales con alguna fracción de Criollo.

La estructura racial observada difiere significativamente de la reportada en otros sistemas de producción. Pariacote y Ruiz (2004) reportan fracciones de genes del Criollo, de Alpina y Nubia de 0,90, 0,05 y 0,05 respectivamente, en rebaños extensivos tipo. Lo cual es indicativo de que el recurso genético usado difiere entre los distintos sistemas de producción. Los sistemas intensivos orientados hacia la producción de leche dependen de manera exclusiva del recurso genético recientemente introducido, y el recurso genético Criollo abunda en los rebaños más extensivos.

No se observaron diferencias estadísticamente significativas entre rebaños, pero sí entre año. La Fig. 1 muestra la tendencia de la estructura racial por año. Al inicio del año 2000 prevalecían los genes de la raza Alpina, y posterior al 2003 los genes de la raza Canaria pasan a ser mayoría en la población. Estas dos razas, la Alpina y la Canaria, han sido, al parecer, las dos razas lecheras preferidas en los sistemas intensivos. La fracción de genes de la raza Nubia se mantiene

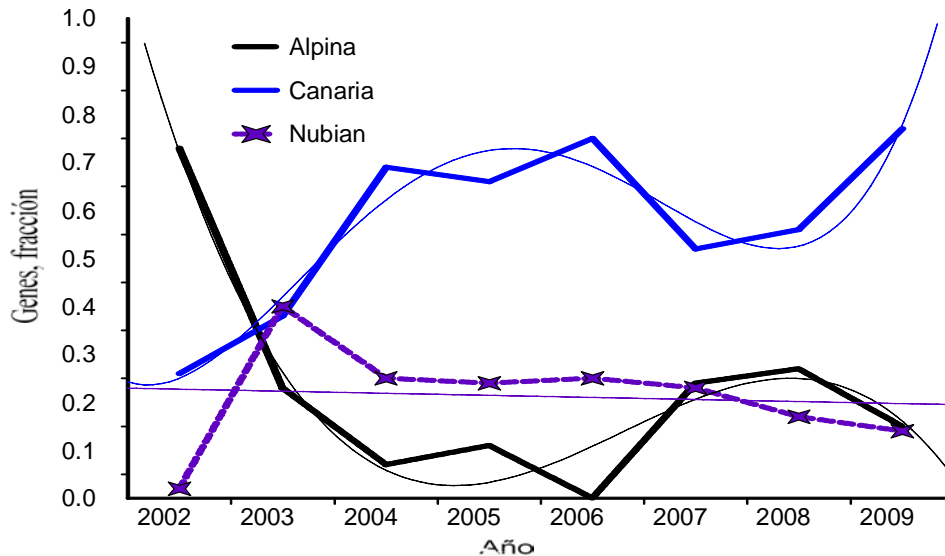


Figura 1. Estructura racial por año

probablemente por razones de complementariedad. El Nubia es usado en los animales Alpinos para dar tamaño y fortaleza, y en el Canario para complementar la forma de la glándula mamaria.

MANEJO DEL RECURSO GENÉTICO

Se encontraron individuos Canarios y Nubia puros, en el caso del Alpino la mayor fracción de genes observada fue de $7/8$. Sólo el 29% de la muestra fue identificada como pura, y del total de puros el 90% era Canario. Los coeficientes de heterocigosis dados en la Sección **b** del Cuadro 1 oscilan desde 11 para la Alpino x Nubia hasta 36% para Nubia x Canario, y el promedio, asumiendo equilibrio, es estimable en 56%

Lo expuesto es indicativo de la preferencia de los productores lecheros por los grupos raciales recientemente introducidos; e indica además, a juzgar por los altos coeficientes de heterocigosis observados, que este recurso genético foráneo no está siendo manejado como tal, en poblaciones puras. En la mayoría de los casos es cruzado en forma indiscriminada, probablemente para complementar algunas deficiencias. El productor selecciona entre grupos pero no dentro de grupo racial, lo cual evidencia una dependencia externa o en su defecto insostenibilidad del sistema (Pariacote, 2005). Sin un manejo consiente del recurso genético o genes no serán posibles sistemas de producción lecheros sostenibles, eficientes y competitivos. Es necesario generar remplazos genéticamente evaluados localmente para reducir la dependencia del extranjero.

Por otra parte; no menos importante, los modelos de producción objetos del presente trabajo son considerados por el resto de los productores con acceso limi-

tado a nuevas tecnologías e incluso por entes oficiales y académicos como sistemas altamente deseables. Sin embargo, si este modelo considerado como ideal es extrapolado al resto de los productores las consecuencias serían sumamente perjudiciales. En primer lugar se incrementaría la dependencia del extranjero y en segundo lugar el riesgo de extinción del tipo caprino local sería muchísimo mayor, acabando de esta forma con un grupo genético que podría aportar soluciones efectivas a los problemas actuales de producción, y bajo condiciones menos manipuladas de manejo y quizás con menos inversión.

CONCLUSIONES

Los sistemas intensivos orientados hacia la producción de leche dependen fundamentalmente del recurso genético recientemente introducido. La preferencia del productor por una u otra raza ha cambiado en el tiempo, pero en promedio las razas dominantes han sido la Alpina y la Canaria.

Este recurso recientemente introducido no ha sido manejado como tal en rebaños puros. El productor complementa las debilidades cruzando entre razas y nunca seleccionando dentro de raza, lo cual genera dependencia y compromete la sostenibilidad del sistema. El coeficiente de heterocigosis promedio, asumiendo equilibrio, supera en la muestra evaluada el 50%.

Extrapolar este modelo al resto de los productores incrementaría la dependencia del extranjero y el riesgo de extinción del caprino Criollo, y con ello la posibilidad de aportar soluciones efectivas a los problemas actuales de producción bajo condiciones menos exigentes de manejo y con menos inversión. La evaluación genética *in situ* de los reproductores de reemplazo es absolutamente fundamental.

AGRADECIMIENTO

Esta investigación ha sido posible gracias a la cooperación dispensada por las unidades de producción Rancho Micheli, El Medanal, El Encanto, y Los Dos Caminos, a los propietarios y al resto del personal de esas unidades de producción nuestro agradecimiento sincero.

BIBLIOGRAFÍA

- Devendra, C., y C. Chjantalakhana. 2002. Animals, poor people and food insecurity: opportunities for improved livelihoods through efficient natural resource management. *Outlook in Agriculture* 161 – 175
- Hidalgo, O. 2000. Situación Actual y Perspectivas de la Ganadería Caprina en Venezuela. En: Producción de Ovinos y Caprinos. Lara: FONAIAP Centro de Investigaciones Agrícolas del estado Lara. 11 pp.
- Pariacote, F. A. 2001. Situación actual, perspectivas y desafíos de la cría de caprinos en Venezuela. En: Memoria de Amenazas y Oportunidades para la Cría de Ovinos y Caprinos en el Oriente de Venezuela. PDVSA PALMAVEN - APROVCA. Anaco, julio 05 - 07 del 2001

XI SIMPOSIO IBEROAMERICANO SOBRE CONSERVACIÓN Y UTILIZACIÓN DE RECURSOS
ZOOGENÉTICOS

- Pariacote, F. A. 1995. El Cruzamiento como Método de Mejoramiento en Sistemas Típicos de Producción Caprinos. UNEFM, Departamento de Producción Animal. 80 pp
- Pariacote, F. A. 2005. Estado actual y posibilidades de mejoramiento genético de pequeños rebaños caprinos en Venezuela. En: Taller sobre Mejoramiento Genético en Pequeños Productores. ICARDA - EMBRAPA. Fortaleza, Brasil, 2 - 5 de mayo de 2005.
- Pariacote, F. A. 2007. Caprinos. En: Los Recursos Zoogenéticos de Venezuela. E. González-Jiménez y F. Bisbal (Eds.) Ministerio del Poder Popular para el Ambiente. Caracas, Venezuela. pp 73 - 91.
- Pariacote, F.A. y L. Ruiz. 2004. Diversity and performance of the goat genetic resources in Venezuela. 8th International Conference on Goat. Pretoria, Sudáfrica, 4 - 9 de julio de 2004.

MUSCULOS DEL AVESTRUZ (*STRUTIO CAMELUS*): ANALISIS QUIMICO DE LOS CORTES DE VALOR COMERCIAL DEL MIEMBRO POSTERIOR

Ana María Arzálluz-Fischer ^{1*}, Oneida Morón-Fuenmayor ², Vicente Vila-Valls ³, Nelia Gallardo ², María de Lourdes Pérez-Arévalo ³, Marcelo Gil ¹

RESUMEN: Con la finalidad de determinar las características físicas de la carne de avestruz, se procedió a evaluar los cortes de valor económico del miembro posterior del *Struthio camelus*. Se tomó un miembro de un avestruz criado bajo condiciones de producción comerciales, alimentado a base de concentrado. Se despostó y separaron cada uno de los músculos y se realizaron los análisis según lo establecido por las normas de la Association Of Official Analytical Chemists (AOAC)(1997) para carne y productos cárnicos. La estadística descriptiva estuvo constituida por las medidas de tendencia central como la media y una medida de dispersión conformada por el error estándar. Los resultados obtenidos del análisis evidenciaron: valor medio de Humedad de 71.66%; valor medio de Proteínas de 21.28%; valor medio de Grasa de 2.07%; valor medio de Cenizas de 1.18%. Estos resultados demuestran la importancia que tiene la carne de avestruz y evidencia su potencial aporte como fuente de alimento para el humano.

Palabras claves: avestruz, músculos, valor nutricional.

INTRODUCCION

La industria del avestruz ha empezado a ser una importante fuente de carne saludable para los humanos. La carne obtenida de estas aves es considerada una sana y adecuada alternativa para otras carnes dado su bajo porcentaje de grasa y contenido de colesterol, pero, uno de los inconvenientes para la comercialización de esta carne es la necesidad de información para los consumidores acerca de esta carne de color oscuro comparable con la de vacuno y el hecho de que no existe una clasificación comercial que facilite su uso. Adicionalmente resulta importante señalar que se presentan diferencias en la composición de los nutrientes entre músculos de la canal de un mismo avestruz, lo que conlleva a que resulte importante ampliar los estudios en cuanto a la calidad de esta carne.

MATERIALES Y MÉTODOS

Músculos

Para la realización de este estudio se utilizaron 27 de los 36 músculos del miembro posterior derecho de avestruz (*Struthio camelus* var. *domesticus*) (Black x Black) joven (12 meses), criado bajo condiciones comerciales intensivas, confinado en corrales para su desarrollo y engorde y alimentado a base de concentrado co-

¹ Unidad de Investigaciones Zootécnicas. Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad del Zulia, ana.arzalluz@fcv.luz.edu.ve; ² Laboratorio de Calidad de la Carne y Productos Cárnicos. Facultad de Agronomía. Universidad del Zulia. Maracaibo, Venezuela; ³ Cátedra de Anatomía de los Animales Domésticos. Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad del Zulia

mercial. El miembro seleccionado fue llevado al laboratorio de Calidad de la Carne y Productos Carnicos de la Facultad de Agronomía de la Universidad del Zulia y allí se procedió a su desposte en caliente, identificándose cada uno de los músculos, pesándose y posteriormente realizando el análisis proximal a varias muestras de cada uno de los músculos.

ANÁLISIS PROXIMAL

Los análisis de composición proximal se realizaron por triplicado y las muestras de carne fueron molidas y procesadas según lo establecido por las normas Association Of Official Analytical Chemists (AOAC)(1997), para carne y productos cárnicos. El análisis proximal se realizo a fin de determinar proteínas (AOAC – 928.08), humedad (AOAC – 950.46), grasas (AOAC – 985.15), cenizas (AOAC – 923.03).

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se realizo un análisis descriptivo del análisis químico de cada uno de los músculos que constituyen el miembro pélvico del avestruz. Los datos fueron procesados a través del programa estadístico SAS (1998) (versión 8.1), con el procedimiento PROC MEANS. La estadística descriptiva estuvo constituida por las medidas de tendencia central como la media y medidas de dispersión conformadas por el error estándar.

RESULTADOS Y DISCUSION

ANALISIS PROXIMAL

Una vez realizados los análisis pertinentes a 27 músculos del miembro posterior del avestruz, se tienen los siguientes resultados:

HUMEDAD

El valor medio para la humedad fue de 71,76 \pm 0.25 %, siendo los valores mínimo y máximo de 71.00 y 71.90%, respectivamente (TABLA I).

TABLA 1. Análisis proximal de los músculos del miembro posterior de avestruz

Variable	N	Media	Mínimo	Máximo	Error std
Humedad (%)	81	71.66	71.00	71.90	0.25
Cenizas (%)	81	1.18	0.93	1.49	0.01
Grasas (%)	81	2.07	1.89	2.28	0.01
Proteína (%)	81	21.28	20.93	21.96	0.02
Cholesterol (mg/100g)	30	51.12	49.39	53.17	0.17

Arzálluz y col., 2008

En cuanto a los diferentes valores de los músculos evaluados en el presente ensayo, se observa muy poca variación entre las distintas medias, donde el valor

XI SIMPOSIO IBEROAMERICANO SOBRE CONSERVACIÓN Y UTILIZACIÓN DE RECURSOS
ZOOGENÉTICOS

más bajo fue $71.23 \pm 0.21\%$ para el músculo *iliotibialis lateralis* y el más alto, 71.70 ± 0.20 para el *M. femorotibialis accesorius* (TABLA II).

En investigación realizada por Sales y Hayes (1996), obtuvieron valores entre $76.15\% \pm 0.454$, en el *M. gastrocnemius pars interna*, $76.24 \pm 0.529\%$ en el *M. iliofibularis* y $76.41\% \pm 0.529$ en el *M. femorotibialis medius*, no existiendo diferencias significativas entre estos, mostrando una consistencia entre los porcentajes de humedad de los músculos. Por otra parte, Paleari y col., (1998), presentaron valores de humedad de $75.1 \pm 0.35\%$ para los músculos de avestruz, e incluso los compararon con los valores en pavos y bovinos, siendo estos 74.8 ± 0.68 y $74.2 \pm 0.77\%$, respectivamente. Como se ve no existen diferencias marcadas de los valores de humedad entre las diversas especies de consumo humano.

TABLA 2. Porcentaje de humedad, proteína, grasa y cenizas de músculos mayores de miembro posterior de avestruz joven

MUSCULO	HUMEDAD		PROTEINA		GRASA		CENIZAS	
	Media	Error St	Media	Error St	Media	Error St	Media	Error St
<i>M. flexor cruris lateralis</i>	71.60	0.15	21.34	0.18	2.12	0.03	1.20	0.05
<i>M. flexor cruris medialis</i>	71.50	0.25	21.17	0.03	2.00	0.01	1.18	0.02
<i>M. obturador medialis</i>	71.53	0.23	21.38	0.11	1.98	0.01	1.13	0.06
<i>M. digital profundo</i>	71.37	0.23	21.11	0.01	2.09	0.01	1.14	0.08
<i>M. femorotibialis accesorius</i>	71.70	0.12	21.29	0.09	2.01	0.03	1.17	0.06
<i>M. tibial cranialis</i>	71.53	0.20	21.11	0.05	2.15	0.01	1.18	0.06
<i>M. iliotibialis cranealis</i>	71.33	0.20	21.23	0.12	2.09	0.04	1.13	0.08
<i>M. iliotrochantericus cranealis</i>	71.33	0.24	21.73	0.04	1.91	0.02	1.25	0.03
<i>M. ambiens</i>	71.37	0.17	21.76	0.02	2.11	0.01	1.24	0.03
<i>M. isquiopubisfemoralis</i>	71.63	0.18	21.32	0.07	2.02	0.02	1.25	0.02
<i>M. extensor digital</i>	71.37	0.18	21.70	0.15	2.07	0.02	1.17	0.08
<i>M. iliofemoral interno</i>	71.37	0.87	21.45	0.09	2.19	0.01	1.17	0.06
<i>M. iliotrochantericus caudalis</i>	71.33	0.03	21.40	0.07	2.23	0.02	1.14	0.03
<i>M. fibularis longus</i>	71.23	0.15	21.38	0.08	2.24	0.02	1.22	0.04
<i>M. femorotibialis externus</i>	71.27	0.15	21.37	0.02	2.09	0.06	1.22	0.04
<i>M. femorotibialis interno</i>	71.33	0.09	21.41	0.20	2.10	0.06	1.13	0.11
<i>M. pectineus</i>	71.30	0.06	21.15	0.06	2.06	0.10	1.32	0.07
<i>M. obturatorius medialis</i>	71.57	0.15	21.26	0.08	2.17	0.04	1.21	0.04
<i>M. flexor cruris lateralis</i>	71.73	0.09	21.14	0.02	2.12	0.02	1.17	0.06
<i>M. flexor digital superficial</i>	71.27	0.12	20.98	0.03	2.07	0.02	1.07	0.02
<i>M. isquifemoralis</i>	71.27	0.15	21.16	0.05	2.02	0.02	1.18	0.06
<i>M. femorotibialis medius</i>	71.33	0.09	21.12	0.03	2.01	0.03	1.05	0.02
<i>M. iliofemoralis externus</i>	71.37	0.27	21.16	0.02	2.01	0.03	1.17	0.07
<i>M. iliofemoralis</i>	71.50	0.15	21.28	0.08	2.23	0.03	1.28	0.01
<i>M. iliofibularis</i>	71.40	0.23	21.01	0.01	1.97	0.04	1.23	0.03
<i>M. iliotibialis lateralis</i>	71.23	0.12	21.12	0.06	2.03	0.03	1.20	0.05
<i>M. gastrocnemius</i>	71.40	0.21	21.14	0.03	2.06	0.04	1.29	0.11

PROTEÍNAS

Los valores obtenidos arrojaron valores medios de $21.28\% \pm 0.02$, siendo el mínimo 20.93 y el valor máximo de 21.96% (TABLA I). Cuando se evalúa este parámetro en los principales músculos del miembro posterior se observa que la media mínima la presenta el *M. iliofibularis*, con valor medio de $21.01\% \pm 0.03$; mientras que el valor máximo lo presenta el *M. ambiens* con $21.76\% \pm 0.04$ (TABLA II).

Sales y Hayes (1996), obtuvieron valores en cuanto al porcentaje de proteínas de $21.01\% \pm 0.57$, $20.81\% \pm 0.71$ y $21.6\% \pm 0.48$, para los músculos *iliofibularis*, *femorotibialis medius* y *gastrocnemius pars interna*, respectivamente. Estos resultados se muestran similares a los obtenidos en la presente investigación. Por otra parte, en trabajo realizado por Paleari y col., (1998), se reportan valores porcentuales de proteína para los avestruces de 22.2% , considerándolo por encima del valor presentado para pavos y bovinos, los cuales mostraron 20.4 y 20.1% , respectivamente. Al comparar los valores se observa que los obtenidos en esta investigación se acercan mucho a los de Sales y Hayes, (1996) y a los de Paleari y col., (1998) y que en todos los casos se encuentran por encima del valor obtenido en otras especies también destinadas al consumo humano. Esto lleva a indicar que la carne de avestruz posee un valor proteico ligeramente superior al de otras especies.

GRASA

Los valores medios para el contenido de grasa en los músculos del miembro posterior del avestruz, se encuentran en 2.07% , con valor mínimo de 1.89% y máximo de 2.28% (Tabla I). Al evaluar este parámetro en los diferentes músculos del miembro posterior del avestruz, se observa al *M. iliotrochantericus cranealis* con $1.91\% \pm 0.03$ de grasa y al *M. fibularis longus* con $2.24\% \pm 0.02$ (TABLA II).

En investigaciones realizadas por Sales y Hayes (1996), obtuvieron valores de $0.92\% \pm 0.22$, $0.61\% \pm 0.48$ y $0.43\% \pm 0.48$, en los músculos *iliofibularis*, *femorotibialis medius* y el *gastrocnemius pars interna*, denotando diferencias significativas de menor porcentaje de grasa intramuscular del *M. iliofibularis* con relación a los músculos *femorotibialis medius* y *gastrocnemius pars interna*. Estos valores difieren de los resultados obtenidos en la presente investigación, lo que podría ser consecuencia de variaciones en las dietas de ambos grupos.

Al contrastar el porcentaje de grasa entre diversas especies, se observa que el pavo presenta valores de 3.8% y el bovino, de 4.5% , (Sales y Hayes, 1996) observándose una clara diferencia en beneficio de la carne de avestruz.

CENIZAS

Los resultados en cuanto al porcentaje de cenizas se presentaron con una media de $1.18\% \pm 0.10$, con una media mínima de 0.93% y una máxima de 1.49% (Tabla I). Cuando se evalúa las diferencias entre los distintos músculos se denota que el *M. femorotibialis medius*, muestra el valor mínimo, 1.05% y el músculo *pectineus* con el valor máximo de 1.32% (Tabla II).

XI SIMPOSIO IBEROAMERICANO SOBRE CONSERVACIÓN Y UTILIZACIÓN DE RECURSOS
ZOOGENÉTICOS

En relación a las cenizas, en el presente ensayo los valores se encuentran consecuentes con los observados por varios autores (Richard y col., 1993. Sales y Hayes, 1996) al comparar las cenizas de varios músculos, obtuvieron 1.03, 1.13 y 1.04% de cenizas en el *M. iliofibularis*, *M. femorotibialis medius* y *M. gastrocnemius*, respectivamente.

CONCLUSIONES

El alto porcentaje de proteína y el bajo contenido de grasa de la carne de avestruz, aunado a los valores de cenizas permiten confirmar que este producto resulta la composición nutricional adecuada para ser considerado una alternativa saludable al consumo de carne de bovino.

BIBLIOGRAFIA

- ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS (AOAC). 1990. Official methods of Analysis. 15th Ed., Washington DC. 467-492 pp.
- Paleari, M. A.; S. Camisasca; G. Beretta; P. Renon; P. Corsico; G. Bertolo and G. Crivelli. 1998. Ostrich meat: physico-chemical characteristic and comparison with turkey and bovine meat. Meat Science, Vol 48, N° 3/4, 205-210.
- Sales, J. 1996. Histological, biophysical, physical and chemical characteristics of different ostrich muscles, Journal of the Science of Food and Agriculture 70, 109-114.
- Sales, J.; J. P. Hayes. 1996. Proximate, amino acid and mineral composition of ostrich meat. Food Chemistry. 56(2):167-170.

DESCRIPCIÓN ANATOMICA Y TERNEZA DE LOS CORTES DE VALOR COMERCIAL DEL MIEMBRO POSTERIOR DEL AVESTRUZ (*STRUTHIO CAMELUS*).

Ana María Arzálluz-Fischer ^{1*}, Oneida Morón-Fuenmayor ², Vicente Vila-Valls ³, Nelia Gallardo ², María de Lourdes Pérez-Arévalo ³, Marcelo Gil ¹

RESUMEN: Con la finalidad de aportar información con relación a la anatomía descriptiva y aspectos relacionados con las características de textura de la carne se procedió a la disección anatómica y recopilación de información relacionada con los nombres comerciales de los diferentes músculos del miembro posterior del avestruz y se evaluó el aspecto puntual de la terneza de los mismos. La caracterización física de los músculos del miembro posterior del avestruz se realizó mediante la evaluación de la terneza de los músculos crudos y cocidos. El análisis estadístico descriptivo estuvo constituido por las medidas de tendencia central como la media y las medidas de dispersión conformadas por la desviación estándar. Los resultados mostraron que la terneza es mayor en músculos cocidos que en crudo ($7,83 \pm 6,20$ vs $11,05 \pm 7,62$ kg-F, respectivamente). El *M. iliofemoralis* mostró mayor terneza y el *M. fibularis longus*, la menor en carne cruda ($3,26 \pm 1,1$ y $25,08 \pm 3,39$ kg-F, respectivamente), mientras que en carne cocida resulto el *M. iliofibularis* el más tierno y el *M. iliiochantericus cranealis*, el menos tierno ($4,38 \pm 0,34$ vs $11,37 \pm 0,55$ kg-F, respectivamente). Estos resultados permiten considerar el uso comercial y/o procesamiento que se le puede dar a cada corte de la carne de avestruz, a la vez que permitirá investigar procedimientos a los cuales se pueden someter los músculos menos tiernos y mejorar esta característica.

INTRODUCCIÓN

Aun y cuando desde hace más de 100 años se desarrolla en África la industria del avestruz, no es sino a finales del siglo pasado cuando toma auge en el mundo occidental, aumentando continuamente el número de granjas alrededor del mundo, no así la información en relación a esta ave, que ha empezado a ser una importante fuente de carne saludable para los humanos. Entre las particularidades de este animal esta él no poseer músculos pectorales, haciéndole imposible el vuelo; pero contrariamente posee gran desarrollo de masas musculares en sus piernas. La nomenclatura de los músculos de las aves está bien documentada, pero las referencias específicas hacia la miología del avestruz están desactualizadas y dispersas. Por otra parte, la terneza es un aspecto de la carne considerada por los consumidores como uno de los atributos más importantes como indicador de la calidad de consumo. Es importante suplir la necesidad de información para los consumidores acerca de este producto de color oscuro comparable con la de vacuno y el hecho de que no existe una clasificación comercial que facilite su aprovechamiento.

¹ Unidad de Investigaciones Zootécnicas. Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad del Zulia, ana.arzalluz@fcv.luz.edu.ve; ² Laboratorio de Calidad de la Carne y Productos Cárnicos. Facultad de Agronomía. Universidad del Zulia. Maracaibo, Venezuela; ³ Cátedra de Anatomía de los Animales Domésticos. Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad del Zulia

MATERIALES Y MÉTODOS

ANIMAL

Se obtuvo un miembro posterior de avestruz (*Struthio camelus* var. *domesticus*) (Black x Black) joven (12 meses), alimentado a base de concentrado comercial, criado bajo condiciones comerciales intensivas en una granja del Municipio Mara del Estado Zulia, confinado en corral para su desarrollo y engorde. El proceso de matanza se realizó en la finca, utilizando el método de aturdimiento por bala cautiva. Se desangró el ave y se procedió a extraer las plumas. Posteriormente, se retiraron todas las vísceras y se realizó el corte de la canal en dos mitades. Se tomó el miembro posterior derecho y se trasladó inmediatamente al laboratorio de Calidad de la Carne y Productos Cárnicos de la Facultad de Agronomía de la Universidad del Zulia. Se realizó el desposte en caliente, identificándose cada uno de los músculos, pesándose y posteriormente realizando el análisis bromatológico a varias muestras de cada uno de los músculos.

DESCRIPCIÓN DE LOS MÚSCULOS

Para el estudio descriptivo anatómico de los diferentes músculos del miembro posterior se realizó la disección simple de los mismos mediante el uso de bisturí, pinzas y tijeras. Se tomaron fotos de los músculos *in situ*. Para la denominación de los músculos se utilizó la Nomina Anatómica Avium. Se presenta revisión bibliográfica de todo lo obtenido en relación a la anatomía de los músculos en el miembro posterior del avestruz, los cuales a la postre son los que representan el mayor valor económico dentro de estas aves.

TRATAMIENTO DE LA MUESTRA

La caracterización física de los músculos del miembro posterior del avestruz se realizó mediante la evaluación de la textura de los músculos crudos y cocidos. De cada uno de estos músculos se tomó una fracción de 2,5 cm de ancho y se cortaron paralelo a la fibra muscular en 10 cubos; se colocaron en el texturómetro INSTRON 3342, modelo IX/S y los valores de las lecturas se expresaron en kilogramos-fuerza (kg-F) como esfuerzo máximo de corte. La mitad de los cortes se procesó en crudo y el resto fue sometido a cocción hasta alcanzar una temperatura de 65°C.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

El análisis estadístico descriptivo estuvo constituido por las medidas de tendencia central como la media y las medidas de dispersión conformadas por la desviación estándar. Los datos fueron procesados a través del programa estadístico SAS (1998) (versión 8.1).

RESULTADOS Y DISCUSION

DESCRIPCIÓN ANATÓMICA

Exceptuando el cuello y dos músculos de la espalda (*M. obturator medialis*),

toda la carne comestible está situada en los cuartos traseros. Sobre la base del peso de la canal del avestruz, ésta está constituida por el 62,5% de carne magra aprovechable, en comparación con el 65% de los pollos de engorde, el 71% de los pavos y el 64% de los vacunos. De la carne magra recuperable de una canal de avestruz, aproximadamente dos tercios corresponden a los diez músculos mayores: *M. gastronemius*, *M. femorotibialis*, *M. iliotibialis craneales*, *M. obturatorius medialis*, *M. iliotibialis lateralis*, *M. iliofibularis*, *M. iliofemoralis externus*, *M. fibularis longus*, *M. iliotibialis cranialis*, *M. flexor cruris laterales*, y un tercio de recortes de carne. Los músculos del miembro pélvico del avestruz se encuentran reseñados en la TABLA 1. En esta Tabla se adiciona los nombres científicos de los 27 músculos estudiados, los cuales constituyen 18 cortes comerciales de carne.

Los músculos de la cadera y el muslo difieren de otras aves, presentándose dos músculos adicionales en el muslo del avestruz, el *M. pectineus* y el *M. femorotibialis accesorius* [2]. En la pierna y el pie están ausentes en el avestruz el *M. plantaris*, *M. extensor hallucis longus*, *M. extensor hallucis brevis*, *M. flexor hallucis brevis*, *M. adductor d. II*, *M. flexor phalangis secundi d. III* y el *M. adductor d. IV*. Esta diferencia reflejada en los músculos enfatiza la dependencia de los avestruces, de sus músculos de la cadera y del muslo para sobrevivir, así como el hecho de que estas aves solo tienen dos dedos.

Un aspecto peculiar de la miología del avestruz constituye la presencia de 4 músculos femorotibiales, mientras que en otras especies de aves solo existen 3 [2]; este cuarto músculo es denominado *M. femorotibialis accesorius*, que originariamente era reconocido como *M. vastus internus 1* y *M. cruraeus* [2]. Los otros 3 son llamados en concordancia con lo aceptado para la denominación avícola, es decir, *M. femorotibialis medius*, *M. femorotibialis externus* y *M. femorotibialis internus*. El *M. femorotibialis medius* en las aves es considerado como la combinación de los músculos *rectus femoris* y el *vastus intermedius* de los mamíferos, mientras que el *M. femorotibialis externus* es considerado como el *M. vastus lateralis* y al *M. femorotibialis internus*, como el *M. vastus medialis*. El *M. iliofibularis* es referido como el *M. bíceps femoris* o como el *M. semitendinosus*. El *M. flexor cruris lateralis* es referido como el *M. semitendinosus*, aunque algunos lo señalan como el *M. semimembranosus*. Ambas partes del *M. flexor cruris lateralis* (*Pars pelvica* y *Pars accesoría*) están presentes en el avestruz [2].

El *M. caudo-ilio-femoralis*, conocido previamente como *M. piriformis*, es reconocido como el *M. semimembranosus*. El *M. cuadofemoralis* está ausente en los avestruces. El *M. flexor cruris medialis* es comúnmente referido como el *M. semitendinosus*, pero también como *M. gracialis*. El *M. iliotrochantericus* está ausente en los avestruces. El *M. iliofemoralis internus*, presente en avestruces, fue probablemente incorrectamente identificado como el *M. iliotrochantericus medius*. El *M. iliofemoralis externus* se encuentra presente en avestruces igualmente. En aves domesticas, el *M. pubo-ischio-femoralis* (previamente conocido como *M. quadratus femoris* en avestruces) es claramente diferenciado en *Pars lateralis* y *Pars medialis*, pero en avestruces estas partes son reconocidas como *Pars cranialis* y *Pars caudalis*.

XI SIMPOSIO IBEROAMERICANO SOBRE CONSERVACIÓN Y UTILIZACIÓN DE RECURSOS
ZOOGENÉTICOS

Tabla 1. Revisión de los músculos de miembro pélvico en el avestruz

Musculos	Partes, cabezas o tendones de inserción
<i>M. iliotibialis cranialis</i>	Parte craneal y caudal
<i>M. iliotibialis lateralis</i>	Pars preacetabularis
	Pars intermedia
	Pars posacetabularis
M. ilifibularis	Tendón de inserción:
	Crus craniale
	Crus caudale
M. ambiens	
M. pectineus (Mellet, 1994)	
M. iliotrochantericus caudalis	
M. iliotrochantericus cranialis	
M. iliofemoralis externus	Tendon de inserción
	Crus craniale
	Crus caudale
M. iliofemoralis internus	
M.femorotibialis externus (lateralis)	Tendón adicional en la cara medial del tendón final
M. femorotibialis medius (intermedius)	
M.femorotibialis internus (medialis)	Caput mediale
	Caput laterale
	Caput craniale
	Caput mediale
	Pars pelvica
	Pars accesoria
M. femorotibialis accesorius (Mellet, 1994)	
M. flexor cruris lateralis	
M.flexor cruris medialis	Pars caudalis
M. caudofemoralis	Pars pelvica:
	Caput craniale: contención intermedio
	Caput caudale
M.ischiofemoralis	
M.obturatorius lateralis	Pars dorsalis
	Pars ventralis: dos tendones de inserción
M.obturatorius medialis	
M. pubo-ischio-femoralis	Pars laterales
	Pars medialis:
	Caput dorsale
	Caput ventrale
	Caput femorale
	Caput tibiale
	Crus laterales
	Tendo laterales
	Tendo medialis
	Crus mediale:
	Pars superficiales
	Pars profunda
	Tendo laterales
	Tendo caudalis (Pavaux y Lignereux, 1995)
M. tibialis cranialis	
M. extensor digitorum longus.	
M. fibularis longus	

Continua...

XI SIMPOSIO IBEROAMERICANO SOBRE CONSERVACIÓN Y UTILIZACIÓN DE RECURSOS
ZOOGENÉTICOS

Continuação...

Músculos	Partes, cabezas o tendones de inserción
M. fibularis brevis M.gastrocnemius	Pars laterales Pars intermedia Pars medialis Pars supramedialis
M. popliteus M. flexor perforans et perforatus digiti III	Caput femorale (Pavaux y Lignereux, 1995) Caput tibiale (Pavaux y Lignereux, 1995) Caput laterale (Pavaux y Lignereux, 1995) Caput caudale (Pavaux y Lignereux, 1995) Tendón de inserción: Crus proximale Crus intermedium Crus distale
M. flexor perforatus digiti III M. flexor perforatus digiti IV M. flexor hallucis longus M. flexor digitorum longus M. extensor proprius digiti III M. extensor brevis digiti III M. extensor brevis digiti IV M. abductor digiti IV	

TERNEZA

La terneza es considerada por los consumidores como uno de los más importantes atributos indicativos de buena calidad de un producto cárnico. En el presente trabajo se obtuvo una media de 11,05±7.62 (kg-F) para la carne cruda y 7.83±6.20 (kg-F), para la carne cocida; esto denota que la terneza es mayor en la carne cocida que en la carne cruda (TABLA 2), debido a la alta cantidad de tejido conectivo y por ende a la cantidad de colágeno soluble.

Las medias de terneza de carne cruda y cocida obtenidas de los distintos músculos del miembro posterior del avestruz analizados, y se observa como en

TABLA 2. Terneza de carne cruda y cocida de músculos del miembro posterior de avestruz

Variable	N	Media	Mínimo	Máximo	Std Dev	Std Error	CV
crudo	191	11,05	1,52	50,1	7,62	0,55	68,96
cocido	139	7,83	3,53	31,05	6,20	0,53	79,23

relación a la carne cruda, el músculo *iliofemoralis* se presenta como el más tierno, con una media de 3.26±1.1(kg-F), mientras que el *M. fibularis longus* con una media de 25.08±3.39 (kg-F), señalándolo como el menos tierno de los músculos evaluados. Por otra parte, en relación a la terneza de la carne cocida se evidencia que la media menor la presenta el *M. iliofibularis* con 4.38±0.34 (kg-F), y la media mayor es para

el *M. ilioprochantericus cranealis* con $11,37 \pm 0,55$ (kg-F).

El tejido conectivo influye sobre la terneza y está correlacionado con la edad del animal, ya que el contenido en colágeno total disminuye con la edad, pero también lo hace la solubilidad del colágeno. La carne de avestruz se caracteriza por un bajo contenido en tejido conectivo, con unos valores de colágeno del 0.41% [4], en comparación con la carne de res cuyo contenido es de 0.61%. La solubilidad del colágeno en la carne de avestruz es del 12.96% y en la carne de res del 40.14%. Por otra parte, con la edad, lo mismo que en otras especies, el tejido conectivo intramuscular del avestruz va a un proceso de estabilización a través de un incremento de las uniones termoestables en la molécula de colágeno. Cuando se compara los cortes cocidos en grupos de diferentes edades aparentemente no se sugieren diferencias marcadas, concordando ese dato con lo mostrado por Sales (1994) [5], quien señala no existir diferencias significativas entre sexos o edades.

Cuando se compara la terneza de la carne obtenida de músculos de avestruz contra otras especies, se encuentra que su terneza es similar a la del pavo [3]. El bajo contenido de colágeno, especialmente si se relaciona con el alto contenido de proteínas, convierte a esta carne en un producto mucho más digestible que el de res.

CONCLUSIONES

Existen variaciones en cuanto a los músculos del avestruz y el resto de las aves. Por otra parte, cuando se compara la terneza de la carne cruda y la cocida, resulta ser la carne cocida la de mayor terneza. Adicionalmente, al comparar la carne obtenida de músculos de avestruz contra otras especies, se encuentra que su terneza es similar a la del pavo, compitiendo económicamente con cualquier carne de uso comercial.

BIBLIOGRAFIA

- Gangl, D.; Weissengruber, G.E.; Egerbacher, M. and Forstenpointer, G. Anatomical description of the muscles of the pelvic limb in the ostrich. *Anat. Histol. Embryol.* 33, 100-114. 2004.
- Mellet, F. D. A note on the musculature of the proximal part of the pelvic limb of the ostrich (*Struthio camelus*). *J. S. Afr. Vet. Ass.* 65(1): 5-9. 1994.
- Paleari, M. A.; Camisasca, S.; Beretta, G.; Renon, P.; Corsico, P.; Bertolo, G. and Crivelli, G. 1998. Ostrich meat: physico-chemical characteristics and comparison with turkey and bovine meat. *Meat Science*, 48: 205-210.
- Sales, J. Histological, biophysical, physical and chemical characteristics of different ostrich muscles, *Journal of the Science of Food and Agriculture* 70, 109-114. 1996.
- Sales, J. Identification and improvement of quality characteristics of ostrich meat. PhD thesis. University of Stellenbosch, South Africa. 1994.

CORRELACIÓN DE CARACTERES BIOMÉTRICOS EN LA MOJARRA TILAPIA (*OREOCHROMIS SPP.*) CRIADA EN GRANJAS

Juan Carlos Pérez Bandala¹, J. Santos Hernández Zepeda^{*2}, Reséndiz Martínez Roberto³, Verónica Rodríguez-Soria, Pérez Avilés Ricardo², Silva Gómez Sonia Emilia², y Caicedo Rivas Ricardo⁴

RESUMEN: Una de las alternativas que están cobrando auge en México para combatir la deficiencia de alimentos es la producción de carne de pescado en piscifactorías, con diversas especies. Entre ellas se destacan las mojarra, que según las técnicas empleadas y los ciclos productivos, sus características a la cosecha pueden ser variables. El objetivo de la presente investigación fue evaluar la correlación entre características biométricas de mojarra criadas en granjas piscícolas. Para ello se tomó una muestra de 40 peces y se midieron las siguientes variables: LCF= longitud de cabeza; ACF= anchura de cabeza; ALC= altura de cabeza; LCU= longitud de cuerpo; ANCHC= anchura de cuerpo; ALTC= altura de cuerpo; LCO= longitud de cola; CS= carne separable y PNC= porción no comestible. Se utilizó una balanza digital con precisión de 1 gramo y rango hasta 5 Kg., para registrar el peso total y de los diferentes componentes. También se utilizaron calibradores para las longitudes, espesores y diámetros corporales. Los resultados descriptivos más notorios son la longitud promedio del cuerpo (14,21 cm) y que la cabeza tiene prácticamente la tercera parte de dicha longitud. El peso (posterior a la evisceración) tiene un promedio de 220,75 ± 48,99 g. Finalmente, los residuos contabilizan alrededor del 50% del peso eviscerado. En cuanto a correlación de variables, son significativas ($p < 0,05$) las siguientes: LCF con peso; ACF con peso y con LCF (negativas); ANCHC con peso y LCU; ALTC con ACF, ALC y LCU; LCO con peso; CS con peso, ACF (negativa), ANCHC y LCO. Finalmente, PNC correlaciona significativamente con peso, LCF, ACF (negativa), ANCHC, LCO y CS. Lo anterior pone de manifiesto que en un pescado eviscerado, la cabeza es la porción no comestible que más contribuye a demeritar el valor del animal, pero que se compensa cuando por procesos de preparación para el consumo, se eficientiza la cantidad de carne disponible.

Palabras clave: seguridad alimentaria, peces, piscifactoría, caracterización zoométrica.

ABSTRACT: One of the alternatives that are charging boom in Mexico to fight food deficiency is the production of fish in fish farms, with various species. Among the commercially than in techniques and productive cycles, their characteristics to the harvest may be variable. The objective of this research was to assess the correlation between biometric characteristics of commercially raised on fish farms. This took a sample of 40 fish and measured the following variables: CFL = length of head; ACF = width of head; Lac = head height; LCU = length of body; ANCHC = width of body; ALTC = height of body; LCO = length of tail; CS = separable meat and PNC = not edible portion. Used a swing digital with accuracy of 1 gram and range up to 5 kg., to record the different components and total weight. Calibrators were also used for lengths, thicknesses and body diameters. The most notorious descriptive results are the average length of the body (14,21 cm) and the head has almost a third of that length. (After evisceration) weight averages 220,75 ± 48,99 g. Finally, waste accounted for about 50% of eviscerated weight. Significant correlation ($p < 0,05$) between variables are: LCF with weight; ACF with weight and LCF (negatives); ANCHC with weight and LCU; ALTC with ACF, ALC and LCU; LCO with weight; CS con peso, ACF (negativa), ANCHC and LCO. Finally, PNC correlate significantly with weight, LCF, ACF (negative), ANCHC, LCO and CS. The above shows that in an eviscerated fish head is contributing more to demerit the value of the animal, but offset when by processes of preparation for consumption, not edible portion is efficient quantity available meat.

Keywords: food, fish, fish farm, characterization

¹Universidad Realística de México, ²DUDESU-ICUAP, Posgrado en Ciencias Ambientales, ³Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, BUAP, ⁴Escuela de Biología-BUAP jshdez4@yahoo.com.mx

INTRODUCCIÓN

La mojarra tilapia es el segundo organismo acuático que más se produce en granjas piscícolas en el Estado de Puebla, (769 toneladas) (Anuario estadístico de acuicultura y pesca. 2008). Es de gran consumo por la población debido a su gran calidad nutricional y bajo costo, tiene un consumo per cápita de ,81 Kg al año en la republica mexicana (1). Y tiene un precio aproximado de \$44,58 (Anuario estadístico de acuicultura y pesca. 2008). Las tilapias son organismos de agua dulce del genero *Oreochromis*, pertenecen a la familia de los cíclidos, estos peces son nativos de África, que se introdujeron a México en los años 60 (Camacho *et al.*, 2000). Las especies que mas se cultivan en México son *Oreochromis niloticus*, *O. mossambicus* y *O. aureus*, así como algunos de los híbridos resultantes de la cruce de las especies antes mencionadas (Camacho *et al.*, 2000). Su cuerpo es comprimido, a menudo discoidal y raramente alargado, sus aletas dorsal y anal son cortas, la aleta caudal esta redondeada. La piel esta cubierta de escamas, su boca es ancha y bordeada de labios gruesos (Camacho *et al.*, 2000). con el tiempo, la tilapia se ha ganado fama en el mercado nacional e internacional y en las preferencias del consumidor, principalmente en las siguientes presentaciones: Tilapia fresca (se vende descamada y eviscerada); tilapia en filete congelada (es un producto que se cotiza como las mejores especies marinas).

MATERIALES Y MÉTODOS

La Zoometría (De “zoom” animales y “metro” medida) es el tratado de las medidas que se realizan sobre los animales; mediciones que nos proporcionan un buen método de estudio de su morfología, obteniendo de esta forma datos valiosos para establecer proporciones regionales y generales y para su apreciación tanto zootécnica como económica.(uco.es). Para ello se estudiaron 40 mojarra tilapias de tamaño mediano, evisceradas; procedentes de una granja, tomándose en consideración el peso, longitudes y diámetros. Para la longitud se usaron calibradores milimétricos, para peso se usó una balanza digital con precisión de 1 gramo y hasta 5 kg., Las variables que se midieron fueron las siguientes: LCF= longitud de cabeza; ACF= anchura de cabeza; ALC= altura de cabeza; LCU= longitud de cuerpo; ANCHC= anchura de cuerpo; ALTC= altura de cuerpo; LCO= longitud de cola; CS= carne separable y PNC= porción no comestible. Los datos se analizaron con estadística descriptiva y posteriormente se calcularon las correlaciones entre variables.

RESULTADOS Y DISCUSION

Los resultados descriptivos más notorios son la longitud promedio del cuerpo (14,21 cm) y que la cabeza tiene prácticamente la tercera parte de dicha longitud. El peso (posterior a la evisceración) tiene un promedio de 220,75 ± 48,99 g. Finalmente, los residuos contabilizan alrededor del 50% del peso eviscerado. En cuanto a correlación de variables, son significativas ($p < 0,05$) las siguientes: LCF con peso; ACF con peso y con LCF (negativas); ANCHC con peso y LCU; ALTC con ACF, ALC y LCU; LCO con peso; CS con peso, ACF (negativa), ANCHC y LCO. Finalmente,

XI SIMPOSIO IBEROAMERICANO SOBRE CONSERVACIÓN Y UTILIZACIÓN DE RECURSOS
ZOOGENÉTICOS

Tabla 1. Estadística descriptiva para variables zoométricas de la Mojarra Tilapia

VARIABLES	N	MEDIA	D. S.	MÍNIMO	MÁXIMO	RANGO
PESO (g)	40	220,75	48,99699	135	363	228
LCF (cm)	40	5,3175	,52079	4	6,6	2,6
ACF (cm)	40	4,1750	1,08905	2,8	5,9	3,1
ALC (cm)	40	6,1975	,54467	5	7,2	2,2
LCU (cm)	40	14,21	1,06164	12,2	18	5,8
ANCHC (cm)	40	2,40	,47684	1,4	3,3	1,9
ALTC (cm)	40	8,90	,67387	7,3	10	2,7
LCO (cm)	40	4,73	,41420	4	5,8	1,8
CS (g)	40	96,51	23,85224	53,5	142,5	89
PNC (g)	40	116,70	36,35346	22	223,5	201,5

Donde, LCF= longitud de cabeza; ACF= anchura de cabeza; ALC= altura de cabeza; LCU= longitud de cuerpo; ANCHC= anchura de cuerpo; ALTC= altura de cuerpo; LCO= longitud de cola; CS= carne separable; PNC= porción no comestible

Tabla 2. Correlaciones entre las variables zoométricas en mojarra tilapias criadas en granjas piscícolas. Las correlaciones remarcadas en negritas son significantes a $p < ,05$ (N=40)

	PESO	LCF	ACF	ALC	LCU	ANHC	ALTC	LCO	CS	PNC
PESO	1.00	.39	-.62	.08	.27	.35	-.10	.36	.80	.84
LCF	-	1.00	-.39	.26	.02	-.20	-.06	.11	.27	.41
ACF	-	-	1.00	.09	.27	-.04	.32	-.04	-.48	-.52
ALC	-	-	-	1.00	.23	.14	.39	.21	.15	.18
LCU	-	-	-	-	1.00	.35	.33	.30	.22	.24
ANHC.	-	-	-	-	-	1.00	.15	.17	.36	.44
ALTC	-	-	-	-	-	-	1.00	-.15	-.04	-.15
LCO	-	-	-	-	-	-	-	1.00	.39	.34
CS	-	-	-	-	-	-	-	-	1.00	.55
PNC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.00

Donde, LCF= longitud de cabeza; ACF= anchura de cabeza; ALC= altura de cabeza; LCU= longitud de cuerpo; ANHC= anchura de cuerpo; ALTC= altura de cuerpo; LCO= longitud de cola; CS= carne separable; PNC= porción no comestible

PNC correlaciona significativamente con peso, LCF, ACF (negativa), ANHC, LCO y CS. Lo anterior pone de manifiesto que en un pescado eviscerado, la cabeza es la porción no comestible que más contribuye a demeritar el valor del animal, pero que se compensa cuando por procesos de preparación para el consumo, se eficientiza la cantidad de carne para consumo.

CONCLUSIONES

En relación al objetivo de determinar las correlaciones existentes entre las variables zoométricas y de peso de las mojarra, se observaron las siguientes con significancia ($p < 0,05$): LCF con peso; ACF con peso y con LCF (negativas); ANHC con peso y LCU; ALTC con ACF, ALC y LCU; LCO con peso; CS con peso, ACF (negativa), ANHC y LCO y, PNC con peso, LCF, ACF (negativa), ANHC, LCO y CS.

BIBLIOGRAFIA

Anuario estadístico de acuicultura y pesca. 2008. Comisión Nacional de Acuicultura y Pesca. Mazatlán, Sinaloa, México.

XI SIMPOSIO IBEROAMERICANO SOBRE CONSERVACIÓN Y UTILIZACIÓN DE RECURSOS
ZOOGENÉTICOS

- Camacho BE, Luna RC, Moreno RM. 2000. Guía para el cultivo de la tilapia. Secretaria de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca. 1ª Ed. México.
- Romo, G. 2002. Unpublished data. Quito, Ecuador.
- Ponce, L. E., and Gernat, A. G. 2002. The effect of using different levels of tilapia by-product meal in broiler diets. *Poult. Sci.* 81:1045-1049.
- Estudio regional comparativo: proporciones corporales. Disponible en: www.uco.es/organiza/departamentos/prod.../30_07_03_TEMA2b.PDF

RESISTÊNCIA A PARASITOS GASTRINTESTINAIS DE OVINOS MERINO AUSTRALIANO NO RS E SUAS CORRELAÇÕES COM CARACTERÍSTICAS PRODUTIVAS

Magda V. Benavides¹, Carlos J.H. Souza¹, José C.F. Moraes¹, Maria Elisabeth A. Berne², Mônica C. Ledur³

INTRODUÇÃO

A verminose gastrointestinal é um dos principais problemas sanitários dos ovinos. O controle através de anti-helmínticos é o principal método de controle de verminose, no entanto, a resistência dos parasitos a estes medicamentos tem limitado o uso efetivo destes medicamentos. Há uma grande variação na resposta de ovinos frente às infecções parasitárias e a resistência dos hospedeiros pode ser usada como uma alternativa para o controle destas parasitoses.

A seleção de animais mais resistentes a endoparasitos vem sendo investigada como alternativa auxiliar no controle da verminose. Variações na habilidade dos animais resistirem a infecções parasitárias têm sido documentadas entre raças, entre linhagens e dentro de linhagens (Gray, 1995; Eady et al., 1996). A seleção de animais mais resistentes a endoparasitos com base no OPG é objetivo de programas de melhoramento genético ovino na Austrália, Nova Zelândia e no Uruguay.

Objetivos. Avaliar a variabilidade fenotípica para a característica de resistência a endoparasitos (medida através de ovos por grama de fezes - OPG) e calcular estimativas de herdabilidade e correlações genéticas entre OPG e características produtivas em ovinos.

MATERIAL E MÉTODOS

Uma população de ovinos Merino Australiano está sendo delineada para estudar marcadores moleculares associados a resistência a infecções por parasitos gastrintestinais. A formação de famílias iniciou com animais parentais fenotipados como resistentes (R) e suscetíveis (S), onde quatro carneiros R foram acasalados com ovelhas S e quatro carneiros S com ovelhas R para produzir a geração 1 (G1). O acasalamento entre animais G1 está produzindo a geração 2 (G2). Até o momento 576 ovinos foram fenotipados para OPG dentro de uma metodologia onde cada geração é submetida a "desafio" em poteiros naturalmente contaminados por larvas de parasitos gastrintestinais. Os animais são expostos na fase de cordeiros desmamados com 5-6 meses de idade e em épocas do ano onde o parasito *Haemonchus*

¹Embrapa Pecuária Sul - Bagé/RS - Brasil; magda@cppsul.embrapa.br, ²Universidade Federal de Pelotas - Pelotas/RS - Brasil; ³Embrapa Suínos e Aves - Concórdia/SC - Brasil

contortus é o mais prevalente. A metodologia de 'desafio' consiste da dosificação de todos os animais para zerar o OPG, coleta de fezes semanal em 10% do grupo, coleta de fezes individual quando média de OPG atingir 800 e nova dosificação para zerar o OPG. A fenotipagem dos ovinos quanto à sua resposta individual frente à infecção por helmintos gastrintestinais é realizada através de três ciclos sucessivos de 'desafio'.

A média de OPGs (mfec) foi correlacionada com caracteres como peso ao nascer (bw; kg), peso ao desmame (ww; kg), peso vivo pós-esquila (slw; kg), pesos de velo sujo e limpo (gfw; cfw; kg), rendimento da lã ao lavado (yield; %), diâmetro médio de fibra (mfd; mm) e comprimento de mecha de lã (sl; mm) através do programa Wombat versão 1.0 (Meyer, 2006).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi observada uma ampla variação na resposta dos ovinos frente às infecções por parasitos gastrintestinais como mostram os resultados de média de OPG (Tabela 1). A estimativa de herdabilidade para média de OPG ($0,3651 \pm 0,000$; Tabela 2) se situa na amplitude de 0,14 a 0,44 citada pela literatura (Piper, 1987; Watson *et al.*, 1986; Baker *et al.*, 1991; McEwan *et al.*, 1992; Bishop *et al.*, 1996). A magnitude da estimativa de herdabilidade para média de OPG ($0,3651 \pm 0,000$; Tabela 2) permite moderado progresso genético.

Raramente os programas de seleção consideram o OPG como única característica a ser selecionada, por isso as estimativas de correlações genéticas (r_G) entre OPG e características produtivas são importantes. Woolaston (1990) observaram que a seleção de ovinos Merino para baixo OPG provocava uma pequena diminuição na produção de lã e peso vivo. No entanto que McEwan *et al.* (1992) mostraram que as respostas na produção de lã podem ser desfavoráveis em ovinos Romney. Bishop *et al.* (1996) observaram correlação genética de -0,8 entre OPG e peso vivo em ovinos, mostrando que a seleção para baixo OPG é também vantajosa para o peso corporal. No presente estudo, OPG mostrou r_G negativas com pesos ao nascer (bw) e ao desmame (ww), o que significa que seleção de ovinos com menores médias de OPG (mais resistentes) teria como consequência ovinos mais pesados ao nascer e ao desmame. O peso ao nascer é uma característica importante, baixos pesos ao nascer estão associados com altas taxas de mortalidade. Altos pesos ao desmame são economicamente importantes pois a venda de cordeiros machos é uma fonte de renda relevante para o ovinocultor. No entanto as baixas magnitudes destas correlações não significam importantes ganhos para estas duas características. Já a r_G média ($-0,3049 \pm 0,002$; Tabela 2) entre OPG e peso pós-esquila demonstra que a seleção de ovinos com menores médias de OPG produziria gerações de ovinos com maior peso vivo pós-esquila, desejáveis em fêmeas de reposição. No caso das características de produção de lã (pesos de velo sujo e limpo, diâmetro médio de fibra e comprimento de mechas), a seleção de ovinos mais resistentes não acarretaria em perdas na produção de lã uma vez que as r_G entre estas características são de baixa magnitude ($r_G < 0,1$).

Tabela 1. Número de observações, médias (\pm desvio-padrão), mínimo e máximo dos caracteres medidos

	N	Média	Desvio-padrão	Mínimo	Máximo
Peso ao nascer (bw; kg)	720	4,148	0,668515	1,82	6,36
Peso ao desmame (ww; kg)	665	19,7259	3,6496	8,4	30,8
Média de OPG (mfec)	576	1772,59	1527,33	0	8433,33
Peso vivo pós-esquila (slw; kg)	358	31,3366	6,16037	15,5	49,5
Peso de velo sujo (gfw; kg)	543	1,82495	0,368303	0,78	3
Rendimento ao lavado (yield; %)	488	72,9877	4,38214	58	85
Peso de velo limpo (cfw; kg)	483	1,3571	0,280828	0,57	2,11
Diâmetro médio de fibra (mfd; μ m)	488	20,034	1,5964	16,1	24,7
Comprimento de mecha de lã (sl; mm)	488	74,7092	12,8599	25,86	120

Tabela 2. Estimativas de herdabilidade (diagonal) e de correlações genéticas ($r_{g\pm}$ erro padrão) entre as características estudadas

	Peso ao nascer (bw; kg)	Peso ao desmame (ww; kg)	Média de OPG (mfec)	Peso vivo pós-esquila (slw; kg)	Peso de velo sujo (gfw; kg)	Rendimento ao lavado (yield; %)	Peso de velo limpo (cfw; kg)	Diâmetro médio de fibra (mfd; μ m)	Comprimento de mecha de lã (sl; mm)
bw	0,4672 \pm 0,056	-	..	-	-	-	-	-	-
ww	0,2696 \pm 0,036	0,4021 \pm 0,012	-	-	-	-	-	-	-
mfec	-0,0477 \pm 0,002	-0,0311 \pm 0,002	0,3651 \pm 0,000	-	-	-	-	-	-
slw	0,3184 \pm 0,026	0,6004 \pm 0,010	-0,3049 \pm 0,002	0,4467 \pm 0,009	-	-	-	-	-
gfw	0,1632 \pm 0,031	0,4510 \pm 0,015	-0,0215 \pm 0,002	0,2992 \pm 0,014	0,4323 \pm 0,008	-	-	-	-
yield	-0,0110 \pm 0,033	0,0181 \pm 0,025	-0,0974 \pm 0,002	-0,0307 \pm 0,017	-0,0100 \pm 0,018	0,3966 \pm 0,010	-	-	-
cfw	0,1458 \pm 0,030	0,4332 \pm 0,015	-0,0434 \pm 0,002	0,2763 \pm 0,013	0,9526 \pm 0,002	0,2876 \pm 0,017	0,4186 \pm 0,007	-	-
mfd	-0,0803 \pm 0,047	0,1626 \pm 0,034	0,0406 \pm 0,003	0,1364 \pm 0,023	0,4187 \pm 0,021	-0,2664 \pm 0,027	0,3187 \pm 0,022	0,4591 \pm 0,019	-
sl	-0,1335 \pm 0,107	0,0520 \pm 0,070	-0,0054 \pm 0,005	0,0083 \pm 0,050	0,3660 \pm 0,060	0,1238 \pm 0,040	0,3872 \pm 0,051	0,1482 \pm 0,060	0,4131 \pm 0,069

CONCLUSÕES

A seleção de ovinos mais resistentes da raça Merino Australiano, no RS, mostra uma tendência de aumento no peso pós-esquila ao passo que a produção de lã e pesos ao nascer e ao desmame permanecerão inalterados.

Apoio financeiro: Embrapa.

IDADE E BIOMETRIA DE BEZERROS DA RAÇA PÉ-DURO

Jucileide Barboza Borburema¹, Carlos Ticiano Coutinho Ramos²,
Geovergue Rodrigues Medeiros³, Roberto Germano Costa³, Andréa
Souza da Silva¹

RESUMO: O trabalho teve o objetivo de avaliar as características biométricas em bovinos da raça Pé-duro em diferentes faixas-etárias. Foram analisados peso corporal, altura da cernelha, altura da garupa, perímetro torácico, perímetro da garupa, perímetro da canela, largura do tórax, largura da garupa, largura da cabeça, comprimento corporal, comprimento da garupa, comprimento da cabeça, comprimento e espessura da cauda de 22 bovinos da raça Pé-duro, os quais foram mensurados e pesados quinzenalmente no período de janeiro a maio de 2010. Dividiram-se os animais em três grupos de acordo com a faixa-etária: GI = 01-04 meses, GII = 04-07 meses e GIII = 07-11 meses. Verificaram-se médias crescentes em todos os tratamentos para as características biométricas em função da faixa-etária. As características biométricas em bezerros da raça Pé-duro aumentam com a idade, o que pode ser atribuído ao ganho de peso.

Palavras-chave: características biométricas, faixas-etárias, raça nativa

BIOMETRICS AND AGE OF THE CALVES PÉ-DURO RACE

ABSTRACT: The objective of this study was to evaluate characteristics biometric in calves Pé-duro breed in different age groups. Were analyzed body weight, shoulder height, hip height, girth circumference, hip circumference, cannon bone circumference, chest width, hip width, head width, body length, rump length, head length, tail length and thickness of 22 calves breed Pé- Duro, which were measured and weighed fortnightly for the period January to May 2010. The animals were divided into three groups according to age-range: GI = 01-04 months, 04-07 months = GII and GIII = 07-11 months. There is growing medium for all treatments for biometric characteristics depending on the age-range. The biometric characteristics of calves Pé-duro race grows with age, which can be attributed to weight gain.

Keywords: age-bands, biometric characteristics, native breed

INTRODUÇÃO

A biometria tem se destacado como ferramenta auxiliar na avaliação do desempenho animal, e quando analisada juntamente com outros índices zootécnicos constituem importante base de dados para a avaliação individual, como também para programas de seleção onde há correlações genéticas entre estas características e a produção animal.

Atualmente, devido à preferência por estudos com raças exóticas, poucos trabalhos têm sido desenvolvidos com animais nativos. De acordo com Fitzhugh &

1*Bolsista *PCI/INSA/MC&T*, Campina Grande-PB. e-mail: jucileidebarboza@hotmail.com; ²Téc. em Agropecuária, *INSA/MC&T* e Médico Veterinário, Campina Grande-PB; ³Pesquisador *INSA/MC&T*, Campina Grande-PB.

Strauss (1992) é necessário priorizar a caracterização e avaliação das populações de raças nativas, principalmente das ameaçadas de extinção, para se conhecer melhor as relações entre características de produção e adaptação desses genótipos. Diante disso, o objetivo deste trabalho foi avaliar as características biométricas em bezerros da raça Pé-duro em diferentes faixas-etárias.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na Estação Experimental Lagoa Bonita pertencente ao Instituto Nacional do Semiárido (INSA). Foram utilizados 22 (vinte e dois) bezerros da raça Pé-Duro pertencentes ao Núcleo de Conservação Zoogenéticos do INSA. Os animais foram divididos em três grupos de acordo com a faixa-etária: GI = 01-04 meses, GII = 04-07 meses, e GIII = 07-11 meses, constituindo desta forma, os tratamentos experimentais. Os animais foram mantidos em área com predominância de capim buffel (*Cenchrus ciliaris* cv. *Molopo*), tiveram acesso livre a água e sal proteinado.

As mensurações e pesagens foram realizadas quinzenalmente no período de janeiro a maio de 2010. As variáveis avaliadas foram: peso corporal, altura da cernelha, altura da garupa, perímetro torácico, perímetro da garupa, perímetro da canela, largura do tórax, largura da garupa, largura da cabeça, comprimento corporal, comprimento da garupa, comprimento da cabeça, comprimento e espessura da cauda. Realizou-se uma análise descritiva com auxílio do programa computacional SAEG (2007).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1, verificam-se médias crescentes para as características biométricas concomitantes com o aumento da faixa etária. Isto é atribuído ao crescimento dos animais em função da idade. Os animais da raça bovina Pé-duro são considerados de porte hipométrico, resultante da ação promovida pela seleção natural ocorrida ao longo de sua existência como forma de adaptação às condições ambientais do semiárido brasileiro, sobretudo nos aspectos nutricionais. Fato considerado como vantagem para raça, o que corrobora com Fitzhugh (1978) quando afirma que o tamanho corporal pode apresentar vantagens biológicas importantes quanto aos aspectos relacionados à adaptação, resistência e tipo de exploração.

Bianchini et al. (2006) avaliando as medidas corporais e características da pele e pelames associadas à tolerância ao calor em raças bovinas naturalizadas e em raças de exploração comercial observaram que entre as raças naturalizadas, a Curraleira apresentou os menores valores para as medidas corporais em animais adultos (comprimento corporal, perímetro da canela, altura da cernelha). Brito (1987) ao considerar o fenótipo original da raça Curraleira, classifica-se como uma raça de pequeno porte, com altura mínima de 1,38 m, peso mínimo de 380 kg para os machos e 300 kg para as fêmeas.

XI SIMPOSIO IBEROAMERICANO SOBRE CONSERVAÇÃO Y UTILIZACIÓN DE RECURSOS
ZOOGENÉTICOS

Tabela 1. Características biométricas de bezerros da raça Pé-Duro

Variáveis	Faixa etária			
	1 a 4 meses			
	Média ± DP	Máx	Min	CV
Peso corporal (kg)	46,53 ± 17,1	90,0	14,0	36,79
Altura cernelha (cm)	74,69 ± 7,23	89,0	57,6	9,68
Altura garupa (cm)	78,15 ± 7,66	92,0	59,0	9,81
Perímetro torácico (cm)	82,12 ± 10,45	104,0	58,0	12,72
Perímetro da garupa (cm)	80,97 ± 11,56	104,0	52,0	14,28
Perímetro da canela (cm)	10,17 ± 1,12	13,0	7,5	11,04
Largura do tórax (cm)	20,05 ± 2,57	26,0	13,0	12,84
Largura da garupa (cm)	20,83 ± 2,36	26,0	14,5	12,64
Largura da cabeça (cm)	14,10 ± 1,27	17,0	10,5	9,04
Comprimento corporal (cm)	73,20 ± 9,16	91,0	48,0	12,52
Comprimento da garupa (cm)	24,79 ± 2,92	32,0	15,5	11,79
Comprimento da cabeça (cm)	27,20 ± 3,30	34,2	20,0	12,13
Comprimento da cauda (cm)	40,54 ± 5,82	52,0	27,0	14,36
Espessura da cauda (cm)	1,43 ± 0,19	2,0	1,1	13,47
4 a 7 meses				
Peso corporal (kg)	83,03 ± 14,7	119,4	53,2	17,71
Altura cernelha (cm)	86,54 ± 3,68	95,5	77,5	4,25
Altura garupa (cm)	90,07 ± 3,97	97,0	80,0	4,40
Perímetro torácico (cm)	101,71 ± 5,19	115,0	88,5	5,11
Perímetro da garupa (cm)	100,47 ± 6,19	115,0	89,0	6,16
Perímetro da canela (cm)	11,43 ± 0,77	13,0	10,0	6,72
Largura do tórax (cm)	24,14 ± 1,74	29,0	21,0	7,23
Largura da garupa (cm)	25,18 ± 1,32	28,5	23,0	5,24
Largura da cabeça (cm)	16,55 ± 0,94	18,6	15,0	5,70
Comprimento corporal (cm)	88,47 ± 4,67	97,1	80,0	5,28
Comprimento da garupa (cm)	30,01 ± 1,67	34,0	27,0	5,55
Comprimento da cabeça (cm)	33,55 ± 1,92	37,5	30,0	5,72
Comprimento da cauda (cm)	51,67 ± 3,67	63,3	43,5	7,10
Espessura da cauda (cm)	1,73 ± 0,20	2,1	1,4	11,56
7 a 11 meses				
Peso corporal (kg)	95,39 ± 9,48	107,0	79,4	9,93
Altura cernelha (cm)	90,57 ± 2,35	93,0	85,0	2,60
Altura garupa (cm)	95,05 ± 2,96	98,6	88,0	3,11
Perímetro torácico (cm)	108,39 ± 3,53	115,0	102,0	3,26
Perímetro da garupa (cm)	110,81 ± 4,20	119,0	103,0	3,79
Perímetro da canela (cm)	11,67 ± 0,54	12,5	11,0	4,62
Largura do tórax (cm)	24,93 ± 0,94	26,5	23,5	3,79
Largura da garupa (cm)	26,62 ± 1,01	28,5	25,0	3,79
Largura da cabeça (cm)	16,93 ± 0,43	18,2	16,4	2,55
Comprimento corporal (cm)	93,69 ± 3,69	99,0	83,0	3,94
Comprimento da garupa (cm)	31,46 ± 1,72	36,8	29,0	5,47
Comprimento da cabeça (cm)	35,56 ± 1,90	38,0	31,5	5,33
Comprimento da cauda (cm)	56,75 ± 3,12	62,0	49,5	5,49
Espessura da cauda (cm)	2,03 ± 0,40	2,7	1,6	19,45

CONCLUSÕES

As características biométricas em bezerros da raça Pé-Duro sofreram influências à medida que aumentou a idade e conseqüentemente o peso corporal.

BIBLIOGRAFIA

- BIANCHINI, E.; MCMANUS, C.; LUCCI, C. M. et al. Características corporais associadas com a adaptação ao calor em bovinos naturalizados brasileiros. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v.41, n.9, p.1443-1448, 2006.
- BRITTO, C.M.C. Características morfológicas e citoquímicas de espermatozoides de sêmen de bovinos de rebanho "Pé-duro". 1987. 138p. Dissertação (Mestrado) - Universidade de Campinas, Campinas.
- FITZHUGH, H.A. Animal size and efficiency, with special reference to the breeding female. Animal Production, v.27, p.393-401, 1978.
- FITZHUGH, H.A.; STRAUSS, M.S. Management of global animal genetic resources organizational and institutional structure. In: HODGES, J. The management of global animal genetic resources: proceedings of FAO expert consultation. Rome: FAO, 1992.p.283-297. (FAO animal production and health paper, 104).
- UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA – UFV. Sistema de análises estatísticas e genéticas - SAEG: Viçosa, Universidade Federal de Viçosa, versão 9.1, 2007.

CERDOS CRIOLLOS EN LA COMUNIDAD AFRODESCENDIENTE DEL RÍO BAUDÓ (COLOMBIA)

Julia Victoria Arredondo Botero*¹, Jaime Eduardo Muñoz Flores¹, Luis Emilio Arenas Martínez, Janis Liris Mosquera Sanchez², Herman Revelo Cuaspu¹, Luz Ángela Álvarez Franco¹.

ABSTRACT: Basin of Baudó River, with 409 116 hectares, is one of the most important of Colombian Pacific for its biodiversity, in which live black communities with high poverty levels. The land is assigned to the families for perpetual enjoyment by the Community Council, owner of the land. Since the colony, creole pig colony has been isolated geographically and has been adapted to high temperatures and Atmospheric humidity. To analyze the current state of the Creole pigs, representative points of the basin were traveled over. The production system is based on the cultivation of Musa, maize, rice and breeding of poultry and pigs, the breeding of pigs is exclusive of men and is an inherited tradition. It's feeding is based on fruits of native palm, maize, forages harvested freely by themselves. The animals do not receive technical management or medicine and are slaughtered at about 8 months old, weighing 50-75 kg. Ten years ago the natives ate pork up to three times per day, currently only twice a month, decreasing is linked to conflicts among neighbors for damage to crops by free pigs, crossing with commercial breeds and predation by felines. Preliminary studies indicate that this pig is phenotypically different from other Colombian breeds and despite being so resistant to the conditions of the region, is disappearing without have been studied. The contribution of this study seeks that Creole pig be valued and preserved.

Keywords: Creole pig, Traditional production systems

INTRODUCCION

El río Baudó, tercero en importancia en el departamento del Chocó (Colombia), (Municipio Alto Baudó, 2004), es la principal vía de transporte para las comunidades de la zona, principalmente indígenas y negros. La región tiene una de las mayores pluviosidades del mundo, alcanza 12717 mm/año en el norte (Escobar, 2006), tiene gran diversidad de especies de plantas y animales. La población vive en condiciones de extrema pobreza y maneja insosteniblemente los recursos naturales (Leterme y Ocampo, 2003).

La principal actividad económica de la región es el cultivo de musáceas. La base de la alimentación humana son además el maíz y el arroz, no se cultivan leguminosas y en el sistema tradicional son comunes las aves y cerdos criollos en libertad. Estos últimos presentan características fenotípicas específicas. Su número ha disminuido notablemente; anteriormente los habitantes de la región consumían carne de cerdo diariamente, hoy lo hacen cada mes, esta disminución es causada por conflictos entre vecinos por los daños que ocasionan los cerdos en libertad y a los cruces indiscriminados con razas comerciales por desconocimiento de sus

¹Universidad Nacional de Colombia Sede Palmira; ²Consejo Comunitario Local de Puerto Meluk; *jarredondob@palmira.unal.edu.co

ventajas frente al cerdo mejorado. No se ha estudiado con profundidad el cerdo criollo del Pacífico lo que pone en peligro su supervivencia y la seguridad alimentaria de la región. Esta situación incentivó al grupo de trabajo a realizar una investigación sobre las características del sistema de producción tradicional, con miras a realizar un aporte al conocimiento del cerdo criollo y su importancia en el medio.

MATERIALES Y MÉTODOS

Mediante desplazamientos fluviales en canoa a lo largo de los ríos Baudó (localizado entre la latitud 4° a 5°15'N y longitud 79°a76°15'O) y el río Valle, se visitó Puerto Meluk y las poblaciones de Batatal (Guayabal, El Caño, Baudosillo), Majagual, Puerto Adán y El Valle, en Bahía Solano, previa autorización de los Consejos Comunitarios Locales, que representan legalmente los intereses de las comunidades. La recolección de datos se hizo mediante entrevista, con 18 encuestas que incluyeron información sobre las características de la construcción, el grupo familiar, los principales cultivos y animales en el predio, y con respecto a la producción de cerdos, el destino de su producción, el tipo de confinamiento, manejo reproductivo, sanitario y alimentación. Se midieron 14 variables morfológicas en 9 hembras y 1 macho adultos y se tomaron 15 muestras de sangre para futuros estudios de diversidad genética de este tipo de cerdos, mediante el uso de marcadores microsatélites.

RESULTADOS Y DISCUSION

La tierra es asignada a las familias para su usufructo perpetuo por el Consejo Comunitario, que es el dueño legal. La mayoría de las viviendas, ubicadas a orillas del río son construidas en madera, con techos en zinc. El 67% de los encuestados sabe leer y escribir. El 81% de las familias tiene más de 5 integrantes. El hombre se encarga de las labores agrícolas y la cría del cerdo y la mujer se encarga del hogar y el manejo de las aves.

La principal fuente de subsistencia en la región es la actividad agropecuaria, el plátano es el principal producto, seguido de la caña, el maíz, el arroz y los frutales. En el 50% de los casos, el cerdo es la segunda fuente de ingresos, después del plátano, y en el 25% de los casos, ocupa el primer lugar. Los principales animales de producción son el cerdo, la gallina y el pato, el principal animal de trabajo es el perro, usado para la cacería.

Los cerdos criollos se destinan principalmente para la venta de carne fresca; son criados de forma extensiva, su alimentación se basa en frutos de palmas nativas, maíz y forrajes que los animales cosechan libremente, además del suministro de musáceas no consumidas por los nativos, maíz y lavazas, sal y subproductos como cascarilla de arroz y vísceras de pescado; solo el 6% refiere suministrar alimento concentrado. Las hembras no presentan problemas al parto. En algunos casos éste se da en el bosque, y en otros casos, los productores las confinan 3 días antes y 3 días después del parto. Algunos productores usan corrales con piso

en tierra, paredes de madera y techos en zinc u hoja de palma para confinar cerdos entre 8 y 24 meses, que es la edad al sacrificio según las condiciones de alimentación. Antiguamente los cerdos eran criados en libertad a un lado del río y se cultivaban alimentos al otro lado, los pobladores trasladaban de común acuerdo los animales a la otra orilla cuando era tiempo de cosecha; también se confinaban en trinchas (cercas vivas). En la actualidad se cultiva y se crían cerdos en libertad en ambas orillas del río, lo que ha generado conflicto entre vecinos y esta es la principal amenaza para su supervivencia.

En este tipo de cerdos la edad al primer servicio es de 7.2 ± 1.01 meses en hembras y 6.9 ± 1.1 meses en machos. Los machos son descartados a los 2 años de edad y las hembras cuando han tenido de 4 a 5 partos. En el 71% de los casos la monta es controlada y solo el 22% de los productores usa machos de razas criollas. En el 78% de los casos el cuidado con los lechones incluye solo observación para evitar aplastamientos o el descolmillado y curación de ombligo, no se usa calefacción.

El tamaño de camada es de 9.3 ± 3.1 lechones por parto, el destete es a los 2.2 ± 0.7 meses de edad y la castración a los 3.7 ± 1.7 meses. Las principales causas de muerte son el ataque del puma y la diarrea. Los medicamentos más usados son los antibióticos. La planta más usada para problemas como mastitis y parásitos es el nacedero, *Trichanthera gigantea*. En general, no se recibe asistencia técnica y no hay tratamiento de efluentes.

El cerdo criollo de esta región es un animal mediano, de proporciones intermedias entre las tres razas criollas colombianas medidas por Barrera, *et al* (2007); en hembras el diámetro longitudinal, perímetro torácico y alzada a la cruz, fueron superiores a la raza Casco de mula (CM), e inferiores a San Pedroño (SP) y Zungo (Z), con 73.6 ± 11.48 cm vs 79.59 ± 16.27 , 69.55 ± 7.2 y 67.02 ± 5.89 ; 88.9 ± 12.59 cm vs 82.05 ± 15.27 cm, 124.27 ± 16.33 y 97.8 ± 12.48 cm y 59.11 ± 7.8 cm vs 55.77 ± 8.31 cm, 75.27 ± 5.24 y 66.69 ± 4.62 cm, respectivamente. Posee hocico y orejas largas, grupa caída y gran variedad de colores.

Este tipo de cerdos pertenece a una tradición ancestral, es propio para las condiciones de la zona y está desapareciendo sin ser aun estudiado y valorado. La zona ha sido influida por diferentes entidades que promueven el cerdo mejorado, que es insostenible en dichas condiciones. El chontaduro, que era la principal fuente de alimentación del cerdo en libertad, ha desaparecido de la zona debido a plagas en la planta. La erosión en las orillas del río por la tala de bosques ha dejado sin alimento a los peces, ya no hay pesca y la única fuente de proteína animal son el cerdo, la gallina y el pato. Al desaparecer el cerdo, está en riesgo la seguridad alimentaria de la región.

CONCLUSIONES

De forma preliminar se puede afirmar que los cerdos criollos del Pacífico colombiano poseen un fenotipo diferente a las razas criollas conocidas en Colombia, se encuentran en sistemas de producción tradicional típicos de dicha región y su número está disminuyendo, por lo cual debe ser estudiado y se deben tomar medi-

XI SIMPOSIO IBEROAMERICANO SOBRE CONSERVACIÓN Y UTILIZACIÓN DE RECURSOS
ZOOGENÉTICOS

das de conservación adecuadas.

BIBLIOGRAFIA

- Barrera, G. Martínez, R. Ortigón, Y. Moreno, F. Velasquez, H. Perez Z, J. Abuabara, Y. (2007). Cerdos Criollos Colombianos. Caracterización racial, productiva y genética. CORPOICA. P. 41.
- Escobar, J. (2006). Primera aproximación al problema de las basuras marinas en el Pacífico colombiano. Comisión Permanente del Pacífico sur- CPPS. Secretaría ejecutiva del plan de acción del Pacífico sudeste. Plan de acción para la protección del medio marino y áreas costeras del pacifico sudeste. 2006.
- Leterme, P. Ocampo, L. (2003). Caracterización de los sistemas de producción porcinos en la cuenca del río Baudó, Departamento del Chocó- Colombia. Universidad Nacional de Colombia Sede Palmira.
- Municipio Alto Baudó. Red hidrográfica (2004) En: <http://www.municipioaltobaudo.gov.co/Hidrografia.htm>

INCIDÊNCIA DE PARASITOSSES EM CAPRINOS E OVINOS NO SEMIÁRIDO PARAIBANO

BRITTO, Louis Hélio Rolim*; CUNHA, Edjonas Andrade; BRITTO, Paulo Tavares Jácome da Costa.

RESUMO: A ovinocaprinocultura é uma atividade explorada em especial na região do Cariri paraibano onde se destaca mais pela produção de leite de cabra. Por outro lado, a efetivação do potencial produtivo tem sido afetada por alta frequência de doenças em caprinos e ovinos, pela falta de acesso à orientação técnica e manejo adequado. As parasitoses gastrointestinais em caprinos e ovinos têm provocadas perdas de peso, queda na produção e mortalidade de animais. A diagnose com identificação do parasito é fundamental para se promover um controle estratégico em uma região, bem como, o conhecimento do nível de infestação parasitária por categoria do rebanho de exploração econômica visando viabilidade de produção. A técnica de Pesquisa de Ovos por Grama de Fezes é um procedimento barato, rápido e eficaz, podendo ser feito na própria propriedade

INTRODUÇÃO

A Paraíba possui o quinto maior rebanho da região Nordeste de caprinos e o sexto maior em ovinos. Ostentando, uma produtividade em caprinos com 624.025 e ovinos 414.895 por cabeça (IBGE, 2008).

O parasitismo causado por nematóides gastrintestinais tem sido um dos maiores problemas para o sistema de produção de caprinos e ovinos na Paraíba. No Cariri paraibano é observado durante todo ano, a existência de nematóides nos animais de qualquer idade e diferentes métodos tem sido utilizada no intuito de controlar os endoparasitos (CAVALCANTE, 2009). O método de Gordan e Witlock modificado, que resulta na contagem de ovos (OPG) pode auxiliar no estado clínico relacionado à carga parasitaria do rebanho (HOFFMANN, 1997). No Nordeste brasileiro o controle das parasitoses gastrintestinais de caprinos e ovinos é baseado na utilização de anti-helmínticos. A prática de coleta de fezes e contagem do número de ovos por gramas de fezes (OPG) é um método pouco utilizado, embora simples de realizar. Resultados no valor maior que 500, deve se adotar um esquema de vermifugação desses animais. Recomenda-se para essa região do Cariri um método de controle da verminose que associe o manejo adequado das pastagens, permanência de animais resistentes a verminose na fazenda e realização de vermifugações controladas (CAVALCANTE, 2009).

Por tanto, o objetivo dessa pesquisa foi constatar índice de infestação por verminose na região do Cariri paraibano, e com a adoção do método como Gordan e Witlock na contagem de ovos por gramas de fezes (O.P.G), que pode ser indicado

*MSc. Médico Veterinário. Consultor do SEBRAE.vetlouis@hotmail.com

para vermifugação no menor número possível de animais, além de ser um método de baixo custo no controle estratégico para a essa região.

MATERIAIS E MÉTODOS

Este estudo foi realizado em diversas propriedades localizadas nos seguintes municípios da Paraíba: Cabaceira, Monteiro, Prata, Gurjão e Sumé. Utilizou-se de 353 animais jovens e adultos SRD, foram coletadas e examinadas, semanalmente, amostras fecais de caprinos e ovinos. Dessas amostras coletadas, 96,88% eram de caprinos e 3,12% de ovinos.

As fezes foram coletadas diretamente do reto dos animais recentemente antes das análises, expostas por um período máximo de 4 horas,

Este método parte do princípio do exame microscópico quantitativo, usando a câmara de McMaster de flutuação associado a contagem de ovos.

O material utilizado foi 2 (dois) gramas de fezes de caprinos ou ovinos, pesadas em balança digital, solução fisiológica, solução hiper-saturada de cloreto de sódio, câmara de McMaster, bastão de vidro, proveta graduada, copo pipeta de Pauster e tânis.

A técnica consistiu em: triturar as fezes em um copo com bastão de vidro; acrescentar 28 mL de solução fisiológica e homogeneizar; passar a mistura através do tânis e sobre a tela adicionar 30 mL de soluções hiper-saturada de NaCl; retirar o tânis e homogeneizar o líquido, com a pipeta retirou-se uma amostra para encher as célula da câmara. (HOFFMANN, 1997)

O total de ovos contados nas duas células da câmara de McMaster foi multiplicado pelo fator 100. O resultado da contagem de ovos dá a quantidade de ovos por grama de fezes (OPG) para nematódeos e (OOPG) para Eimeria.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A verminose gastrointestinal é uma doença comum aos rebanhos de caprinos e ovinos, apresentando uma prevalência de, aproximadamente, 99%. (ROSA, 1989.) Prevalências semelhantes foram encontrados nos nossos achados laboratoriais.

Nos exames coprológicos de rotina, realizados nos rebanhos do Centro Nacional de Pesquisa de Caprinos, em Sobral, CE, observa-se a presença de oocistos de *Eimeria spp.*, nas fezes de caprinos, em todas as faixas etárias. (BERNE, 1989). O mesmo foi verificado na nossa pesquisa.

Estudos epidemiológicos demonstraram que dos nematódeos que parasitam caprinos, o *Haemonchus contortus* é o que apresenta maior prevalência. Existem outros nematódeos como o *Oesophagostomum columbianum*, o *Trichostrongylus colubriformes*, e o *Strongyloides papillosus* que, em infestações mistas, também contribuem para perdas econômicas da caprino-ovinocultura. (Menezes, 1989). Estes mesmos nematódeos foram encontrados no nosso rebanho, pois os animais esta-

vam parasitados pelos nematódeos *Trichostrongylus spp.*, *Strongylus spp.*, e pelo protozoário *Eimeria spp.* Foram encontrados ainda dois ovos de *Moniezia spp* em Gurjão e um ovo desta espécie da classe cestoda em Sumé.

No final do estudo, verificou-se nesses municípios, a presença de verminoses gastrintestinais, com média geral de infecção parasitária de 1.144,6 que podem ser justificado pela falta de manejo sanitário adequado e a prática de exame simples do tipo OPG por parte dos criadores.

Os resultados dos exames obtidos encontram-se na Tabela 1.

Tabela 1. Resultados do numero médio de Helmintos(OPG) e Eimeria(OOPG) em ovinos e caprinos no semiárido paraibano

Municípios	OPG médio de animal	OOPG médio de animal
Prata	1180,0	280,0
Monteiro	702,5	387,5
Sumé	652,0	168,0
Cabaceiras	593,0	615,0
Gurjão	1072,0	73,0

Observamos na tabela 2 que na região do Cariri Paraibano existe um índice de infestação de verminose, ocasionadas principalmente por *Eimeria* e nematóides gastrintestinais nos animais pesquisados, causando perdas econômicas ao sistema produtivo. A prática freqüente de exames parasitológicos de fezes como OPG, norteia o controle da verminose, pois indica o grau de infestação do rebanho.

Tabela 2. Parasitos encontrados em percentagens, nos municípios estudados

Parasitas Encontrados	Percentagens
Super família trichostrongylóideia: <i>Oestargia/</i> <i>Haemonchus/ Trichostrongylus/ Cooperia/</i> <i>Bunostomum/ Chabertia/ Oesophagostomum</i>	100%
<i>Strongyloides</i>	40%
<i>Moniezia</i>	10%
<i>Trichuris</i>	10%
<i>Eimeria spp</i>	100%

CONCLUSÕES

Foi observado que 99% dos animais pesquisados nos referidos municípios encontraram algum grau de parasitismo e destes todos apresentavam *Eimeria spp* e nematódeos da superfamília trichostrongylóideia.

Identificando os animais parasitados pode-se: evitar vermífugar animais não parasitados; identificar na propriedade animais susceptíveis e resistentes a verminose; economizar doses de vermífugos desnecessárias; controlar as infestações parasitárias no rebanho; preservar o meio ambiente por diminuição de aplicação de vermífugos; melhorar a qualidade dos produtos cárneos e lácteos por redução de resíduos químicos nos alimentos e é uma economia para o produtor por diminuição da compra de medicamentos.

BIBLIOGRAFIA

- BERNE, M. E. A.; et al., *Coccidiose caprina: ação de desinfetantes sobre a esporulação de oocistos de Eimeria spp.* EMBRAPA-CNPC. Sobral-CE. Boletim de pesquisa nº13. 1989. 10p.
- CAVALCANTE, Antonio César, et al. *Doenças parasitárias de caprinos e ovinos: epidemiologia e controle.* Editores técnicos. - Brasília, DF: Embrapa Informações Tecnológica, 2009. 603p.
- HOFFMANN, R. P. *Diagnóstico de parasitismo veterinário.* Ed. Sulina. Porto Alegre – RS. 1997. 156p.
- IBGE. *Produção da Pecuária Municipal. 2008.* Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/estadosat/temas.php?sigla=pb&tema=pecuaria2008>>Acesso em 18 mai. 2010.
- MENEZES, R. C. A. de; et al; *Redução do número de ovos por grama de fezes (OPG) em caprinos e ovinos medicados com anti-helmínticos.* EMBRAPA-CNPC. Sobral-CE. Boletim de pesquisa nº11. 1989. 14p.
- ROSA, J. S.; VIEIRA, L. S. *Medidas sanitárias recomendadas para caprinos e ovinos na região Nordeste do Brasil.* EMBRAPA-CNPC. Sobral-CE. Circular técnica nº 08. 1989. 23p.

ESTUDIO PRELIMINAR DE CARACTERES MORFOMETRICOS DEL CAPRINO CRIOLLO DE COCHABAMBA-BOLIVIA

* Baneza Chavez¹, Angelika Stemmer¹, Raúl Ergueta²

RESUMEN: El objetivo de esta investigación fue el estudio de variables morfométricas cuantitativas en caprinos Criollos, en tres comunidades ubicadas en valles mesotérmicos de las provincias de Omereque y Mizque, Cochabamba, Bolivia. Se caracterizaron 219 animales, analizando 15 variables. La edad se estimó por lectura de la arcada dentaria, clasificando 5 grupos de edad. Los datos se analizaron mediante el procedimiento GLM del paquete estadístico SAS. Los efectos de rebaño dentro de comunidad, sexo y edad fueron significativos para la mayoría de las variables. El peso promedio general fue $28,22 \pm 5,92$ kg. En animales de entre 8 y 12 meses, 1, 2, 3 y e"4 años, el peso corporal fue $23,16 \pm 0,92$, $28,12 \pm 0,79$, $30,71 \pm 0,89$, $33,65 \pm 0,80$ y $35,97 \pm 0,82$ kg respectivamente. Los promedios generales para la altura a la cruz y largo del cuerpo fueron $62,47 \pm 3,93$ y $60,35 \pm 2,29$ cm, mientras que para las medidas perímetro, profundidad, alto y ancho del tórax las medias fueron $68,30 \pm 5,23$, $32,26 \pm 3,37$, $26,16 \pm 2,87$ y $6,75 \pm 1,26$ cm, respectivamente. El largo y ancho de oreja fue $12,78 \pm 1,08$ y $6,27 \pm 0,47$ cm; el largo y ancho de cabeza presentó medias de $19,11 \pm 2,01$ y $10,74 \pm 1,28$ cm. Largo y ancho anterior como posterior de la grupa fue $18,63 \pm 2,03$, $12,94 \pm 1,70$ y $10,46 \pm 1,48$ cm, respectivamente. El perímetro de caña fue $7,41 \pm 0,62$ cm. Estos valores son mas altos que en cabras Criollas en cabeceras de valle de la provincia Arque, Cochabamba, indicando diferencias morfométricas dentro de la población de caprinos Criollos en Cochabamba.

Palabras claves: poblaciones criollas, valles mesotérmicos

ABSTRACT: The objective of this research was to study quantitative morphometric variables in Creole goats in three communities in interandean valleys of the provinces of Omereque and Mizque, Cochabamba, Bolivia. 219 animals were characterized by analyzing 15 variables. The age was estimated by the dental method, classifying five age groups. The data were analyzed using the GLM procedure of SAS. The effects of herd within community, sex and age were significant for most variables. The overall average weight was 28.22 ± 5.92 kg. In animals aged between 8 and 12 months, 1, 2, 3 and e"4 years, body weight was 23.16 ± 0.92 , 28.12 ± 0.79 , 30.71 ± 0.89 , 33.65 ± 0.80 and 35.97 ± 0.82 kg, respectively. The overall averages for height at withers and body length were 62.47 ± 3.93 and 60.35 ± 2.29 cm, while for the measures perimeter, depth, height and width of the chest, the means were 68.30 ± 5.23 , 32.26 ± 3.37 , 26.16 ± 2.87 and 6.75 ± 1.26 cm, respectively. The length and width of ear was 12.78 ± 1.08 and 6.27 ± 0.47 cm; length and head width were on average 19.11 ± 2.01 and 10.74 ± 1.28 cm. Length as well as anterior and posterior rump width was 18.63 ± 2.03 , 12.94 ± 1.70 and 10.46 ± 1.48 cm, respectively. The perimeter of the cannon bone was 7.41 ± 0.62 cm. These values are higher than in Creole goats in high valleys of Arque province, Cochabamba, indicating morphometric differences within the population of Creole goats in Cochabamba.

Key words: creole populations, interandean valleys

¹Facultad de Ciencias Agrícolas, Pecuarias, Forestales y Veterinarias. Universidad Mayor de San Simón, Cochabamba, Bolivia, ² Instituto de Conservación Ecológica-ICE
banezachavez@gmail.com

INTRODUCCIÓN

Dada la importancia que el caprino criollo tiene en la economía del pequeño productor de acuerdo a investigaciones de los sistemas de producción caprina realizadas en Bolivia, se ha hecho necesario describir el componente animal a través de herramientas como es la caracterización morfométrica, estudio que se viene realizando en una fase preliminar, en poblaciones existentes en el departamento de Cochabamba, siendo así el objetivo de esta investigación, el estudio de variables morfométricas cuantitativas en caprinos Criollos.

MATERIALES Y MÉTODOS

La presente investigación se realizó en tres comunidades ubicadas en valles mesotérmicos de las provincias de Omereque y Mizque, Cochabamba, Bolivia. Se caracterizaron 219 animales de ambos sexos, analizando 15 variables cuantitativas. La edad se estimó por lectura de la arcada dentaria, clasificando 5 grupos de edad, de 8 a 12 meses; 1, 2, 3 y e"4 años, entre hembras y machos. Los datos se analizaron mediante el procedimiento GLM del paquete estadístico SAS V8 para Windows.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los efectos de rebaño dentro de comunidad, sexo y edad fueron significativos ($p < 0.05$) para la mayoría de las variables. Para el efecto rebaño dentro de comunidad, las variables profundidad de tórax y largo de grupa no tuvieron significancia. Para el efecto sexo, las variables ancho de tórax, ancho de cabeza y ancho anterior como posterior de grupa y en el efecto edad las variables largo y ancho de oreja no mostraron significancia.

En el cuadro 1 se detallan los pesos corporales según la edad. El peso promedio general fue $28,22 \pm 5,92$ kg. En animales de entre 8 y 12 meses, 1, 2, 3 y e"4 años, el peso corporal fue $23,16 \pm 0,92$, $28,12 \pm 0,79$, $30,71 \pm 0,89$, $33,65 \pm 0,80$ y $35,97 \pm 0,82$ kg respectivamente.

En el cuadro 2 se detallan las medidas zoométricas. En comparación con

Cuadro 1. Peso corporal de caprinos según edades

PESO	n	MCM	E.S.	Sig.
Edad				
8 y 12 meses	27	23,2	± 0,92	*
1 años	43	28,1	± 0,79	*
2 años	36	30,7	± 0,89	*
3 años	47	33,7	± 0,8	*
≥4 años	66	36	± 0,82	*

n= Numero E.S.= Error Estandar

MCM= Media de Cuadrados Minimios * Significancia estadística $p < 0.05$

XI SIMPOSIO IBEROAMERICANO SOBRE CONSERVACIÓN Y UTILIZACIÓN DE RECURSOS
ZOOGENÉTICOS

caprinos criollos de la provincia de Arque del departamento de Cochabamba, (Chavez *et.al.*, 2008), las cabras del presente estudio son de mayor tamaño y largo del cuerpo.

Cuadro 2. Medidas zoométricas (n= 219)

Característica	X	D.S.	C.V.	Max.	Min.
Altura Cruz	62,47±3,93	6,28	87	54,5	
Largo Cuerpo	60,35±2,27	7,11	76	50,5	
Perimetro Torax	68,30±5,23	7,66	85	54,5	
Profundidad Torax	32,26±3,37	10,46	40,6	22,9	
Alto Torax	26,16±2,87	10,97	39	20,8	
Ancho Torax	6,75±1,26	18,72	11	3	
Largo Oreja	12,78±1,08	8,47	15,5	10	
Ancho Oreja	6,27±0,47	7,48	8	5	
Largo Cabeza	19,11±2,01	10,5	29	12	
Ancho Cabeza	10,74±1,28	11,95	16	6	
Largo Grupa	18,63±2,03	10,88	28,8	14,5	
Ancho anterior Grupa	12,94±1,70	13,12	18	7,6	
Posterior Grupa	10,46±1,48	14,19	14,5	7	
Perimetro Caña	7,41±0,62	8,42	10	6	

X= Media D.S.= Desviacion Estandar C.V.= Coeficiente de variación
Max.= Maximo Min.= Minimo

CONCLUSIONES

Los caprinos del presente estudio muestran diferencias morfométricas en comparación con cabras Criollas en cabeceras de valle de la provincia Arque, Cochabamba, indicando variabilidad dentro de la población de caprinos Criollos en Cochabamba.

BIBLIOGRAFIA

- CHAVEZ, B., THELLAECHE, J. y LAURA, A. 2008. Estudio morfométrico de la cabra criolla en el Municipio de Tacopaya, Cochabamba a través de variables cuantitativas. Memorias de la XVII Reunión Nacional de la Asociación Boliviana de Producción Animal. Santa Cruz. Bolivia. Pag. 219- 224.

DEMOGRAFIA DA RAÇA CANINDÉ NO NORDESTE DO BRASIL: de ESTUDOS PRELIMINARES¹

Da Silva, A. M.^{2*}, Ribeiro, M.N³, Lima, A.H.S.O⁴

RESUMO: As raças caprinas nativas estão sob forte risco de extinção. A atual situação é reflexo do manejo reprodutivo inadequado, dentre eles, inadequada relação macho:fêmea e acasalamentos desordenados, que contribuem para o grande problema da consangüinidade, pondo em risco a manutenção do patrimônio genético local. Este estudo pretendeu avaliar a estrutura populacional e a variabilidade genética da raça Canindé nos estados do Nordeste. Foram identificados dados de 378 registros genealógicos definitivos de animais da raça Canindé, obtidos nos arquivos da ABCC - Associação Brasileira dos Criadores de Caprinos, contendo as seguintes informações: 349 fêmeas e 29 machos, nascidos nos anos de 1996 a 2003, e animais nascidos no ano de 2007, da categoria Livro Aberto de Primeira Geração (LA1), de ascendência e de caracterização racial definidas nos padrões estabelecidos pela ABCC e aprovados pelo Ministério da Agricultura Pecuária e do Abastecimento - MAPA, distribuídos nos estados do Rio Grande do Norte (139), Paraíba (94) e Bahia (145). Com os dados de pedigree desses animais será possível estudar todos os parâmetros que avaliam o grau de risco da raça e propor medidas para controle e manutenção da diversidade genética da raça em médio e longo prazo.

PALAVRAS-CHAVE: caprinos nativos, Canindé, conservação, variabilidade genética

DEMOGRAPHY OF THE CANINDÉ GOAT BREED IN NORTHEAST BRAZIL: PRELIMINARY STUDIES¹

ABSTRACT: Native goat breeds in Brazil are under extinction risk. The actual situation is a reflex of the not appropriate reproductive management, among them, the inadequate relation male:female and uncontrolled matings that contribute to inbreeding. This study aimed to evaluate the population structure and the genetic variability of the Canindé breed in Northeast states of Brazil. Genealogic records of 378 animals of the Canindé breed, obtained in files of the ABCC – Brazilian Association of Goat Breeders, with the following observations were obtained: 349 females and 29 males, born from 1996 to 2003 and in 2007, belonging to first generation open book (LA1), of known pedigree and breed characterization as defined by ABCC and approved by the Ministry of Agriculture, distributed in the states of Rio Grande do Norte (139), Paraíba (94) and Bahia (145). With the pedigree of these animals it will be possible to study the parameters that evaluate the risk of the breed and to propose means to control and maintain the genetic diversity of the breed in medium and long term.

Key-Words: native goats, Canindé, conservation, genetic variability

¹ Projeto financiado pela FACEPE/CNPq; ² Bolsista de DCR – FACEPE/CNPq, email: aninha123@yahoo.com; ³ Professora do Departamento de Zootecnia-UFRPE, bolsista do CNPq; ⁴ Zootecnista - ABCC - Associação Brasileira dos Criadores de Caprinos

INTRODUÇÃO

O Brasil está entre os países de maiores bancos biológicos de diversidade, que se bem explorado e administrado é potencialmente capaz de contribuir na sustentabilidade dos sistemas de produção e combate à fome.

A diversidade dos recursos genéticos, animais e vegetais, são elementos essenciais para a sobrevivência humana nos ecossistemas mais adversos, essa diversidade genética tem sido a base para adaptação ou resistência às doenças, aos parasitas, às amplas variações na disponibilidade e qualidade de alimento e de água.

A seleção natural comandou a formação das raças nativas brasileiras, as quais são consideradas adaptadas ao ambiente em que vivem devido ao longo processo de adaptação por que passaram ao longo dos anos. Destruir todo esse trabalho da natureza através do cruzamento indiscriminado com animais de raças exóticas é, antes de qualquer coisa, retroceder no tempo, sem falar na perda irreparável do nosso mais notável patrimônio genético.

A raça Canindé por demonstrar características adaptativas que permitem sobrevivência e reprodução em ambiente semi-árido, representa importante recurso genético local e bem caracterizado e conservado.

Estudos demográficos fornecem meio para o entendimento de como o tamanho das populações afeta a probabilidade de extinção, informações fundamentais na biologia da conservação. As técnicas de análise de perturbação demográfica (análise de elasticidade e sensibilidade) e a análise de viabilidade de populações, têm sido empregadas para fornecer diretrizes no manejo conservacionista da biodiversidade, no manejo das taxas vitais específicas, no manejo direto da abundância, como por exemplo, na reintrodução ou translocação de espécies, ou no manejo do ambiente. Em cada um destes casos, os modelos demográficos são usados para predizer como o manejo pode afetar o crescimento ou a viabilidade (risco de extinção ou quase extinção) da população e, como tal, fornece uma base ecológica para a tomada de decisão (Noris & McCulloch, 2003).

MATERIAIS E MÉTODOS

Dados de 378 animais com registro genealógico definitivo da raça Canindé, foram obtidos nos arquivos da ABCC - Associação Brasileira dos Criadores de Caprinos. Um total de 349 fêmeas e 29 machos, nascidos nos anos de 1996 a 2003 e, animais nascidos no ano de 2007, da categoria, Livro Aberto de Primeira Geração (LA1), para animais de ambos os sexos, de ascendência e de caracterização racial definida nos padrões estabelecido pela ABCC e aprovados pelo Ministério da Agricultura Pecuária e do Abastecimento - MAPA, distribuídos nos estados do Rio Grande do Norte (139), Paraíba (94) e Bahia (145). Foi realizada a distribuição de frequência para o total de dados, pela contagem direta.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A próxima etapa a ser desenvolvida no projeto será o estudo da estrutura populacional e variabilidade genética com base na genealogia, como as taxas de consangüinidade que é um parâmetro essencial para avaliar a situação de risco de uma raça juntamente com seu número efetivo.

O baixo número de indivíduos analisados por estado, até o presente momento, é indicativo da situação de ameaça a qual a raça está submetida. Quando se trata de pequenas populações fechadas como é o caso dos animais nativos, a consangüinidade, necessariamente, aumenta a cada geração uma vez que os reprodutores possuem ascendentes comuns. Taxas de consangüinidade superiores a 12% são consideradas perigosas, levando a população à situação de risco (Cardelino e Rovira, 1987).

Segundo Falconer (1987), o grau de parentesco entre indivíduos depende do tamanho da população e será mais preciso quando considerado o número de ancestrais de cada indivíduo. Qualquer par de indivíduos deve, portanto, estar relacionado com um ou mais ancestrais comuns num passado mais ou menos remoto e, quanto menor for o tamanho da população, em gerações anteriores, menos remotas serão os ancestrais em comum, ou seja, a distância entre esses animais e seus parentes será menor.

O coeficiente de parentesco é apontado como a alternativa mais fácil e barata para estimar a distância genética entre grupos de genótipos, desde que existam informações que permitam esse cálculo (genealogia conhecida), porém um entrave para o seu uso é a escassez de dados de genealogia dos genótipos (Bertan et al., 2007, citando Shut e Stan, 1997). Nas raças nativas do Brasil em geral, esses dados são quase inexistente. Poucos são os produtores que registram seus animais devido ao alto custo.

CONCLUSÕES

Os resultados obtidos no presente estudo são parciais, mas o reduzido número de animais registrados é indício do alto risco a que está submetido à raça Canindé. Estudo demográfico completo, bem como, análise do grau de diversidade remanescente está sendo conduzido para a definição de estratégias de conservação da raça.

BIBLIOGRAFIA

- CARDELINO, R; ROVIRA; Mejoramiento Genético Animal. Montivideo, p.253, 1987.
BERTAN, I.; VIEIRA, E. A.; CARVALHO, F. I. F.; OLIVEIRA, A. C.; SCHEEREN, A.L.; OLIVO, F. Variabilidade genética em trigo aferida por meio da distância genealógica e morfológica. Rev. Ciência Agrária, v.8,n.1, p.67-74, 2007.
FALCONER, D. S. Introdução à Genética Quantitativa. Viçosa, MG: UFV, p. 48-49, 1987.
NORRIS, K.; MCCULLOCH, N. Demographic models and the management of

XI SIMPOSIO IBEROAMERICANO SOBRE CONSERVACIÓN Y UTILIZACIÓN DE RECURSOS
ZOOGENÉTICOS

endangered species: a case study of the critically endangered Seychelles magpie robin. *Journal of applied Ecology*, v.40, p.890-899, 2003.

NORRIS, K.; MCCULLOCH, N. Demographic models and the management of endangered species: a case study of the critically endangered Seychelles magpie robin. *Journal of applied Ecology*, v.40, p.890-899, 2003.

DEMOGRAFIA DA RAÇA MOXOTÓ NO NORDESTE DO BRASIL: ESTUDOS PRELIMINARES¹

Da Silva, A.M.^{2*}, Ribeiro, M.N.³, Lima, A.H.S.O⁴

RESUMO: Com o aumento de inúmeros cruzamentos indiscriminados com raças importadas, sempre visando ao aumento da produção da pecuária caprina, os rebanhos "puros" estão gradativamente desaparecendo e com o intuito de reverter esse quadro, dentro de determinadas raças nativas, é preciso um grande empenho com medidas e estratégias para proteger esse material genético, evitando, assim, o desaparecimento e prejuízo para o semiárido nordestino. O projeto em estudo busca avaliar a estrutura populacional e a variabilidade genética da raça Moxotó nos estados do Nordeste. Foram identificados dados de 475 registros genealógicos definitivos de animais da raça Moxotó, da ABCC - Associação Brasileira dos Criadores de Caprinos, contendo as seguintes informações: 401 fêmeas e 74 machos, nascido nos anos de 1984 até 2005, das categorias (LA1, LA2 e LA3 ou PCOC), Livro Aberto de Primeira Geração (LA1), de ascendência e de caracterização racial definidas nos padrões estabelecidos pela ABCC e aprovados pelo Ministério da Agricultura Pecuária e do Abastecimento - MAPA, Livro Aberto de Segunda Geração (LA2), destinada a animais produtos de acasalamento entre fêmeas LA1 e machos de igual ou geração superior e Livro Aberto de Terceira Geração (LA3) ou (PCOC), para animais produtos de acasalamento entre fêmeas LA2 e machos de igual ou geração superior, distribuídos nos estados do Rio Grande do Norte (155), Ceará (191), Paraíba (85), Pernambuco (29) e Bahia (16). Com os dados de pedigree desses animais será possível estudar todos os parâmetros que avaliam o grau de risco dessas populações e propor medidas para controle e manutenção da diversidade genética da raça.

PALAVRAS-CHAVE: caprino, Moxotó, conservação, variabilidade genética

DEMOGRAPHY OF THE MOXOTÓ GOAT BREED IN NORTHEAST BRAZIL: PRELIMINARY STUDIES¹

ABSTRACT: Crossbreeding with exotic breeds, aiming the increase of goat production, has contributed to the extinction of some native goat breeds in Brazil, and to avoid this, some strategic measures are needed. The purpose of this project is to evaluate the population structure and the genetic variability of the Moxotó breed in the Northeast states of Brazil. Data on 475 genealogic records of Moxotó animals, obtained in files of the ABCC – Brazilian Association of Goat Breeders, with the following information were obtained: 401 females and 74 males, born from 1984 to 2005, of classes (LA1, LA2, LA3 or PCOC), first generation open book (LA1), of known pedigree and breed characterization as defined by ABCC and approved by the Ministry of Agriculture, open book of second generation (LA2), the product of matings of LA1 females with males of the same or superior generation and open book of third generation (LA3) or (PCOC), the product of matings of LA2 females with males of the same or superior generation, distributed in the states of Rio Grande do Norte (155), Ceará (191), Paraíba (85), Pernambuco (29) and Bahia (16). With the pedigree of these animals it will be possible to study the parameters that evaluate the risk of the breed and to propose means to control and maintain the genetic diversity of the breed.

Key-Words: goat, Moxotó, conservation, genetic variability

¹ Projeto financiado pela FACEPE/CNPq; ² Bolsista de DCR – FACEPE/CNPq, email: aninha123@yahoo.com; ³ Professora do Departamento de Zootecnia-UFRPE, bolsista do CNPq; ⁴ Zootecnista - ABCC - Associação Brasileira dos Criadores de Caprinos

INTRODUÇÃO

Um grande número de animais da espécie caprina passou por um processo de seleção natural em diferentes ambientes o qual foram submetidos, desenvolvendo a partir daí, características específicas para cada raça, o qual lhe deu *status* de adaptação, sobrevivência e desempenho produtivo adequado nos diversos ambientes. No início do século XX, um problema surgiu, com a importação e introdução de animais exóticos, os quais são selecionados em clima temperado e veio a dividir meio com os animais nativos do Brasil, medida que os levou a uma drástica substituição das raças nativas, com grande representatividade na região Nordeste (Egito, 2002).

Para identificação das raças ou populações em perigo de extinção, podem-se listar cinco argumentos para a conservação: manutenção de populações reservas; manutenção de variabilidade genética para a produção animal; aumentar o conhecimento sob todos os aspectos da biologia animal e a manutenção de raças selvagens e domesticadas; variedades e rebanhos, por razões históricas, culturais e educacionais.

A raça Moxotó é considerada uma raça nativa, encontra-se na literatura como naturalizada, ou raça local, adaptada às condições do semi-árido, tendo como característica principal a rusticidade, a prolificidade e alta qualidade do couro. É originária do Estado de Pernambuco e foi reconhecida pelo Ministério da Agricultura e estabelecida com Livro Genealógico no ano de 1974. A raça Moxotó tem sofrido grande perda de variabilidade genética e, devido a essa situação, vários estudos têm sido realizados, visando sua caracterização e conhecimento do seu *status* ou grau de ameaça, dentre eles, estudos demográficos.

Estudos demográficos fornecem meios para o entendimento de como o tamanho das populações afeta a probabilidade de extinção, informações fundamentais na biologia da conservação. As técnicas de análise de perturbação demográfica, (análise de elasticidade e sensibilidade) e a análise de viabilidade de populações, têm sido empregadas para fornecer diretrizes no manejo da biodiversidade, no manejo das taxas vitais específicas, no manejo direto da abundância, como por exemplo; na reintrodução ou translocação de espécies, ou no manejo do ambiente. Em cada um destes casos, os modelos demográficos são usados para predizer, como o manejo pode afetar o crescimento ou a viabilidade, (risco de extinção ou quase extinção) da população e, como tal, fornece uma base ecológica para a tomada de decisão (Noris & McCulloch, 2003).

Com a preocupação na manutenção das raças nativas, foram criados no Brasil, programas de conservação de recursos genéticos que vem sendo conduzido pelas instituições públicas de ensino e pesquisa.

O presente trabalho teve como objetivo, fazer a descrição demográfica do efetivo da raça Moxotó com registro na ABCC.

MATERIAIS E MÉTODOS

Dados de 475 animais com registro genealógico definitivo da raça Moxotó foram obtidos nos arquivo da ABCC - Associação Brasileira dos Criadores de Caprinos. Os dados estão assim distribuídos: 401 fêmeas e 74 machos, nascido nos anos de 1985 até 2005, das categorias, LA1, LA2, LA3 e PCOD, distribuídos nos estados do Rio Grande do Norte (155), Ceará (191), Paraíba (85), Pernambuco (29) e Bahia (16). Foi feita distribuição de freqüência para o total de dados, através da contagem direta.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A próxima etapa a ser desenvolvida será o estudo da estrutura populacional e variabilidade genética, com base na genealogia, como as taxas de consangüinidade que é um parâmetro essencial, para avaliar a situação de risco de uma raça, juntamente com seu número efetivo.

O pequeno número de animais registrados da raça Moxotó ao longo dos anos e o baixo efetivo de 475 animais com registro, estão assim distribuídos: — 401 fêmeas e 74 machos, são indicativos do grau de ameaça à sobrevivência por que passa a raça e da falta de políticas de apoio a conservação desses recursos genéticos locais. Futuramente, serão estimados parâmetros que definem a situação de risco da raça; como número efetivo, taxa de consangüinidade e intervalo de gerações. Essas informações serão úteis para a definição de estratégias de conservação e mostrar aos responsáveis pelas políticas públicas a atual situação das raças nativas de caprinos do Nordeste do Brasil.

A variabilidade genética é um parâmetro extremamente importante para a conservação dos recursos genéticos. Conhecer a diversidade genética intra e interraciais, poderá contribuir para evitar à erosão genética, assim como, a extinção de raças (Gama, 2004). A manutenção dessa variabilidade depende de um plano de manejo reprodutivo eficiente, com controle da consangüinidade. Em geral, nos sistemas de produção predominantes no nordeste semi-árido, as condições de criação têm favorecido a criação extensiva e, em geral, esses animais não sofreram processos seletivos, como é o caso do Brasil.

Quando se trata de pequenas populações fechadas como é o caso dos animais nativos, a consangüinidade, necessariamente, aumenta a cada geração, uma vez que os reprodutores possuem ascendentes comuns. Taxas de consangüinidade superiores a 12% são consideradas perigosas, levando a população à situação de risco (Cardelino e Rovira, 1987).

Segundo Falconer (1987), o grau de parentesco entre indivíduos depende do tamanho da população e será mais preciso quando considerado o número de ancestrais de cada indivíduo. Qualquer par de indivíduos deve, portanto, estar relacionado com um ou mais ancestrais e, quanto menor for o tamanho da população, em gerações anteriores, menos remotas serão os ancestrais em comum, ou seja, a

distância entre esses animais e seus parentes será menor.

O coeficiente de parentesco é apontado como uma alternativa fácil e barata de estimar a distância genética entre grupos de genótipos, desde que existam informações que permitam esse cálculo (genealogia conhecida), porém um entrave para o seu uso é a escassez de dados de genealogia dos genótipos (Bertan et al., 2007, citando Shut e Stan, 1997).

CONCLUSÕES

Os dados demográficos obtidos no presente estudo são parciais, mas o reduzido número de animais registrados é indício do risco a que está submetido à raça Moxotó. Um estudo completo bem como análise do grau de diversidade remanescente está sendo conduzido para a definição de estratégias de conservação da raça.

BIBLIOGRAFIA

- BERTAN, I.; VIEIRA, E. A.; CARVALHO, F. I. F.; OLIVEIRA, A. C.; SCHEEREN, A.L.; OLIVO, F. Variabilidade genética em trigo aferida por meio da distância genealógica e morfológica. *Rev. Ciência Agrária*, v.8,n.1, p.67-74, 2007.
- CARDELINO, R; ROVIRA; Mejoramiento Genético Animal. Montivideo, p.253, 1987.
- EGITO, A. A., A.S. Mariante e M.S.M. Albuquerque. 2002. Programa brasileiro de conservação de recursos genéticos animais. *Arch. Zootec.*, 51: 39-52.
- FALCONER, D. S. Introdução à Genética Quantitativa. Viçosa, MG: UFV, p. 48-49, 1987.
- GAMA, L.T. Manutenção da variabilidade genética em programas de seleção. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE CONSERVAÇÃO DE RECURSOS GENÉTICOS (RAÇAS NATIVAS PARA O SEMI-ÁRIDO), 1., 2004, Recife. Anais... Recife: 2004. p.38-44.
- NORRIS, K.; MCCULLOCH, N. Demographic models and the management of endangered species: a case study of the critically endangered Seychelles magpie robin. *Journal of applied Ecology*, v.40, p.890-899, 2003.

DETERMINAÇÃO DOS ÍNDICES DE FERTILIDADE DE MATRIZES PELOCO CRIADAS EM SISTEMA COLONIAL

Ronaldo Vasconcelos Farias Filho², Eva Clícia Almeida de Jesus³, Kêila de Oliveira Pereira³, Olímpia Lima Silva Filha⁴

RESUMO: Este trabalho teve como objetivo avaliar os índices de fertilidade dos ovos produzidos pelas matrizes Peloco em sistema colonial de produção. Foram utilizadas 150 galinhas com 25 semanas de idade e 15 galos com 35 semanas de idade. Os tratamentos consistiam em uma dieta padrão entre si e fornecimento de forragem diariamente. Os ovos eram recolhidos 3 vezes ao dia, selecionados, pesados e identificados devidamente. Com 48 horas pós postura os ovos eram incubados artificialmente em chocadeira automática e ao quinto dia de incubação era realizada a ovoscopia determinando o índice de fertilidade das aves. Avaliou-se ainda o índice de mortalidade embrionária e o índice de natalidade.

Palavras chaves: ovos, postura, conversão alimentar, poedeira

ABSTRACT: This study aimed to evaluate the fertility rates of eggs produced by female Peloco in the production colonial system. 150 chickens were used at 25 weeks of age and 15 roosters at 35 weeks of age for a period of 90 days in five treatments with three replicates. The treatments consisted of a standard diet with the time of delivery are differentiated and direct access to grazing. Eggs were collected three times a day selected, weighed and identified properly. With 48 hours after laying the eggs were incubated artificially in the hatchery and automatic three days of incubation was performed ovoscopia determining the fertility rate in birds. It was also evaluated the rate of embryonic mortality and birth rate.

Key words: eggs, laying, feed conversion, hen

INTRODUÇÃO

A criação de aves do tipo caipira no interior do Brasil é composto de um modo geral, por aves mestiças, de baixíssima produção de ovos, com exceção das criações que utilizam linhagens comerciais do tipo Brow ou as destinadas à produção de ovos do tipo colonial. Estes ovos produzidos atendem ao consumo doméstico como uma das principais fontes de proteína e o seu excesso é comercializado em feiras livres ou diretamente ao consumidor, prática comum em todo o interior. O agrupamento genético Peloco já na sua quinta geração nesta Instituição, criados dentro de um programa sanitário e profilático, com dietas balanceadas, necessita ser posta a prova a sua capacidade produtiva de ovos. A diversidade genética de aves em criações caseiras nas zonas rurais é notadamente presente, e o Peloco criado no interior da Bahia não possui nenhum estudo que possa avaliá-lo até o momento. Barker (1994) e Danell (1994) afirmam que a diversidade genética dentro

¹Trabalho financiada pela Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia/UESB; ²Prof. Adjunto do Departamento de Tecnologia Rural e Animal, Curso de Zootecnia /UESB, Itapetinga/BA. e-mail: rvff@hotmail.com; ³Alunos de Graduação do Curso de Zootecnia da UESB, Campus Itapetinga/BA. e-mail: zookew@hotmail.com; ⁴Profa. Instituto Federal do Sertão Pernambucano - Campus Floresta - Pe- Brasil

das espécies domésticas está refletida na variedade de tipos e raças que existem e na variação presente dentro de cada uma, sendo que, a perda de um único tipo ou raça compromete o acesso aos seus genes e combinações genéticas únicas, que podem ser ferramentas úteis no futuro para o melhoramento genético.

Este trabalho objetiva determinar os índices de fertilidade deste agrupamento genético afim de que possa ser avaliado economicamente, justificando a recomendação da sua criação nos moldes regionais de produção aos produtores locais.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado no Curso de Zootecnia da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia no período de setembro a dezembro de 2009. Foram utilizadas 150 galinhas com 25 semanas de idade e 15 galos com 35 semanas de idade por um período de 60 dias em um total de 15 grupos sexuais, em piquetes de 20 metros². As galinhas e os galos pesavam em média 2,550 e 3,860 quilos respectivamente. Receberam água e uma dieta padrão *ad libitum*, balanceada, segundo Rostagno (2005) e acesso a forragem distribuída diariamente em cochos. Os ovos eram recolhidos nos ninhos por três vezes ao dia, registrados devidamente, limpos, selecionados e encaminhados os viáveis para a incubação artificial após 48 horas pós-postura. Os tratamentos foram montados de forma homogênea, a fim de permitir que todas as aves possuíssem as mesmas condições ambientais, nutricionais, sanitárias e profiláticas e assim evidenciasse no seu potencial genético a capacidade de postura por um período de 90 dias. Para a incubação foram utilizadas chocadeiras em acrílico de viragem automática. Ao quinto dia de incubação era realizada a ovoscopia e a eliminação de ovos inférteis. No nascimento dos pintainhos verificava-se o percentual de ovos com morte embrionária.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As aves produziram um total de 6720 ovos durante os 60 dias do experimento, entretanto apresentaram uma significativa variação na coloração da casca, cujo peso médio era de 54 gramas. Durante este período algumas aves desenvolveram o choco provocando a suspensão da postura. Dos ovos colhidos diariamente, 40% (2700) apresentavam-se perfeitos para serem destinados à incubação, eram eliminados ovos de conformação arredondada(5%), muito pontudos (7%), com nódulos de calcificação (2%), estrias(3%), casca moles(1%),ovos com peso inferior a 50 g (17%), os demais apresentavam sujidades e rachaduras nas cascas que comprometeriam a incubação. Ovos quebrados e consumidos pelas aves não foi contabilizado neste trabalho. Contabilizou-se 11% de ovos inférteis, 6% de ovos apresentando morte embrionária, 1,7% de morte pós-eclosão e 81,29% de ovos eclodidos normalmente. Estes valores infelizmente não podem ser comparados aos índices regionais das criações rurais por falta de estudos, mas demonstram que com o manejo adequado, estas aves respondem positivamente à produção, mesmo que limitadas devido ao seu potencial genético se comparadas às aves de linhagens comerciais. Deve-se levar em consideração os reprodutores, quanto a fecundidade dos ovos,

pelas ações adversas presentes ao ambiente, como temperatura elevada ou estresse causado por outras ações que porventura tenham ocorrido. O Peloco necessita de maiores acompanhamentos quanto a sua produção, maiores observações em outras variações de sítios de produção para que tenhamos os seus índices analisados devidamente e assim recomendar criá-lo na sua região de origem, como uma alternativa viável ao produtor rural, além de evitar a perda deste patrimônio por cruzamentos inadequados.

CONCLUSÕES

O Peloco apresenta um excelente índice de fertilidade e produz ovos com boas características físicas.

BIBLIOGRAFIA

- BARKER, J.S.F. A global protocol for determining genetic distances among domestic livestock breeds.
In: World Congress on Genetics Applied to Livestock Production, 5: 501-508. 1994.
- DANELL, B. Methods of conservation of farm animals. 102-111. In: Genetic Resources in Farm Animals and Plants. Report from Research Symposium 27-29. 1994. May, Ed. The Nordic Council of Ministers
- ROSTAGNO, H. S., Tabelas brasileiras para aves e suínos: composição de alimentos e exigências nutricionais. 2.ed- Viçosa:UFV, Departamento de Zootecnia, 186 p.,2005.

CARACTERIZACIÓN DE LA CANAL DE CERDO CELTA: ESTUDIO PRELIMINAR

¹Franco, D., ¹Fernández, M., ²Carril, J.A., ¹Purriños, L., ¹Bermúdez, R.,
^{1*}Lorenzo, J.M.

RESUMEN: La raza Celta era la más importante en Galicia (España) hasta principios del siglo XX, sufriendo a partir de este momento un continuo descenso ocasionado por la continua importación de razas exóticas y por sus cruces. Así, en 1951 tan sólo un 14% de los cerdos totales eran de raza Celta, llegando posteriormente casi a su desaparición en el territorio nacional. Actualmente la raza Celta está incluida en el Catálogo Oficial de Razas de Ganado de España como raza autóctona española en peligro de extinción por el *Real Decreto 2128/2008*, por lo que se trabaja arduamente en el proceso de recuperación y conservación desde la Asociación de Criadores y con el apoyo de la Xunta de Galicia a través de la actual Consellería do Medio Rural, la cual aprobó en el año 2000 la reglamentación específica del Libro Genealógico.

El presente trabajo tiene como objetivo estudiar las características de la canal de la raza porcina Celta. Para ello se sacrificaron 10 machos de raza Celta con un peso canal comercial de 110-120 kg.

Tras el sacrificio, las canales fueron pesadas y enfriadas a 4 °C durante 24 horas. Sobre la media canal izquierda se realizaron las principales medidas lineales morfométricas de la canal (longitud canal, longitud mano, longitud pata, longitud jamón, perímetro jamón y perímetro caña). Además se realizó la disección de esa media canal, obteniéndose los principales cortes comerciales. Se llevó a cabo un tratamiento estadístico de los datos empleando el programa SPSS 18.0.

A falta de obtener un mayor número de datos para dar significancia estadística y completar el estudio, podemos avanzar que la raza porcina Celta presenta un alto rendimiento canal con un valor medio del 78,75%. El porcentaje de piezas nobles compuesto por cabeza de lomo, lomo, solomillo, jamón y paleta respecto al peso canal alcanzó un valor medio del 22%. La longitud de la canal varió entre 86 y 95 cm, mientras que la longitud del jamón lo hizo entre 40 y 45,5. El peso fresco medio de los jamones estuvo en 12 kg.

Palabras clave: Recursos Zoogenéticos, Porcino, Producción, Calidad.

¹Centro Tecnológico da Carne. San Cibrao das Viñas, 32900 Ourense. España.
jmlorenzo@ceteca.net; ²ASOPORCEL, Recinto Ferial El Palomar s/n.27004.Lugo. España

CARACTERIZACIÓN DE LA CARNE DE CERDO CELTA: ESTUDIO PRELIMINAR

¹Franco, D., ¹Fernández, M., ²Carril, J.A., ¹Temperan, S., ^{1*}Lorenzo, J.M.

RESUMEN: Las especiales características de rusticidad de la raza porcina Celta que le permiten una perfecta adaptación a las condiciones de hábitat de los bosques autóctonos gallegos, cargados de peculiaridades orográficas y climáticas, hacen que estos animales puedan explotarse totalmente en régimen extensivo, obteniéndose de ellos unos productos de calidad excepcional muy demandados actualmente por el consumidor debido a la jugosidad de sus productos cárnicos, que obedece sobre todo a la abundante infiltración grasa en el magro. La carne de cerdo de raza Celta, con una personalidad acusada y una calidad contrastada, goza de una gran oportunidad, si se racionaliza su producción y se consigue conservar su calidad y peculiaridades manteniendo unos costes de producción compatibles con unos precios razonables tanto en la carne fresca como en los productos (fundamentalmente crudo-curados) elaborados.

El presente trabajo tiene como objetivo estudiar las características de la canal de la raza Celta. Para ello se sacrificaron 10 machos de raza Celta con un peso canal comercial de 110-120 kg.

Tras el sacrificio, se extrajo el músculo *Longissimus dorsi* entre la cuarta y la décima costilla y se determinaron los siguientes parámetros de calidad de carne: composición química (pH, humedad, grasa, proteína, y hierro hemo), parámetros de color del magro y de la grasa subcutánea (luminosidad, índice de rojo y índice de amarillo), capacidad de retención de agua y parámetros de textura. Se llevó a cabo un tratamiento estadístico de los datos empleando el programa SPSS 18.0.

El contenido en humedad se situó en torno al 73 %, valor que se encuentra dentro del rango de valores descrito por otros autores (72-74%) en otras razas porcinas. El contenido en proteína osciló entre 23,44% y 21,91, encontrándose dentro del intervalo de valores descritos en la bibliografía para carne de cerdo. La luminosidad e índice de rojo tomo los valores medios de 52,04 y 8,23 respectivamente, valores descritos dentro de un rango normal para carne de cerdo. Por otra parte la fuerza de corte, medida con la célula de corte Warner-Bratzler y la dureza medida con el test de compresión ofrecida por las muestras fueron bajas (2,38 y 5,20 kg/cm²), lo que supone un gran resultado inicial para la promoción del producto.

Palabras clave: Recursos zoogenéticos, Porcino, Calidad, Carne

¹Centro Tecnológico da Carne. San Cibrao das Viñas, 32900 Ourense. España. jmlorenzo@ceteca.net; ²ASOPORCEL, Recinto Ferial El Palomar s/n.27004.Lugo. España

CARACTERÍSTICAS DE LA MECHA Y LA FIBRA DE LANA EN OVEJAS GUIRRA Y ROJA MALLORQUINA DE ESPAÑA

Raúl Perezgrovas Garza^{1*}, Pere-Miquel Parés i Casanova², Guadalupe Rodríguez Galván¹, Lourdes Zaragoza Martínez¹

RESUMEN: Las razas autóctonas Guirra (GA) y Roja Mallorquina (RM) tienen censos muy reducidos y están en peligro de desaparición; ambas tienen origen africano y muestran perfecta adaptación al medio. En el marco de un proyecto Iberoamericano, el objetivo del trabajo fue caracterizar la mecha y la fibra de lana en estas ovejas; se evaluaron características macroscópicas (longitud y rizado de fibras, composición de mecha y rendimiento al desengrasado) y microscópicas (diámetro de fibras), y se hicieron histogramas de distribución de frecuencias. Se clasificó el color de mechas utilizando un estándar internacional (Munsell). La mecha tiene fibras más cortas en la oveja GA que en la RM ($7,5 \pm 0,8$ vs. $12,0 \pm 2,2$ cm; $P < 0,01$), y la composición también es distinta ($4,0 \pm 3,5$ vs. $10,3 \pm 5,1\%$ las gruesas, y $92,4 \pm 4,9$ vs. $83,4 \pm 8,0\%$ las delgadas; $P < 0,01$). Utilizando el patrón cromático 10 YR de Munsell se encontró que la mecha en la GA es más clara en la base (luminosidad/saturación=7/3: café muy claro) que en el ápice (5/5: amarillento/café), mientras que en la RM estos índices son 8/3 en la base y 7/4 en el ápice (ambos: café muy pálido). El rendimiento al desengrasado fue 74,7% en GA y 76,5% en RM, que son mayores que lo reportado en la literatura (~35%). El histograma de frecuencias del diámetro muestra más fibras de 20 a 32 micrómetros en GA, y de 24 a 28 micrómetros en RM; en esta última raza se nota mayor dispersión de las fibras delgadas (20-44 μm). Las fibras en ambas razas presentan una ondulación por pulgada similar (10,1-10,8). La caracterización integral de la lana en estas razas autóctonas españolas, permitirá compararla con otras 30 razas Iberoamericanas estudiadas con la misma metodología.

Palabras Clave: longitud, composición, rendimiento, patrón cromático

ABSTRACT: Autochthonous Spanish sheep breeds Guirra (GA) and Roja Mallorquina (RM) have very small populations and are now endangered; both have an African origin and perfect adaptation to the environment. As part of an Iberoamerican project, the objective was to characterize the staple and the wool fibres in these breeds; macroscopic evaluation included: staple and fibre length, staple composition, crimp and scouring yield, and microscopic analysis integrated fibre diameter and histograms of frequency distribution. Staple colour was determined utilizing an international chromatic standard (Munsell). Staple and fibre length was significantly shorter in GA than in RM ($7,5 \pm 0,8$ vs. $12,0 \pm 2,2$ cm; $P < 0,01$), and staple composition was also different: $4,0 \pm 3,5$ vs. $10,3 \pm 5,1\%$ the coarse fibres, and $92,4 \pm 4,9$ vs. $83,4 \pm 8,0\%$ the fine fibres ($P < 0,01$). Munsell Colour Charts showed that the staple in GA is lighter in the base (luminosity/saturation=7/3: very pale brown) than in the apex (5/5: yellowish/brown), whereas in RM these indexes were 8/3 in the base and 7/4 in the apex (both: very pale brown). Alcohol scouring yield reached 74,7% in GA and 76,5% in RM, both being higher than the values found in the literature (~35%). Histograms of diameter frequency distribution showed more fine fibres in the range of 20-32 μm for GA, and from 24-28 μm for RM, the latter displaying a wider dispersion of fine fibres (20-44 μm). Wool fibres in both breeds show 10,1-10,8 crimps per inch. The integral characterization of wool in these two Spanish sheep breeds will allow comparisons with other 30 Iberoamerican breeds studied with the same methodology.

Key words: fibre length, staple composition, scouring yield, chromatic pattern

¹ Instituto de Estudios Indígenas-Universidad Autónoma de Chiapas (México)(rgrovas@unach.mx);

² Universitat de Lleida (España)

INTRODUCCIÓN

Desde el año 2000 se caracterizan la mecha y la fibra de lana en ovejas autóctonas, y ya han estudiado alrededor de 30 razas distintas de la Península Ibérica y de 7 países Latinoamericanos (Rojas *et al.*, 2003). Ahora se incluyen dos razas españolas que se encuentran en peligro de desaparición debido a sus reducidos censos: la Guirra y la Roja Mallorquina. Ambas son de origen africano y se identifican por su elevada rusticidad, además de poseer un vellón y una piel de color rojo, en diferentes tonalidades (Esteban, 2003). Una y otra destacan por su perfecta adaptación al medio, por lo que se constituyen en una reserva genética importante. El objetivo de este trabajo fue caracterizar la mecha y la fibra de lana en estas ovejas utilizando la metodología estandarizada dentro del proyecto iberoamericano y establecer comparaciones.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se obtuvieron mechass de lana en la parte media lateral de 15 ovejas Guirra (GA) y 12 ovejas Roja Mallorquina (RM). Con una regla graduada se estableció la longitud de la mecha y de los diferentes tipos de fibra. La composición de la mecha se precisó separando y contando una sub-muestra promedio de 300 fibras bajo lente de aumento. Previo registro del peso sucio, se determinó el rendimiento al desengrasado alcohólico por medio de remojo de una segunda sub-muestra en alcohol isopropílico (24 h), seguido de enjuagado y doble lavado en isopropanol; las muestras secas y acondicionadas (48 h en una cámara a 23°C de temperatura y 65% de humedad), se pesaron para estimar el rendimiento. Se utilizó la cartilla de referencia cromática Munsell de tonalidad 10 YR, y se estableció la luminosidad y la saturación del color, tanto en la base como en el ápice de las mechass. Las muestras se cortaron en su tercio medio en secciones de 1 mm, las cuales se fijaron con resina de xylol. Por medio de un video-micrómetro se leyó el diámetro en 312 fibras por muestra, y se estructuró el histograma promedio de distribución de frecuencias del diámetro de las fibras. Se realizaron pruebas de estadística descriptiva (media y desviaciones estándar) por medio de la paquetería Minitab para Windows.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la Tabla 1 se presentan las características de la lana en ovejas GA y RM, observándose que son estadísticamente distintas en cuanto a longitud de fibras y composición de mecha; en ambas razas las fibras gruesas son más largas que las reportadas en la literatura: 5,5 cm en GA y 8,5 cm en RM, al igual que sucede con el rendimiento: ~35%, lo cual resulta extraño debido a que la GA se caracteriza por la abundancia de suarda (Esteban, 2003).

El vellón de la GA es más claro en la base (luminosidad/saturación=7/3: café muy claro) que en el ápice (5/5: amarillento/café); en la RM los índices son 8/3 en la base y 7/4 en el ápice (ambos: café muy pálido). Los histogramas confirman la abundancia de fibras finas en la GA, mientras que la RM muestra mayor dispersión

XI SIMPOSIO IBEROAMERICANO SOBRE CONSERVACIÓN Y UTILIZACIÓN DE RECURSOS
ZOOGENÉTICOS

Tabla 1. Características de la lana en ovejas Guirra y Roja Mallorquina de España

Característica	Raza Guirra	Roja Mallorquina
Longitud de las fibras, cm		
Gruesas	7,5±0,8 a	12,0±2,2 b
Finas	6,3±1,0 a	9,5±1,5 b
Kemp	2,4±1,0	2,9±1,0
Proporción de las fibras, %		
Gruesas	4,0±3,5 a	10,3±5,1 b
Finas	92,4±4,9 a	83,4±8,0 b
Kemp	3,7±2,6	6,2±5,0
Rendimiento, %	74,7±5,9	76,5±5,9
Ondulaciones por pulgada	10,8±2,0	10,1±1,1

Literales distintas en el mismo renglón difieren significativamente (P<0,01)

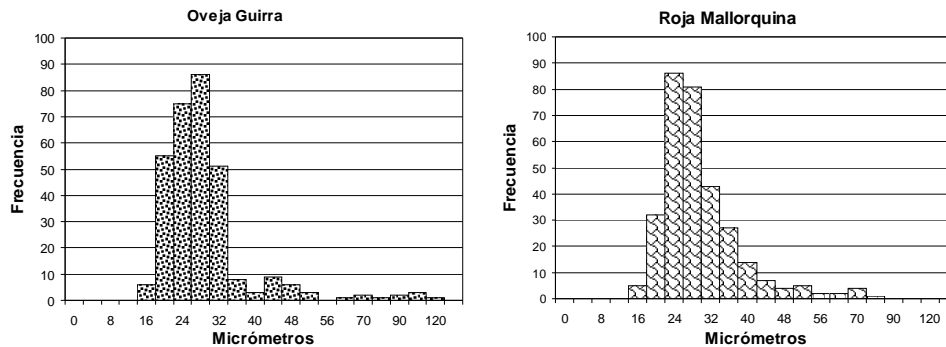


Figura 1. Histogramas de distribución de frecuencia del diámetro de las fibras

de fibras finas y un mayor número de fibras gruesas, según se observa en la Figura 1.

CONCLUSIONES

Se presenta la primera caracterización integral de la lana en ovejas autóctonas Guirra y Roja Mallorquina, las que difieren tanto en longitud de fibras y composición de mecha, como en la distribución del diámetro de las fibras. El rendimiento al desengrasado alcohólico es elevado en ambas razas. El uso de cartas de referencia del color de Munsell abre nuevos campos de investigación en el estudio de las mechas de lana en ovejas autóctonas Iberoamericanas.

BIBLIOGRAFÍA

Esteban, Cayo. 2003. Razas ganaderas españolas ovinas. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. FEAGAS. Madrid, España.
 Rojas, A., R. Perezgrovas, G. Rodríguez y J. Lozano. 2003. "Características de la fibra y la mecha de lana en ovejas autóctonas iberoamericanas de vellón negro". Memorias. 3er Congreso ALEPRYCS. Viña del Mar, Chile, p. 61-62.

O FENÓTIPO PELAGEM, COMO CARACTERIZAÇÃO DO CAVALO DA RAÇA BAIXADEIRA¹

Afrânio Gonçalves Gazolla²; Osvaldo Rodrigues Serra² Francisco Carneiro Lima²; José Ricardo Soares Telles de Souza²; Ana Claudia Ruggiere³

RESUMO: Objetivou-se com este trabalho, estratificar os tipos de pelagens que ocorrem no Cavalo Baixadeiro. Para a obtenção dos dados utilizou-se 305 animais de ambos os sexos em 25 propriedades nos municípios de Pinheiro, São Bento e Bacurituba, localizados na Área de Proteção Ambiental da Baixada Maranhense. Como resultado obteve-se a predominância das pelagens tordilha e em menor proporção em ordem decrescente; castanha, rosilha, baia, alazã, branca e preta.

Palavras-chave: Baixada Maranhense, Conservação animal, Cavalo Baixadeiro, pelagem de equinos.

ABSTRACT: The goal with this work is to stratify types of pelage that occurs on Baixadeiro horse. To acquire data, 305 animals of both genders were used. These animals were located in 25 properties in the following cities: Pinheiro, São Bento and Bacurituba, situated in the Environmental Protection Area of the Baixada Maranhense. The result demonstrate the advantage of the dapple gray pelage, and at lower rate, in a decrescent order: red roan, bay, sorrel, white and black.

Keywords: Baixada Maranhense, animal conservation, Baixadeiro Horse , Color Horses

INTRODUÇÃO

O crescente interesse pela exploração de animais domésticos de raças autóctones, bem adaptadas a ecossistemas específicos tem se dado em função de suas características de adaptação ao meio ambiente onde são criados, contando também com significativa influência de natureza cultural, econômica e a utilização para cruzamento com outras raças. Assim são desenvolvidos atualmente programas mundiais de uso e conservação de raças nativas de animais, devido à constatação da perda de diversidade genética animal com a extinção de raças e populações. Para algumas raças, a cor é considerada de grande importância e os cavalos originais selvagens, provavelmente tinham cores dominantes com somente um mutante ocasional mostrando um padrão de branco. Este trabalho tem por objetivo investigar a pelagem característica de equinos da Raça Baixadeira¹, caracterizar-lo fenotipicamente, nos municípios de Pinheiro, São Bento e Bacurituba visando sua preservação.

MATERIAL E MÉTODOS

A presente trabalho foi realizada na Área de Proteção Ambiental da Baixada

¹Parte da tese de Mestrado do segundo autor, financiada com recursos próprios; ²DPZoot./UEMA- afranio@gazolla.com, franciscolima@cca.uema.br, orserra@terra.com.br, tellesricardo@hotmail.com; ³DPZoot. /UNESP-FCAV acruggieri@fcav.unesp.br

Maranhense, nos municípios de Pinheiro, de São Bento e de Bacurituba no período de novembro de 2003 a fevereiro de 2004. A escolha dos municípios se deu em função de informações de criadores da região, de que nesses municípios, especialmente em Pinheiro, concentra-se um grande número de exemplares eqüinos caracterizados como Baixadeiro. Foram estudados 305 eqüinos, dos quais 101 eram machos e 204 fêmeas, todos com idade igual ou superior a três anos, em 25 propriedades. Do total, 186 animais pertenciam ao município de Pinheiro, 71 pertenciam ao município de São Bento e 48 ao município de Bacurituba.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As categorias de pelagens encontradas no grupamento estudado estão demonstradas na Tabela 1, onde se observa que a pelagem do tipo tordilha se destacou com 51,80%, seguida dos tipos castanha (27,87%), rosilha (7,87%), baia (5,90%), alazã (2,95%), branca (1,64%), ruã (0,33%) e preta (0,33%).

As categorias de pelagens encontradas no grupamento estudado estão demonstradas na Tabela 1, onde se observa que a pelagem tordilha se destacou com

Tabela 1. Principais tipos de pelagens observadas em 305 eqüinos da Raça Baixadeira, por município

Pelagem	Municípios							
	Pinheiro		São Bento		Bacurituba		Total	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Tordilha	91	48,92	34	47,89	33	68,75	158	51,80
Castanha	52	27,96	23	32,39	10	20,83	85	27,87
Rosilha	20	10,75	3	4,23	1	2,08	24	7,87
Baia	14	7,53	4	5,63	-	0,00	18	5,90
Alazã	4	2,15	4	5,63	1	2,08	9	2,95
Branca	4	2,15	-	0,00	1	2,08	5	1,64
Rua	-	0,00	-	0,00	1	2,08	1	0,33
Preta	01	0,54	-	0,00	-	0,00	1	0,33
Outras	-	0,00	3	4,23	1	2,08	4	1,31
Total	186		71		48		305	

51,80%, seguida dos tipos castanha (27,87%), rosilha (7,87%), baia (5,90%), alazã (2,95%), branca (1,64%), ruã (0,33%) e preta (0,33%). A maior predominância da pelagem tordilha também foi relatada por Miserani (2001) para o cavalo Pantaneiro, onde 45,58% dos animais apresentaram esta pelagem, o mesmo acontecendo com o Lavradeiro com 42%, segundo observação de Vieira e Andrade (1996). Falcão (2003), estudando o cavalo Campeiro encontrou predominância da pelagem castanha. Segundo Martins (2004) a pelagem da raça garrana é unicamente castanha. Segundo Santos et al (1992) a raça Berbere foi uma das raças que teve grande participação na formação das raças eqüinas naturalizadas do Norte e Nordeste do País, portanto a predominância da pelagem tordilha no Baixadeiro, no Lavradeiro e no Pantaneiro, provavelmente se deve a influencia desta raça que de acordo com Torres e Jardim (1984) apresenta pelagem predominantemente tordilha.

CONCLUSÕES

As pelagens tordilhas e castanhas são as mais encontradas na raça de Cavallo Baixadeiro, tornado-se assim uma característica importante de seu fenótipo.

BIBLIOGRAFIA

- MISERANI, M.G. et al. Fatores que influem nas medidas lineares do cavalo Pantaneiro. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v. 31, 2002.
- SANTOS, S.A. et al. Origin of the Pantaneiro horse in Brazil. *Arch. Zootec.*, v. 41, p. 371-381. 1992
- TORRES, A.P.; JARDIM, W.R. Criação de cavalos e de outros eqüídeos. São Paulo: Nobel, 1984.
- VIEIRA, J.M.; ANDRADE, M.C. Levantamento populacional e caracterização do cavalo Lavradeiro em Roraima. Boa Vista: Embrapa-CPAF/Fundação Dalmo Giacometti, 1996. 6p. (Relatório de Consultoria).

CARACTERÍSTICAS DE LA PRODUCCIÓN BOVINA LECHERA EN TRASPATIOS DE PUTLA VILLA DE GUERRERO, OAXACA

Sonia Emilia Silva Gómez¹, J. Santos Hernández Zepeda*¹, Roberto Reséndiz Martínez², Gabriel Cirilo Cruz Hernández², Ricardo Pérez Avilés¹, Israel Hernández Treviño³ y Ricardo Caicedo Rivas⁴

RESUMEN: Con la presente investigación se describió el uso y producción de bovinos lecheros locales, en condiciones de traspatio, en la localidad de Putla Villa de Guerrero, Oaxaca. Se obtuvo información de familias dedicadas a la producción de queso para describir sus condiciones y las del producto. Los resultados indican una experiencia de 18 años en la actividad en la producción. Los recursos zoogenéticos son animales criollos o encastados, alimentados en pastos nativos, caña y alimento concentrado. La alfalfa no se utiliza ni se fomenta en la región, pero si se tienen extensiones considerables de terreno ya que pueden llegar a tener hasta 30 hectáreas. Reproductivamente los parámetros son bajos (edad a primer parto, días abiertos, etc.). Se cuenta con maquinaria agrícola, para transporte y para procesos de transformación, lo que obliga a mayor gasto energético (combustibles). En estas unidades familiares se tiene mano asalariada y aun considerando a la familiar, existe una clara división del trabajo. La problemática más relevante es la relacionada con la comercialización, con los costos por alimentación y con los precios del producto. La producción promedio es de 10 litros de leche/vaca/día, elaborándose quesos locales, tradicionales, que se venden en la localidad y en poblaciones vecinas. El Rendimiento quesero (litros de leche/kg de queso) es de 9,8 y las características que lo identifican corresponden a las del queso fresco, con cuajo de becerro, prensado manual, moldes de PVC de 12 cm de diámetro y 3 de ancho. El peso del queso en molde es de 400 g. El manejo de residuos líquidos tiende a ser contaminante potencial ya que, por ejemplo, el suero y agua de lavado de utensilios, son vertidos al suelo o al drenaje. Por lo anterior se hace necesario implementar buenas prácticas de manejo de la explotación lechera.

Palabras clave: producción local, rendimiento lecheros, queso en traspatio.

ABSTRACT: With this research described the use and production of bovine dairy local conditions of believers in the town of Putla Villa de Guerrero, Oaxaca. Information was obtained from families engaged in the production of cheese to describe the product and the conditions. The results indicate an experience of 18 years in the production activity. Animal genetic resources are Creole reared in native grasses, cane and concentrated feed. Alfalfa is not used or is promoted in the region, but if you have considerable land extensions because it may take up to 30 hectare. Reproductively parameters are low (age at first birth, open days, etc.). There are agricultural machinery for transport and transformation processes, forcing increased spending energy (fuel). These households has hired hand and even considering the relative, there is a clear division of labour. The most relevant issue is related to marketing, with power costs and prices of the product. Average production is 10 liters of milk per cow per day, developing local, traditional cheeses which are sold in the town and surrounding towns. Cheesemaking performance (liters of milk/kg cheese) is 9,8 and characteristics that identify correspond to the fresh cheese with rennet calf, manually pressed in PVC moulds of 12 cm diameter and 3 of width. The weight of the cheese in mold is 400 g. Liquid waste management tends to be polluting potential, e.g. serum and washing utensils, water are discharged to the soil or drainage. Therefore it is necessary to implement good practices of management of the dairy farm.

Key words: local production, performance dairy, cheese in believers.

¹Departamento Universitario para el Desarrollo Sustentable, Posgrado en Ciencias Ambientales ICUAP-BUAP, ²EMVZ- Universidad Realística de México, ³Unidad Regional Tetela-BUAP, ⁴Escuela de Biología-BUAP, jshdez4@yahoo.com.mx

INTRODUCCIÓN

En la fabricación de quesos a nivel familiar se puede observar una estrecha relación entre la producción de la leche y la transformación a su derivado, el queso. Aquí, los sistemas de fabricación por lo general son de tipo tradicional, con mínima tecnología, aunque se busca utilizar productos higiénicos y que garanticen un queso de buena calidad, de tal manera que puedan ser competitivos en un mercado bien definido. Este mercado en muchas ocasiones responde a la cultura gastronómica regional y, en consecuencia, se dirige a satisfacer necesidades locales o endógenas sin que necesariamente deba de cumplir con las exigencias globalizantes de normalización y estandarización del resto de los productos agroindustriales. Aquí se tiene un concepto propio de la calidad.

El objetivo de la investigación es describir el uso y producción de bovinos lecheros locales, en condiciones de traspatio, en la localidad de Putla Villa de Guerrero, Oaxaca.

MATERIALES Y MÉTODOS

El trabajo se realizó en el Municipio Putla Villa de Guerrero, Oaxaca, localizado en la parte sudoeste del estado, teniendo como coordenadas a los 97°55' longitud oeste y los 17°01' latitud norte. Para recabar la información necesaria para la caracterización de esta actividad, se identificaron y encuestaron las familias que se dedican a la producción de queso. Se hace análisis estadístico descriptivo para describir las condiciones de los productores, de la producción y del producto.

RESULTADOS Y DISCUSION

La encuesta se aplicó a productores que ejercieran su actividad a nivel local y traspatio. En un reporte previo se dejó constancia de que la estructura de la familia es de seis miembros en promedio, teniendo 48,8 años de edad el jefe de familia y que ya tienen una experiencia como productores de queso de 18 años. Al respecto, Cesin *et al.*, (2007) reportan jefes de familia con 46 años de edad y que pueden estar empleados en otras localidades. El recurso genético bovino es de tipo criollo y algunas encastadas. Son hatos pequeños (25 vacas en promedio), con apenas una cuarta parte de ellas en producción constante. Zamudio *et al.*, (2004) también encuentran tamaños de hatos con este número de animales para condiciones de producción similares. A estos animales los alimentan con forrajes propios de la región, no mejorados ni utilizando prácticas agroecológicas para la producción; se tiene como alimento a los pastos nativos, a la caña de maíz y, en ocasiones, a alimento concentrado. Con estos genotipos y alimentos disponibles, la producción de leche por vaca/día es de 10 litros con una duración de la lactancia de siete meses. Se ordeña manualmente y se estimula mediante el uso del becerro. La elaboración de queso es una industria familiar habiendo tareas bien definidas para cada integrante de la familia y con jornadas de trabajo de cinco horas al día. Para

estos esquemas de producción ya se prevé un problema a corto plazo; el relevo generacional. Este se tiene asegurado sólo para el 60 % de los casos mientras que en el 40 % restante se perdería la continuidad. Para garantizar la calidad de la leche se lleva control de brucelosis, tuberculosis, derriengue y mastitits. El destino principal de la leche es la elaboración de queso fresco y su venta se realiza directamente desde la casa, aunque ocasionalmente se asiste a los mercadillos y/o poblaciones vecinas para vender. El Rendimiento quesero (litros de leche/kg de queso) es de 9,8 y el precio de venta de USD 2,50. Las características físicas de la leche y de la pasta del queso corresponden a las típicas del

Tabla 1. Valores promedio y desviación estándar para las variables en la producción quesera

VARIABLES	PROMEDIO	D.S.
Experiencia en la actividad quesera (años)	18,7	14,8
No. De personas que realizan las tareas	6	1,054
Cantidad de animales	28,3	19,37
Bovinos leche Hembras (número)	25	12,44
Vacas en producción (número)	8,3	5,007
Producción lechera (litros/día/vaca)	10,1	2,29
Duración de la lactancia (días)	230	32,4
Número de ordeñas/día	1	0
Jornada de trabajo (No. Hs.)	5,4	2,96
Ingreso mensual (USD\$)	891,11	620,61
Precio de venta del queso (USD)	2,577	0,528
Litros de leche/Kg de queso	9,81	0,434

queso fresco, con cuajo de becerro, prensado manual, moldes de PVC de 12 cm de diámetro y 3 de ancho, peso del queso en molde de 400 g. Es importante señalar la relevancia de la transmisión del conocimiento de generación a generación (Pérez *et.al.*, 2006) ya que éste ha sido fundamental para que aún se siga fabricando el queso en esta modalidad. En la tabla 1 se exponen algunas características y sus valores para esta producción.

CONCLUSIONES

En la localidad de Putla Villa de Guerrero, Oaxaca (México), se utilizan vacas criollas y/o encastadas para la producción de queso, el cual es de tipo artesanal, con rendimientos similares a los de otras regiones. Se destaca que se hace uso de recursos forrajeros nativos para la alimentación del ganado, que la tecnología es escasa y que esta actividad se constituye en una alternativa para el empleo de los integrantes de la familia.

BIBLIOGRAFIA

Cesín V.A., Fernández M.A., Ramírez V.B., Herrera H.J., Martínez C.D. 2007. Ganadería lechera familiar y producción de queso. Estudio en tres comunidades del municipio de Tetlatlahuca en el Estado de Tlaxcala, México. *Téc. Pecu. Méx.* 45(1):61-76.

XI SIMPOSIO IBEROAMERICANO SOBRE CONSERVACIÓN Y UTILIZACIÓN DE RECURSOS
ZOOGENÉTICOS

- Pérez Avilés, R., Sonia Emilia Silva G. y Silvestre Toxtle Tlamani. 2006. El conocimiento popular, campesino e indígena desde abajo. El caso de Puebla. En: Concheiro Bohórquez, L. y Francisco López B. (Coordinadores). Biodiversidad y conocimiento tradicional en la sociedad rural. Entre el bien común y la propiedad privada. CERDSSA-Cámara de Diputados. México.
- Zamudio, B.A., Albert, M.P., Manzo, F. y Sánchez M.T. 2004. La participación de las mujeres en los sistemas de traspato de producción lechera en la ciudad de México. Cuadernos de Desarrollo Rural (51), 37-60.

PREVALENCIA DE PARÁSITOS ZONÓTICOS EN PECES DE LA LAGUNA EPATLÁN, PUEBLA

*Martha Isabel del Corral González, Biol. Luis Alfredo Ruíz Sandoval
Castillo

RESUMEN: El uso de recursos genéticos animales ha sido un factor clave en el desarrollo y evolución de las poblaciones humanas, lo cual en muchos casos ha llevado al agotamiento o desaparición de algunas especies. Para el adecuado manejo de los recursos animales es necesario un conocimiento profundo de su biología y de los organismos con los cuales interactúa en el medio que se desarrolla, debido a lo anterior es necesario conocer algunas de esas interacciones como lo es el parasitismo y más aun el de organismos zoonóticos en recursos de consumo humano como son los peces. Para lo cual se colectaron 157 peces de la laguna de Epatlán, Puebla, en el periodo comprendido de Octubre, 2009-Abril, 2010 de los cuales 98 corresponden a las especies *Lepomis sp.* (Mojarrita), 13 *Micropterus salmoides*, (lobina) y 46 *Oreochromis aureus* (Tilapia). Estos peces son utilizados como una fuente extra de proteína por los habitantes de los poblados que rodean la laguna y por algunos pescadores deportivos. El objetivo fue la identificación de parásitos zoonóticos de peces y determinar la prevalencia.

INTRODUCCIÓN

En México la introducción de algunos helmintos parásitos fue a través de la introducción de especies exóticas que ya estaban parasitadas a partir de las cuales pasaron hacia las especies nativas (Gutiérrez-Cabrera 2005). Lo que posiblemente también es el origen de algunos helmintos presentes en la laguna de Epatlán, Puebla.

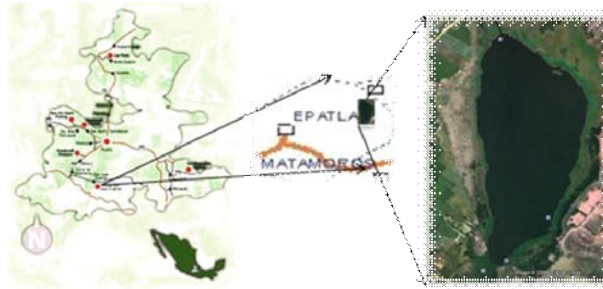
Se han reportado casos de parasitosis en humanos por la ingesta de pescado crudo o en ceviche, tal es el caso reportado en Korea de un pescador que tras ingerir pescado en varias ocasiones presentó malestares e irritación en la región faríngea, la cual fue ocasionada por una metacercaria del *Clinostomum complanatum* (Dong-II *et al.*, 1995).

Otro caso reportado en Nueva Jersey es el de un joven de 17 años el cual tras la ingesta de pescado fue infestado por larvas del nematodo *Eustrongylides sp.* Ocasionando perforación intestinal y un fuerte dolor abdominal (Eberhard ML *et al.*, 1989).

Dado que los peces son una importante fuente de proteína animal para los pobladores de la laguna de Epatlán, es de gran importancia el conocimiento de los parásitos zoonóticos presentes. Para ello el objetivo principal del presente estudio fue obtener la prevalencia de parásitos zoonóticos en peces de consumo humano.

MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación se llevó a cabo en el municipio de Epatlán el cual se localiza en la parte suroeste del estado de Puebla. Sus coordenadas geográficas son los paralelos 18° 33'24" y 18° 39'12" de latitud norte y los meridianos 98° 18'54" y 98° 24'18" de longitud occidental (Gobierno del Estado de Puebla, 1999).



Se muestrearon un total de 157 organismos en el periodo de Octubre 2009 a Abril 2010; dentro de los organismos muestreados encontramos los siguientes: *Lepomis sp.* (Mojarrita), *Oreochromis spp* (Tilapia), *Micropterus salmoides* (Lobina).

La captura de los organismos se realizó con una atarraya de 1,5 metros de diámetro y una abertura de malla de 0,5 cm.

La identificación del género de los parásitos se realizó mediante imágenes y claves dicotómicas según Krauter y Streble (1987) y Jiménez-Guzmán (2007).

Los hallazgos de las necropsias, como: quistes, huevos, nemátodos o trematodos se fotografiaron mediante una cámara para microscopio H-3 y una cámara Kodak 800, para registro de los parásitos.

Los datos obtenidos del sitio de muestreo y de la necropsia de los pescados se ordenó en tablas de datos, para procesar la información en Excel 2007 y obtener la prevalencia.

RESULTADOS E DISCUSION

De los 157 organismos colectados, de las tres especies muestreadas, en 13 individuos del género *Lepomis sp.* se encontraron 15 nemátodos de *Eustrongylides sp.* en el mesenterio, en 1 *Lepomis sp.* se encontró una metacercaria de *Clinostomum sp.* enquistada en aleta caudal; en 4 *Micropterus salmoides* se encontraron 5 nemátodos de *Eustrongylides sp.* de los cuales 4 estaban situados en el mesenterio y 1 en cavidad gástrica; en la especie *Oreochromis aureus* no se registró la presencia de parásitos zoonóticos. La prevalencia en general, de parásitos zoonóticos en los peces de la laguna Epatlán, Puebla, fue de 10,82% para *Eustrongylides sp.* y de 0,6% para *Clinostomum sp.*

La prevalencia de *Eustrongylides sp.* por especie muestreada fue, para *Lepomis*

sp. de 13,26%, mientras que para *Micropterus salmoides* alcanzó el 30,77%.

La prevalencia de *Clinostomum sp.* fue de 1,02% que solo se encontró en un organismo de *Lepomis sp.*

La prevalencia de *Clinostomum sp.* en la laguna de Epatlán fue menor en comparación con lo reportado por García, Osorio y Constantino (1993) donde reportan una prevalencia del 3% del parásito en Tecoman Colima, México y también con lo descrito por Silva-Souza (2005) quien señala una prevalencia total de 7,9% en peces del río Taquari en Jataizinho, Brazil.

La prevalencia de *Eustrongylides sp.* fue de 30,77% para *Micropterus salmoides*, dicho hallazgo coincide con lo reportado por Salgado-Maldonado y Osorio Sarabia (1987) y Pérez *et al.* (2000) citados en Salgado-Maldonado (2006).

En *Lepomis sp.* se presentó una prevalencia de 13,26%, según la bibliografía revisada no se ha registrado ningún reporte de *Eustrongylides sp.* en *Lepomis sp.* para México. Sin embargo según Coyner *et al.* (2001) reporta la presencia de *Eustrongylides ignotus* en *Lepomis macrochirus* indicando un total de 4 larvas en 2 organismos, mientras que en el presente trabajo se encontraron un total de 15 larvas del parásito en 13 organismos.

CONCLUSIONES

Con el anterior trabajo se puede concluir que la prevalencia de los parásitos zoonóticos los peces de consumo humano en la laguna de Epatlán, Puebla en México, no es muy elevada en comparación con otros cuerpos de agua de la nación; sin embargo se debe mantener vigilancia para poder disminuir el riesgo de una infestación en humanos por la ingestión de peces parasitados, ya que una de las principales fuentes de subsistencia de los pescadores y de los habitantes aledaños a la región es el consumo de pescado.

BIBLIOGRAFÍA

- Coyner Donald F., Schaack Sarah R., Spalding Marilyn G. y Forrester Donald J. "Altered predation susceptibility of Mosquitofish infected with *Eustrongylides ignotus*" *Journal of Wildlife Diseases*. Vol. 37, Num.3 (2001), pp. 556-560.
- Dong-Il Chung, Chu-Hwan Moon, Hyun-Hee Kong, Dong-Wik Choi y Dong-Kyu Lim. "The first human case of *Clinostomum complanatum* (Trematoda: Clinostomidae) infection in Korea" [El primer caso humano de infección por *Clinostomum complanatum* (Trematoda: Clinostomidae) en Korea]. *The Korean Journal of Parasitology*. Vol. 33, Num. 3. (Septiembre, 1995), pp. 219-223.
- Eberhard ML, Hurwitz H, Sun AM y Coletta D. "Intestinal perforation caused by larval *Eustrongylides* (Nematoda: Dioctophymatoidea) in New Jersey" *Am J Trop Med Hyg*. Vol. 40, Num. 6. (Junio, 1989), pp. 648-650.
- García M, Luis Jorge, Osorio Sarabia, David, Constantino, Fernando. "Prevalencia de los parásitos y las alteraciones histológicas de la laguna de Amela, Tecoman, Colima" *Rev. Vet Mex*. Vol. 24, Num. 3. (Septiembre, 1993), pp. 199-205.
- Gobierno del Estado de Puebla. Enciclopedia de los Municipios de México, 1999. [http://www.e-mexico.gob.mx/work/EMM_1/Puebla/Mpios/21062a.htm] 13 de Septiembre de 2009.

XI SIMPOSIO IBEROAMERICANO SOBRE CONSERVACIÓN Y UTILIZACIÓN DE RECURSOS
ZOOGENÉTICOS

- Gutierrez-Cabrera, Ana E. et al. "Presencia de *Botriocephalus acheilognathi* Yamaguti, 1934 (Cestoidea: Botriocephalidae) en peces de Metztitlán, Hidalgo, México. *Rev. Hidrobiológica*. Vol. 15, Num. 3. (Diciembre, 2005), pp. 283-288.
- Jiménez-Guzmán, Fernando. *Manual Ilustrado de los Principales Agentes Infecciosos de Peces*. Universidad Autónoma de Nuevo León. Centro Nacional de Sanidad Acuícola, Facultad de Ciencias Biológicas. México, Julio 2007.
- Salgado-Maldonado Guillermo. *Checklist of helminth parasites of freshwater fishes from Mexico*. [Atlas de Helmintos de peces de agua dulce de México]. Edit. Magnolia Press, 1ª de., Nueva Zelanda, 2006.
- Silva-Souza, A.T. y Ludwig, G. "Parasitism of *Cichlasoma paranaense* and *Gymnotus carapo* by *Clinostomum complanatum* metacercariae in the Taquari River". [Parasitismo por metacercarias de *Clinostomum complanatum* en las especies *Cichlasoma paranaense* y *Gymnotus carapo* en el río Taquari]. *Braz. J. Biol.* Núm. 65. (2005), pp. 513-519.
- Streble Heinz / Krauter Dieter. Atlas de los Microorganismos de Agua Dulce. Edit. Omega, Barcelona 1987.

COMPOSIÇÃO DA CARÇA DE CAPRINOS CONSUMINDO FENO DE RESTOLHO DE ABACAXI

Rosângela Maria Brito Lima¹, Wandrick Hauss de Souza², Marcílio Fontes Cezar³, Ariosvaldo Nunes de Medeiros⁴, Maria das Graças Gomes Cunha⁵, Evaneusa Alves de Brito⁵

RESUMO: Esta pesquisa teve como objetivo avaliar o uso do feno de restolho de abacaxi (*Ananas comosus*) na avaliação da composição regional e tecidual de caprinos Sem Padrão Racial Definido (SPRD), terminados em confinamento no Semi-Árido Paraibano. Foram utilizados 40 caprinos inteiros, com peso vivo médio inicial de 17,5kg e 100 dias de idade. Os animais foram alojados em baias individuais providas de comedouros e bebedouros. Foi utilizado um delineamento inteiramente casualizado, com quatro tratamentos (níveis de substituição do volumoso) e dez repetições. Os tratamentos constituíram-se nos níveis de: 0; 33; 66 e 100% de restolho de abacaxi em substituição ao feno de tifton (*Cynodon spp*): T0% = 50% de feno de tifton (*Cynodon spp*) + 50% de concentrado; T33% = 16,5% de feno de restolho de abacaxi + 33,5 de feno de tifton + 50% de concentrado; T66% = 33,5% de feno de restolho de abacaxi + 16,5% de feno de tifton + 50% de concentrado e T100% = 50% de feno de restolho de abacaxi + 50% de concentrado. O concentrado foi a base de milho, farelo de soja, minerais e uréia. O experimento teve duração de 70 dias, sendo os 14 dias iniciais, para adaptação dos animais às condições experimentais. A substituição do feno de tifton pelo feno de restolho de abacaxi teve efeito linear negativo.

Palavras chave: Cortes comerciais, perna, volumoso.

COMPOSITION OF THE CARCASS OF GOATS CONSUMING HAY STUBBLE OF PINEAPPLE

ABSTRACT: This study aimed to evaluate the use of hay stubble of pineapple (*Ananas comosus*) in the assessment of regional and tissue composition of goats undefined breed (SPRD), feedlot in Semi-arid Paraíba. A total of 40 entire goats, with average weight of 17.5 kg and 100 days old. The animals were housed in the bai-equipped with individual feeders and drinkers. A randomized-ing random with four treatments (levels of replacement of forage) and ten repetitions. The treatments were levels: 0, 33, 66 and 100% of stubble pineapple in place of Tifton hay (*Cynodon spp*): T0% = 50% Tifton hay (*Cynodon spp*) + 50% concentrate, T33% = 16.5% hay stubble pineapple + 33.5 Tifton hay + 50% concentrate; T66% = 33.5% hay stubble pineapple + 16.5% hay tifton + 50% concentrate and T100% = 50% hay stubble pineapple + 50% concentrate. The concentrate was based on corn, soybean meal, minerals and urea. The experiment lasted 70 days, the initial 14 days for animal adaptation to experimental conditions. The substitution of tifton hay by hay stubble pineapple had negative linear effects.

Keywords: Commercial Courts, leg, bulky.

¹ Doutoranda do Programa de Doutorado Integrado em Zootecnia – PDIZ/CCA/UFPB. E-mail: janjabrito@hotmail.com; ² Professor do Programa de Doutorado Integrado em Zootecnia – PDIZ/CCA/UFPB; ³ Professor da Universidade Federal de Campina Grande.; ⁴ Professor do Programa de Doutorado Integrado em Zootecnia – PDIZ/CCA/UFPB; ⁵ EMEPA-PB.

INTRODUÇÃO

A caprinovinocultura configura-se como uma das alternativas agropecuárias viáveis para gerar crescimento econômico e benefícios reais no âmbito da região Semi-Árida nordestina. Entre os vários motivos, estão eles: adequação aos agroecossistemas do Semi-Árido, baixa necessidade de capital inicial, capacidade de acumulação de renda em pequena escala, elevado potencial de geração de ocupações produtivas, fácil apropriação sociocultural e oferta de produtos com grande apelo em novos mercados. (Holanda Júnior e Martins, 2007). No mais, a carne caprina apresenta alto teor protéico e baixo teor lipídico – o que a torna atrativa em termos de marketing (Dhanda et al., 2003).

No Nordeste brasileiro, como os rebanhos são compostos predominantemente de animais de raças não especializadas para produção de carne e o manejo nutricional é deficiente, o abate é geralmente realizado tardiamente, quando os animais apresentam 25 a 30 kg de peso corporal, resultando em carcaças com média de 12 a 13 kg (Mattos et al., 2006).

Os restos culturais do abacaxizeiro podem ser utilizados como alternativa na alimentação animal, pois este recurso é particularmente importante nas regiões Semi-Áridas onde ocorrem frequentes períodos de escassez de pastagem. Assim, o objetivo desta pesquisa foi a utilização do feno de restolho de abacaxi na composição regional e tecidual da carcaça de caprinos sem padrão racial definido (SPRD).

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Estação Experimental Pendência, pertencente à EMEPA (Empresa de Pesquisa Agropecuária da Paraíba S.A.), localizada na mesorregião do Agreste Paraibano, microrregião do Curimatau Ocidental, no município de Soledade-PB, com temperatura média de 30°C.

Foram utilizados 40 caprinos SPRD, inteiros, peso vivo médio inicial de 17,5 kg e idade média de 100 dias.

Foram alojados em baias individuais providas de comedouro e bebedouro, permanecendo em regime de confinamento por 70 dias nos quais 14 foram de adaptação às instalações e às dietas. Precedidos de um jejum sólido de 16 horas, os animais eram pesados a cada 14 dias para controle de ganho de peso.

A dieta experimental foi formulada com base nas exigências para ganho de 200 g/dia, segundo recomendações do NRC (2007) para ovinos e caprinos, fornecida duas vezes ao dia, ajustadas de modo a permitir 10% de sobra.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com quatro tratamentos (níveis de substituição do volumoso) e dez repetições. Os tratamentos constituíram-se nos níveis de: 0; 33; 66 e 100% de restolho de abacaxi em substituição ao feno de tifton (*Cynodon* spp): T0% = 50% de feno de tifton (*Cynodon* spp) + 50% de concentrado; T33% = 16,5% de feno de restolho de abacaxi + 33,5 de feno de tifton + 50% de concentrado; T66% = 33,5% de feno de restolho de abacaxi +

16,5% de feno de tifton + 50% de concentrado e T100%= 50% de feno de restolho de abacaxi + 50% de concentrado (milho, farelo de soja, minerais e uréia).

Concluído o período experimental os animais foram submetidos a um jejum de sólidos de 16 horas e hídrico de 12 horas. Após este período foram conduzidos ao abatedouro e pesados para obtenção do peso vivo ao abate (PVA) e em seguida obtidos os dados referentes à carcaça. Os dados foram analisados com o programa estatístico SAS (2002-2003).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A substituição do feno de tifton pelo feno de restolho de abacaxi teve efeito linear negativo, à medida que se aumentava o nível de inclusão do restolho de abacaxi diminuía o rendimento do peso do pernil, lombo, paleta, pescoço e costela, conforme Tabela 1.

Tabela 1. Média dos principais cortes em função dos níveis de inclusão de feno de restolho de abacaxi na alimentação de caprino.

	Tratamento				EPM	P	Regressão	r ²
	0	33	66	100				
Per	1,73 ± 0,22	1,80 ± 0,18	1,57 ± 0,20	1,37 ± 0,28	0,04	0,0002	Ŷ = 1,82-0,0040x	0,30
Lom	0,77 ± 0,12	0,81 ± 0,08	0,67 ± 0,09	0,59 ± 0,11	0,02	<.0001	Ŷ = 0,81-0,0021x	0,35
Pal	1,22 ± 0,14	1,28 ± 0,16	1,09 ± 0,11	1,00 ± 0,20	0,03	0,0007	Ŷ = 1,28-0,0026x	0,27
Pes	0,81 ± 0,11	0,91 ± 0,10	0,78 ± 0,10	0,72 ± 0,16	0,02	0,0357	Ŷ = 0,86-0,0012x	0,11
Cos	1,55 ± 0,24	1,76 ± 0,34	1,41 ± 0,15	1,27 ± 0,33	0,05	0,0071	Ŷ = 1,68-0,0036x	0,18

Per = pernil; Lom = lombo; Pal = paleta; Pes = pescoço; Cos = costela; EPM = erro padrão da média; P = probabilidade

CONCLUSÕES

O rendimento dos principais cortes avaliados foram inferiores com a inclusão do feno de restolho de abacaxi, necessitando de mais estudos com o mesmo.

BILIOGRAFIA

- DHANDA, J. S., TAYLOR, D. G., MURRAY, P. J. Part. I. Growth, carcass and meat quality parameters of male goats; effects of genotype and liveweight at slaughter. *Small Ruminant Research*, v. 50, p. 57-66, 2003.
- HOLANDA JUNIOR, E. V. e MARTINS, E. C. Análise da produção e do mercado de produtos caprinos e ovinos: o caso do território do sertão do Pajeú em Pernambuco. In: VII Congresso Brasileiro de Sistemas de Produção, 2007, Fortaleza. Agricultura familiar, políticas públicas e inclusão social, 2007.
- MATTOS, C.W.; CARVALHO, F.F.R; DUTRA JR., W.M. et al. Características de carcaça e dos componentes não-carcaça de cabritos Moxotó e Canindé submetidos a dois níveis de alimentação. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.36, n.6, p.2125-2134, 2006.

XI SIMPOSIO IBEROAMERICANO SOBRE CONSERVACIÓN Y UTILIZACIÓN DE RECURSOS
ZOOGENÉTICOS

- NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. Nutrient requirements of small ruminants: sheep, goats, cervids, and new worlds camelids. Washington: National Academic Press, 2007. 384p.
- SAS 9.1 - Statistical Analysis System. Institute - user's guide: Statistics. Cary. 2002-2003. CDRom.

FREQÜÊNCIA DE PELAGENS DO REMANESCENTE DO CAVALO NORDESTINO, NO MUNICÍPIO DE JUAZEIRO, BAHIA, BRASIL¹

Jânio Benevides de Melo^{2*}, Maria Norma Ribeiro³, Dênea de Araújo Fernandes Pires⁴, Luis Cleber Soares Machado⁵ e Carlos Augusto Silva⁶

RESUMO: O presente trabalho teve como objetivo, obter através da caracterização fenotípica, a distribuição de freqüência das pelagens, do remanescente do Cavallo Nordestino no município de Juazeiro da Bahia, Brasil. Foram avaliados 58 animais, sendo 51 machos e 7 fêmeas, com idade variando entre 3 e 20 anos, no mês de julho de 2008. Foi utilizado para análise dos dados, o procedimento FREQ do SAS (2005). A pelagem mais freqüente para os machos foi a tordilha contribuindo com 45%, em seguida pela castanha com 27%, baia, alazã, preta e lobuna com 12%, 8%, 6% e 2%, respectivamente. Para as fêmeas a castanha contribuiu com 57% e a tordilha com 43%. Observou-se uma maior ocorrência das pelagens tordilha e castanha para machos e fêmeas respectivamente. Todas as pelagens observadas são permitidas no antigo Padrão Racial do Cavallo Nordestino.

Palavras-chave: Nordeste brasileiro, eqüinos, conservação, cores

ABSTRACT: This project aimed to study the horse colors frequency of Nordestino Horse from Juazeiro city, Bahia state, Brasil. Fifty-eight horses (51 males and 7 females) aged from 3 to 20 years were evaluated on July 2008. The FREQ procedure from SAS software (2005) was used to analysis the data. Coat colors more frequent for males were: gray with 45%, followed by bay with 27%, bay dun, chestnut, black and buckskin with 12%, 8%, 6% and 2%, respectively. The bay color was more prevalent for mares (57%) and the gray color more common for stallions (43%). Every coat color observed in this study is permitted by the last Standard Breed Nordestino.

Keywords: Northeastern Brazil, equine, conservation, colors

INTRODUÇÃO

Segundo Camargo e Chieffi (1971) “Pelagem é o termo que, em “exterior”, se usa para designar o conjunto formado por pele, pêlos e crinas que revestem a superfície do corpo do animal.”

Em um resenho deve conter a definição da pelagem do animal, bem como as particularidades presentes no seu corpo, Rezende e Costa (2007).

Levando-se em consideração que a pelagem é um atributo étnico de importância na caracterização fenotípica e racial e na preferência por parte dos criadores, o presente trabalho teve como objetivo, determinar a distribuição da freqüência de pelagens do remanescente do cavallo Nordestino, no município de Juazeiro da Bahia-Brasil.

¹Parte da Tese de Doutorado do primeiro autor, financiada pela *Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - UESB/ Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE*; ²Doutorando em Zootecnia – PDIZ/UFRPE. Docente da UESB. E-mail: benevidesster@gmail.com*; ³Professora adjunta do DZ/UFRPE. E-mail: mn.ribeiro@uol.com; ⁴Estudante da graduação em Zootecnia – UFRPE. E-mail: dna@zootecnista.com.br; ⁵Presidente do Núcleo Juazeirense de Preservação e Seleção do Cavallo Nordestino. E-mail: lulacleber@hotmail.com; ⁶Integrante do Núcleo Juazeirense de Preservação e Seleção do Cavallo Nordestino. E-mail: macaxeira2@gmail.com

MATERIAIS E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido em julho de 2008, no Município de Juazeiro, Microrregião Juazeiro, Estado da Bahia (Brasil), zona caracterizada pela vegetação de Caatinga. Foram resenhados ao acaso, 58 animais, 51 machos e 7 fêmeas, com idade variando de 3 a 20 anos. Para a análise descritiva dos dados, utilizou-se o procedimento Freq do programa Statistical Analysis System (SAS, 2005).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os machos apresentaram maior diversidade nos tipos de pelagem encontradas, totalizando 6, dentre elas, verificou-se que a Tordilha e a Castanha destacam-se com 45% e 27%, respectivamente, ilustrado no figura 1, sendo contraria ao observado por Costa (1974) em que predominou a pelagem Castanha (31,10%) seguida pela Tordilha (21,15%).

Cavalos Nordestinos dos estados: Bahia, Pernambuco, Ceará, Piauí e Maranhão foram estudados por Costa et al. (1974) tendo como resultados obtidos para as pelagens em relação aos machos os seguintes valores: Castanha 31,10%, Tordilha

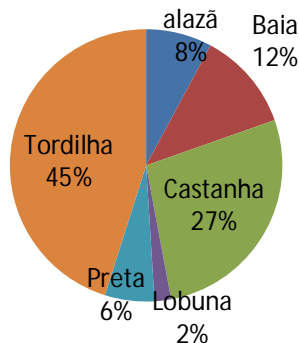


Figura 1. Distribuição de frequências das pelagens dos animais machos do remanescente do Cavallo Nordestino no município de Juazeiro, Bahia, Brasil

21,15%, Alazã 13,48%, Baía 7,20%, Preta 3,54% e para Lobuna 1,04%.

Em relação as fêmeas o presente estudo detectou a ocorrência de somente 2 pelagens, em que a Castanha contribuiu com 57% e a Tordilha 43%, esses resultados, em relação a frequência das pelagens que mais ocorrem estão de acordo com os obtidos por Costa et al. (1974), em que a pelagem Castanha representou 31,30% e a Tordilha 22%.

Quando foram considerados machos e fêmeas juntos as frequências das pelagens obtidas foram: Tordilha 45%, Castanha 31%, Baía 10%, Alazã 7%, Preta 5% e Lobuna 2%. Travassos (2004) avaliando o remanescente do cavallo Nordestino

no estado de Pernambuco, incluindo machos e fêmeas, observou freqüências diferentes em que a predominância foi de 33% para a Castanha, 22% Alazães, 18% Tordilhas, 10% baías, 10% Lobunas, 4% Zaínas e 3% para outras pelagens.

Observou-se a partir dos resultados, que as pelagens encontradas foram semelhantes aos estudos anteriores feito por Costa et al. (1974) e Travassos (2004), modificando-se apenas na sua freqüência, porém as mais preferidas para machos e

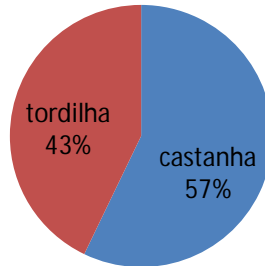


Figura 2. Distribuição de freqüências das pelagens dos animais fêmeas do remanescente do cavalo nordestino no município de Juazeiro, Bahia, Brasil

fêmeas continuam sendo a Tordilha e Castanha alternando em tempo e sexo sua posição, ora Castanha em maior freqüência ora Tordilha.

CONCLUSÕES

A predominância da pelagem Tordilha encontrada pode estar associada a preferência dos criadores, indicando possivelmente uma melhor adaptação dos animais as condições climáticas locais.

BIBLIOGRAFIA

- CAMARGO, M. X.; CHIEFFI, A. Ezoognózia: Exterior dos grandes animais domésticos. São Paulo: Instituto de Zootecnia, 1971. 320p.
- COSTA, N.; DO VAL, L. J. L.; LEITE, G. U. Estudo da Preservação do Cavalo Nordestino. Recife: Departamento de Produção Animal, 1974. 36p.
- REZENDE, A. S. C.; COSTA, M. D. Pelagem dos eqüinos: Nomeclatura e genética. Belo Horizonte: FEPMVZ, 2007. 111p.
- STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM - SAS/STAT. SAS user's guide. Versão 9.1. Cary NC, 2005.
- TRAVASSOS, A. E. V. Caracterização Fenotípica do Cavalo Nordestino no Estado de Pernambuco. Recife: Universidade Federal Rural de Pernambuco, 2004. 59p. Dissertação Mestrado em Zootecnia - 2004.

CARACTERIZAÇÃO MORFOMÉTRICA DO REMANESCENTE DO CAVALO NORDESTINO, NO MUNICÍPIO DE JUAZEIRO, ESTADO DA BAHIA, BRASIL¹

Jânio Benevides de Melo^{2*}, Maria Norma Ribeiro³, Dênea de Araújo Fernandes Pires⁴, Luis Cleber Soares Machado⁵, Carlos Augusto da Silva⁶

RESUMO: O presente trabalho teve como objetivo caracterizar fenotipicamente machos e fêmeas remanescentes do cavalo Nordestino, no município de Juazeiro, Bahia, Brasil. Avaliaram-se 58 animais, sendo 51 machos e 7 fêmeas, com idade entre 3 e 20 anos. Foram tomadas medidas lineares de altura na cernelha (AC) e altura na garupa (AG); comprimento da cabeça (CCab), comprimento do corpo (CC) e comprimento da garupa (GR); largura da garupa (LG); perímetros torácico (PT) e perímetro de canela (PC), obtenção do Índice Dáctilo-Torácico (IDT), Índice corporal (IC), Índice de Conformação (ICONF), peso estimado e a relação entre AC e AG (AC/AG). Houve efeito significativo ($P < 0,05$) de sexo sobre o Perímetro de Canela e Índice Dáctilo-Torácico com valores superiores para os machos. Os animais foram classificados quanto ao peso, em hipométricos, quanto ao Índice corporal, em mediolíneos com aptidão intermediária para força e velocidade, no Índice Dáctilo-Torácico, de tração ligeira e do Índice de Conformação, em animais de sela. Para relação entre as alturas Cernelha e Garupa (AC/AG) como animais equilibrados e proporcionados. São animais de dupla aptidão, sela e tração ligeira, que se enquadram no Último Padrão Racial do Cavalo Nordestino.

Palavras-chave: Nordeste brasileiro, eqüinos, conservação, medidas lineares

ABSTRACT: The research had the objective to phenotypically characterize remaining horses and mares of the Nordestino horses in Juazeiro city that is located in the state of Bahia, Brazil. Fifty-eight animals (51 horses and 7 mares) aged between 3 to 20 years were evaluated. Linear measures were taken from Height at Withers (HW), Height at Rump (HR), Head Length (HL), Body Length (BL), Rump Length (RL), Rump Width (RW), Hearth Girth Circumference (HGC), Cannon Bone Circumference (CBC). Then, Dactyl-Thoracic Index (DTI), Body Index (BI), Conformation Index (CI), the relation between Height at withers and Height at Rump (HW/HR) and estimated weight were obtained. There is significant effect ($P < 0,05$) of sex on the Cannon Bone Circumference and Dactyl-Thoracic Index, both situation higher values for horses were observed. According to the obtained results the horses and mares were classified as to the estimated weight in hypometric, as to the average Body Index in mesolinear with intermediary aptitude to strength and speed; as to the Dactyl-Thoracic Index in aptitude to quick traction and as to the conformation index in saddle animals. Relation between Height at withers and Height at Rump (HW/HR) showed that they are balanced and proportionate animals. The animals evaluated in the research are detected to double aptitude, mount and light traction, therefore they are fitted in the last Nordestino horse standard breed.

Keywords: Northeastern Brazil, horses, conservation, linear measures.

¹Parte da Tese de Doutorado do primeiro autor, financiada pela *Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - UESB/ Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE*; ²Doutorando em Zootecnia – PDIZ/ UFRPE. Docente da UESB. E-mail: benevidesster@gmail.com*; ³Professora adjunta do DZ/UFRPE. E-mail: mn.ribeiro@uol.com; ⁴Estudante da graduação em Zootecnia – UFRPE. E-mail: dna@zootecnista.com.br; ⁵Presidente do *Núcleo Juazeirense de Preservação e Seleção do Cavalo Nordestino*. E-mail: lulacleber@hotmail.com; ⁶Integrante do *Núcleo Juazeirense de Preservação e Seleção do Cavalo Nordestino*.

INTRODUÇÃO

Domingues et al. (1954) afirmam que “o Cavalo Nordestino é um tipo étnico com qualidades e características próprias e por isso, nenhuma outra raça de cavalo puro ou mestiço logrará substituí-lo”. O objetivo deste trabalho foi caracterizar fenotipicamente machos e fêmeas do remanescente da Cavalo Nordestino no município de Juazeiro no estado da Bahia, Brasil.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido em julho de 2008, no município de Juazeiro, microrregião Juazeiro, estado da Bahia (Brasil), zona caracterizada pela vegetação de Caatinga. Foram mensurados ao acaso 58 animais, entre machos e fêmeas, com idade variando de 3 a 20 anos. Foram utilizados hipômetro metálico e fita métrica para a mensuração dos animais. Os animais foram mensurados do lado esquerdo do corpo, posicionados em estação forçada e em terreno plano, por um único mensurador. As mensurações das medidas lineares: Altura na Cernelha (AC), Altura na Garupa (AG), Comprimento da Cabeça (Ccab), Comprimento do Pescoço (CP), Comprimento da Garupa (CG), Comprimento do Corpo (CC), Largura da Garupa (LG), Perímetro Torácico (PT), Perímetro da Canela (PC) e a obtenção dos Índices morfométricos: Índice Dáctilo-Torácico (IDT), Índice Corporal (IC) e Índice de Conformação (ICONF) e a Relação entre Altura da Cernelha e da Garupa (RCG), segundo metodologia descrita por MacManus et al. (2005) e o peso ($P=PT^3 \times 80$). Para as análises estatística utilizou-se os procedimentos MEANS e GLM do programa Statistical Analysis System (SAS, 2005).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A média de altura na cernelha para os machos (Tabelas 1) foi próxima a encontrada por Travassos (2004) no Sertão de Pernambuco, que foi de 136,60 cm, diferindo de Costa et al. (1974) e Pires et al. (2008) no Agreste de Pernambuco, para animais de diferentes classes de idades, no entanto, próxima da altura ideal da raça de 138 cm, segundo a ABCCN (1987). Para as fêmeas (Tabela 1) a média obtida, ficou próxima da altura ideal da raça, 135 cm e superior a encontrada por Travassos (2004) que foi de 131,30 cm, e inferior aos valores encontrados por Melo et al. (2008) respectivamente de 135 e 137 cm. Os resultados obtidos se enquadram dentro dos valores mínimo, máximo e ideal da raça, segundo o padrão racial estabelecido pela ABCCN (1987). A relação entre a altura da cernelha e da garupa igual a uma unidade, tanto para os machos como para as fêmeas, permite afirmar que os animais são equilibrados e bem proporcionados.

As fêmeas foram superiores aos machos para os valores de peso estimado (Tabela 1), diferindo dos resultados obtidos por Travassos (2004), no entanto, nesse presente estudo a superioridade das fêmeas pode estar relacionada com a amostragem utilizada e idade dos animais.

De acordo com o ICONF, machos (1,7081) e fêmeas (1,7558) podem ser clas-

XI SIMPOSIO IBEROAMERICANO SOBRE CONSERVACIÓN Y UTILIZACIÓN DE RECURSOS
ZOOGENÉTICOS

Tabela 1. Média, mínimo, máximo, desvios-padrão (DP) e coeficientes de variação (CV) das medidas lineares, de machos e fêmeas, do remanescente do Cavallo Nordestino no município de Juazeiro, estado da Bahia, Brasil.

Var.	$\bar{X}_{\text{♂}}$ (cm) n = 51	Mín. (cm)	Máx. (cm)	DP (cm)	CV (%)	$\bar{X}_{\text{♀}}$ (cm) n = 7	Mín. (cm)	Máx. (cm)	DP (cm)	CV (%)
AC	136,04 ^a	126,00	145,00	4,57	3,36	134,29 ^a	126,00	140,00	4,75	3,54
AG	135,33 ^a	125,00	145,00	4,69	3,46	133,34 ^a	126,40	139,00	4,96	3,72
CCab	55,10 ^a	51,00	61,00	2,32	4,21	54,19 ^a	50,30	58,00	2,72	5,02
CP	54,16 ^a	46,00	63,00	3,53	6,52	54,00 ^a	48,00	57,00	3,06	5,66
CC	132,47 ^a	122,00	144,00	5,00	3,77	133,21 ^a	124,00	141,00	5,83	4,38
CG	42,57 ^a	38,00	48,00	2,26	5,30	42,86 ^a	40,00	46,00	2,19	5,12
LG	43,49 ^a	38,00	50,00	2,33	5,35	44,00 ^a	40,00	46,00	1,91	4,35
PT	152,39 ^a	142,00	164,00	6,03	3,95	153,43 ^a	136,00	164,00	9,57	6,24
PC	18,22 ^a	17,00	21,00	1,03	5,63	17,04 ^b	15,00	18,00	1,12	6,55
Peso (kg)	286,43 ^a	229,06	352,88	33,78	11,88	291,79 ^a	201,24	352,88	51,93	17,80

Var.=variável; n=número de animais. Médias, na mesma linha, com letras iguais não diferem significativamente pelo teste de Tukey (P<0,05).

sificados como animais com aptidão mais para sela que tração. Para o IDT os machos (0,1195) e fêmeas (0,1111) podem ser classificados de tração ligeira, estando de acordo com Travassos (2004), Melo et al. (2008) e diferindo de Pires et al. (2008), onde, os machos foram classificados como de tração pesada. Para o IC para os machos (0,8697) e fêmeas (0,8703) indicam que os animais são mediolíneos com aptidão intermediária para força e velocidade.

CONCLUSÕES

Os animais foram classificados como de pequeno porte, mediolíneos, hipométricos e apresentaram aptidão intermediária, tanto para sela como para tração leve e ligeira, se enquadrando ao padrão racial do cavalo Nordestino.

BIBLIOGRAFIA

- COSTA, N.; DO VAL, L. J. L; LEITE, G. U. Estudo da Preservação do Cavallo Nordestino. Recife: Departamento de Produção Animal, 1974. 36p.
- MCMANUS, Concepta et al. Caracterização morfológica de equinos da raça Campeiro. Revista Brasileira de Zootecnia, v.34, n.5, p.1553-1562, 2005.
- MELO et al. Estudo Morfométrico de Éguas Adultas, do Cavallo Nordestino no Município de Altinho, Pernambuco, Brasil. In: 46^a Reunião da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2008, Minas Gerais: Universidade Federal de Lavras, 2008.
- PIRES, et al. Estudo Zoométrico do remanescente de Cavallos Nordestinos no município de Agrestina – Pernambuco. Anais da VIII Jornada de Ensino, Pesquisa e Extensão da UFRPE, Recife, 2008.
- STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM-SAS/STAT. SAS user's guide. Versão 9.1. 2005.
- TRAVASSOS, A.E.V. Caracterização Fenotípica do Cavallo Nordestino no Estado de Pernambuco. Recife: Universidade Federal Rural de Pernambuco, 2004. 59p. Dissertação Mestrado em Zootecnia - 2004.

UTILIZACIÓN DE PROGESTÁGENOS POR VÍA VAGINAL (PRID®) PARA LA INDUCCIÓN DE CELOS EN LA BURRA DE RAZA BALEAR

¹Miró J., ²Torrens M., ²Giménez S., ²Roca A., ²Segura F., ¹Fábrega N. y ¹Jordana J.

ABSTRACT: 12 jennies of Balear donkey breed were used to evaluate the ability of intravaginal progestogens (PRID®) to induce fertile estrus. All jennies showed estrus after treatment with a variability in the interval to response related with the initial corpus luteum existence in the ovaries and the follicular dynamics. However, all jennies showed an important vaginal discharge possibly related with a low pregnancy values (only 3 animals).

INTRODUCCIÓN

La aplicación de tecnologías reproductivas, como la inseminación artificial, constituyen un instrumento básico para la conservación “*in situ*” y “*ex situ*” de los recursos genéticos domésticos en peligro de extinción. Pero no obstante, el uso de la inseminación artificial requiere un buen conocimiento del control y la inducción de celos fértiles en la especie de destino.

Existen algunos trabajos sobre la fisiología reproductiva de la burra y el control de la ovulación naturales (Taberner y col, 2008). Pero, los trabajos sobre la inducción y sincronización de celos en la burra son prácticamente inexistentes. Algún trabajo reciente evalúa el uso de las Prostaglandinas (Carluccio y col, 2008; Miró y col, 2010) pero ninguno, hasta la actualidad, analiza el uso de los Progestágenos.

Para las vacas existe comercialmente un dispositivo intravaginal PRID® a base de un material inerte que tiene la propiedad de liberar de manera lenta y uniforme progesterona. Este dispositivo se ha utilizado también con éxito en la inducción de celos fértiles en la yegua (Handler y col, 2007).

MATERIALES Y MÉTODOS

Se utilizaron 12 burras de raza Balear, pertenecientes a la asociación de la raza (ASIB- Asociación de Criadores de Pura Raza Asnal de las Islas Baleares) cíclicas y de fertilidad probada.

Todas fueron monitorizadas mediante palpación transrectal, ecografía transrectal mediante sonda de 5MHz y evaluación de los niveles plasmáticos de progesterona mediante RIA. Inmediatamente después, se les colocó a todas un dispositivo

¹Facultat de Veterinària. Universitat Autònoma de Barcelona. 08193-Bellaterra, Barcelona, Spain
Jordi.Miro@uab.cat Jordi.Jordana@uab.cat
²ASIB. Ca's Retat, 07190-Esporles, Illes Balears, Spain.

intravaginal liberador de progesterona (PRID®) que se retiró a los 14 días, momento en el que se les inoculó 1 ml intramuscular de Cloprostenol (Dynolitic®).

La actividad ovárica se evaluó mediante ecografía transrectal, a días alternos, a partir del día 3 después de la retirada del PRID hasta 11 días más tarde.

Las burras en celo se cubrieron por monta natural con tres burros de fertilidad comprobada.

RESULTADOS Y DISCUSION

Inicialmente 7 burras mostraron un cuerpo lúteo (CL) activo y niveles plasmáticos de progesterona superiores a los 5 ng/ml, 1 mostró un cuerpo hemorrágico (CH) (ovulación reciente) y niveles plasmáticos de progesterona de 29,6 ng/ml, i 4 burras mostraron signos de celo con niveles de progesterona inferiores a 2 ng/ml.

Todas las burras mostraren celo dentro de los 10 días siguientes al tratamiento (100%). Es decir, la inducción de celos mediante progestágenos durante 12 días, seguida de la administración de Prostaglandinas es un método eficaz para la inducción de celos. No obstante, en todos los casos se observó una importante descarga vaginal sucia y purulenta, mucho más importante que en la yegua (Handler y col, 2007) y que puede tener relación con la anatomía particular del aparato genital de la burra y la introducción del PRID.

4 burras ovularon en 3 días (33%), 3 de ellas con CL inicial. 3 ovularon en 5 días (25%), y las 3 con CL inicial. 3 más ovularon en 7 días (25%), 1 con CL inicial. Y finalmente, las 2 restantes ovularon en 10 días (16,7%) sin CL inicial. Parece pues, que las burras con un CL activo inicial ovulan más pronto. El tiempo de respuesta con un celo al tratamiento es muy variable igual que se observa mediante otros métodos (Carluccio y col, 2008; Miró y col, 2010). Esta variabilidad posiblemente tenga relación con la dinámica folicular ovárica en el momento de la instauración del tratamiento.

2 burras mostraron ovulación doble (20%). Este porcentaje es bajo respecto al observado en celos naturales en razas filogenéticamente cercanas como la Catalana (Taberner y col, 2008) o el Asno de Kentucky (Henry y col, 1991). La respuesta ovárica con una ovulación doble puede tener relación con diversos factores, el tratamiento, la raza, la línea genética dentro de la raza, el individuo, la alimentación o la época del año (Taberner y col, 2008).

10 burras fueron cubiertas y sólo 3 (25%) resultaron gestantes. La baja fertilidad mostrada puede tener relación con la descarga vaginal observada, por lo que podemos concluir que, aunque los progestágenos parecen un buen método para la inducción de celos en la burra, habría que utilizar una vía distinta a la vaginal.

XI SIMPOSIO IBEROAMERICANO SOBRE CONSERVACIÓN Y UTILIZACIÓN DE RECURSOS
ZOOGENÉTICOS

Tabla 1. Estado inicial de las burras y respuesta al tratamiento

Burra	Presencia CL	Fase ciclo	Intervalo ovulación*	Respuesta tratamiento	Descarga vaginal	Diagnósticogestación
1	no	estro	1	si	si	no
2	si	diestro	2	si	si	no
3	si	diestro	1	si	si	si
4	si	diestro	1	si	si	no
5	si	diestro (CH)	3	si	si	no
6	no	estro	3	si	si	no
7	si	diestro	1	si	si	no
8	no	diestro	4	si	si	no
9	si	diestro	3	si	si	si
10	no	estro	4	si	si	si
11	si	diestro	2	si	si	no
12	no	estro	2	si	si	no

Diestro = progesteronemia e" 2ng/ml , Estro = progesteronemia < 2 ng/ml

*1: ovulación durante los 3 días después de la retirada del PRID; 2: ovulación entre los 3-5 días; 3: ovulación en los 5-7 días; 4: ovulación entre los 7-10 días.

CONCLUSIONES

Aunque los progestágenos parecen ser un buen método para inducir estros en las burras, la vía vaginal posiblemente no sea la mejor vía de administración. La descarga vaginal, probablemente, sería la causa de la baja fertilidad mostrada, y posiblemente pueda tener su origen en la particular anatomía vaginal de la burra y la introducción del PRID.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo ha sido realizado y financiado en el marco del convenio de colaboración existente entre IBABSA (*Institut de Biologia Animal de Balears, SA*), la *Conselleria d'Agricultura i Pesca del Govern de les Illes Balears*, ASIB (*Associació de Criadors de Pura Raça Asenca de les Illes Balears*) y la UAB (*Universitat Autònoma de Barcelona*).

BIBLIOGRAFIA

- Taberner E, Medrano A, Peña A, Rigau T, Miró J. (2008). Oestrus cycle characteristics and prediction of ovulation in Catalanian jennies. *Theriogenology* 70; 1489-1497.
- Carluccio A, Panzani S, Contri A, Tosi U, De Amici I, Veronesi MC. (2008). Luteal function in jennies following PGF(2 alpha) treatment 3 days after ovulation. *Theriogenology* 70; 121-125.
- Miró J, Anglada O, Crisci A, Taberner E, Fabregas N. (2010). Color Doppler Ultrasonographic evaluation of luteolysis in donkeys. *Animal Reproduction Science* 45; 94.
- Handler J, Schönlieb S, Hoppen HO, Aurich C. (2007). Influence of reproductive stage at PRID insertion on synchronization of estrus and ovulation in mares. *Animal Reproduction Science* 97; 382-393.
- Henry M, McDonnell SM, Lodi LD, Gastal EL. (1991). Pasture mating behaviour of donkeys (*Equus asinus*) at natural and induced oestrus. *J Reprod Fert Suppl* 44; 77-86.

PERFILOMETRÍA DE DEFECTOS EN CASCOS EQUINOS POR MEDIO DE MÉTODOS ELÍPTICOS DE FOURIER

¹Parés Casanova P.M., ¹Farrés M., ¹Vilaró M. y ²Jordana J.

ABSTRACT: The present study investigated the foot symmetry of the “*Cavall Pirinenc Català*” equine breed, because it was considered to impact negatively on the structure and/or function of the foot. Twenty harmonic variables were taken on digitalized projected sole images of hands of forty-seven immature (ca. 12 mo) horses and thus examined using Elliptical Fourier methods. There was a little general variation between horses in the form, indicating a consistent foot type, but symmetry in each fore and hind bipede was generally low. This should warn about the need for a greater appreciation of the forelimbs and especially the hoof defects in future breeding selection. Contrary to popular belief, the “*Cavall Pirinenc Català*” foot type should not be used as an ideal model for a sane horse foot.

INTRODUCCIÓN

En la reglamentación específica del libro genealógico de caballos y yeguas de *Cavall Pirinenc Català* (2008) se establece el método de valoración por puntos para los individuos que se inscriban como reproductores. En el citado libro se describen los caracteres morfológicos que deben poseer los animales de esta raza. En el sistema de valoración se otorga relevancia a la valoración morfológica y a los rasgos funcionales, aunque éstos son de difícil apreciación. El casco y todo el pie responden a un único tamaño determinado por la genética y estructura del caballo, y por la conformación de toda la estructura anatómica del miembro. La apreciación de defectos sutiles no siempre es fácil, y mucho menos su objetivización. El estudio presentado en este trabajo consiste, precisamente, en cuantificar la morfología de cascos en caballos no herrados, con la finalidad de poder disponer de datos objetivos de comparación.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se estudiaron 47 individuos de ambos sexos (28 machos y 18 hembras) pertenecientes a la raza local equina *Cavall Pirinenc Català*, propia del Pirineo catalán (NE de España). Los animales eran potros (“*sobranys*”) destetados a los 6-9 meses de edad y cebados con concentrado hasta los 12-16 meses. Estos individuos no habían estado en ningún momento sometidos a arreglo de cascos ni a herrado; ninguno presentó, a la inspección *in vivo*, anomalías estructurales evidentes; asimismo, tampoco ninguna hembra estaba gestante. Una vez sacrificados, se obtuvieron por corte a nivel de basipodo, y se identificaron individualmente los

¹Dep. de Producció Animal. Ciència i Salut Animal. Universitat de Lleida. Av. Alcalde Rovira Roure, 191. 25198 Lleida, Spain. peremiquelp@prodan.udl.cat

²Dep. de Ciència Animal i dels Aliments, Facultat de Veterinària. Universitat Autònoma de Barcelona. 08193-Bellaterra, Barcelona, Spain. Jordi.Jordana@uab.cat

autópodos anteriores de cada animal, procediéndose al perfilado de cada casco sobre superficie horizontal. Esta proyección fue posteriormente escaneada a 300 ppi, siendo después trabajadas en formato bipmap con el procesador *MeeSoft Image Analyzer* v. 1.27 a fin de convertirlas y almacenarlas en escala de grises de 24 bits. Se utilizó seguidamente el paquete estadístico *Shape*® v. 1.3 (<http://cse.naro.affrc.go.jp/iwatah>) mediante el cual fue posible estudiar matemáticamente las formas de los cascos. Se utilizaron 20 armónicas para realizar los análisis de forma. Posteriormente, se aplicó un análisis multivariante con el paquete estadístico *PAST*® v. 1.94b (http://palaeo-electronica.org/2001_1/past/issue1_01.html). La recogida de especímenes abarcó desde octubre de 2009 a junio de 2010. No fue necesario contar con una aprobación ética previa, puesto que se trabajó con material recolectado *postmortem* en matadero comercial.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El análisis de los componentes principales debe ampliarse a tres, para captar así más del 50% de la varianza observada (Tabla 1), dando un énfasis similar a la forma (CP1) y al tamaño (CP2). Como se puede observar en la figura 1, todos los especímenes muestran, en conjunto, una variación similar en forma. La superposición sobre la forma media muestra el grado decreciente de variación en los cascos, que es escasa, siendo inapreciable la localización de las diferencias de forma. Parecería pues deducirse de ello una gran regularidad en la forma de los cascos anteriores. Ahora bien, a partir del análisis de coordenadas (Figura 2) se observa que los perfiles no aparecen agrupados por bípedo, e incluso aparecen algunos cascos (KAE, AAJAE, AACAE) fuera de la elipse del 95% de confianza, lo que nos podría estar indicando una acusada disimetría, tanto en forma (CP2) como en tamaño (CP1).

Tabla 1. Resultados de los 3 primeros componentes principales (CP)

	Autovalor	Porcentaje explicado (%)	Proporción acumulada (%)
CP1	0,001450	22,958	22,958
CP2	0,001120	17,764	40,722
CP3	0,000744	11,791	52,512

En todo estudio etnológico de animales de abasto, deberían contemplarse los defectos sutiles de conformación, ya que nos indican acerca de predisposiciones raciales o defectos de manejo. En el caso de este estudio, el hecho de haber trabajado con algoritmos matemáticos nos ha permitido un análisis multivariante de la forma, de lo que se deduce, objetivamente, una acusada disimetría en los cascos del bípedo anterior. La existencia de asimetrías bilaterales marcadas, puede ser considerada como un indicador de poca calidad de aplomos, en los animales

XI SIMPOSIO IBEROAMERICANO SOBRE CONSERVACIÓN Y UTILIZACIÓN DE RECURSOS ZOOGENÉTICOS

Figura 1 Representación gráfica de los 3 primeros componentes principales (CP) de forma, en relación a la forma media de la muestra. Los contornos representados en cada uno de los extremos se corresponden a los ± 2 desvíos estándar (StD)

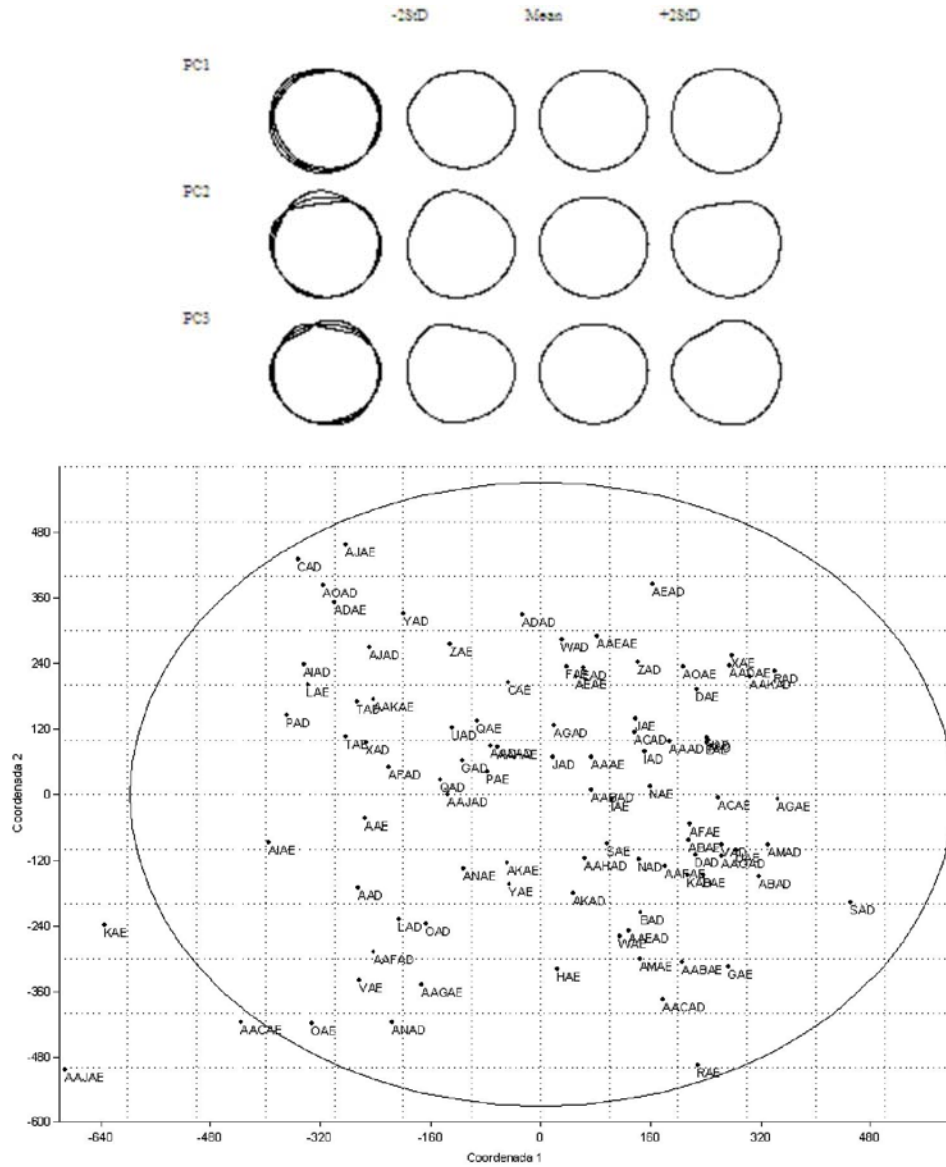


Figura 2. Análisis de coordenadas. En cada ejemplar, las dos últimas siglas indican la pertenencia al lado derecho (AD) o izquierdo (AE). El resto identifican al individuo.

pertencientes a esta raza, por lo menos en su manejo actual (sin ningún tipo de atención podológica). Ello debería alertar sobre la necesidad de una mayor valoración

de los aplomos en los futuros reproductores de esta raza.

CONCLUSIONES

En la raza equina *Cavall Pirinenc Català* se han detectado acusadas disimetrías en los cascos de los bípedos anteriores, lo cual es indicador de una poca calidad de aplomos. Una mayor atención a la valoración de aplomos debería ser tenida en cuenta para los futuros reproductores de la raza.

ANÁLISIS MULTIVARIADO DE CRÁNEOS CAPRINOS PARA SU IDENTIFICACIÓN RACIAL

P.-M. PARÉS CASANOVA^{1*}, J. SABATÉ¹, VALENZUELA¹, J. JORDANA VIDAL²

ABSTRACT: The study of the morphological variability in the skull has been a very relevant topic. Much of these studies are focused on the variation intra- and interpopulational, and how such populations are related to each other. Nevertheless, only a few of these works investigate the value of the traits as classification tool. The present study examines sixteen morphometrics traits in forty skulls belonging to seven Caprinae groups that includes four domestic breeds. It appears the possibility of a good goat racial classification based on comparison with roe deer (*C. capreolus*).

Key words: cranial variability, morphometrics, roe deer.

INTRODUCCIÓN

Una raza de animales domésticos es un grupo de animales que, como consecuencia de los métodos de reproducción y de selección, poseen algunas características perceptibles, ya que la selección practicada durante generaciones suele fijar algunas que posteriormente se transmiten a las generaciones sucesivas (Briggs, 1969). La osteometría es una de las técnicas que más fácilmente puede usarse en estudios etnológicos. En general, debemos reconocer que los resultados obtenidos por esta técnica no pueden tomarse de forma aislada, ya que sólo ilustran una tendencia en la representación de razas. Si la muestra estudiada es suficientemente grande, puede contarse además con parámetros claros para determinar la variabilidad intrapoblacional de cada raza y en algunos casos hasta qué valor límite o rango de tamaño puede ser considerado dentro de una raza en concreto (especialmente para la distinción entre razas de tamaño dispar). Uno de los principales limitantes de esta técnica puede ser la escasez de muestras de referencia tomadas como estándar actual, y la falta de algunos puntos de referencia en casos de cráneos incompletos. Con el fin de presentar las posibilidades de esta técnica comparativa se diseñó este estudio, partiendo *a priori* de la base que se podía considerar factible distinguir los grupos de estructura craneal similar a la del corzo del resto.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se estudió un total de 35 cráneos pertenecientes a caprinos de 4 razas domésticas -Blanca de Rasquera CBR, N=17 (12 @ & y 5 B &), Maellana MAE, N=1, Murciano-Granadina MUR, N=3 y Pirenaica PIR, N=2, y 6 cabras cruzadas (CRU)- así como de 2 especies silvestres -cabra montés, *Capra hispanica* HIS, N=1 y

¹Dept. de Producció Animal. Ciència i Salut Animal. Universitat de Lleida. Av. Alcalde Rovira Roure, 191. 25198 Lleida. Catalunya. España, peremiquelp@prodan.udl.cat; ²Dep. de Ciència Animal i dels Aliments, Facultat de Veterinària. Universitat Autònoma de Barcelona. Edifici V. 08193 Bellaterra. Catalunya. España, jordi.jordana@uab.es

rebeco, *R. rupicapra* REB, N=10- procedentes de diversas colecciones particulares. El protocolo inicialmente utilizado fue el de von Driesch (1976), ampliamente usado en trabajos zooarqueológicos, obteniendo las variables con pié de rey y compás de gruesos; la presencia de algunas variables redundantes condujo a la creación de 3 nuevas variables (por adición de variables ya existentes) con la consiguiente eliminación de otras. El resultado de todo este proceso dio un total de 16 variables métricas analizadas. No se consideró ninguna medida referida a los cuernos. Para la selección de los especímenes medidos se siguieron los criterios de tener madurez osteológica (> 18 meses de edad, valorado por erupción del M³), una mínima buena preservación (presentar los puntos de medición adecuados), y sin signos de patologías óseas, lo cual acotó la muestra. Se usó una técnica comparativa con los valores de corzo (*Capreolus capreolus*) (N=5, a partir del estudio directo de especímenes procedientes de la colección del P.N. del Cadí-Moixeró). No se optó por esta especie gratuitamente; existen diversos argumentos que avalan su elección: se trata de un cérvido, no de un caprino, por lo que como grupo externo es ideal; presenta una distribución euroasiática, ocupando gran variedad de hábitats y condiciones climáticas (Raganella *et al.*, 2004), con una variabilidad craneométrica derivada de factores tróficos, no climáticos (Braza *et al.*, 1994); su dimorfismo sexual es poco marcado –de forma general, los cráneos de los machos son un 3% más grandes que los de las hembras- (Braza *et al.*, 1994) (en CBR, la diferencia entre ambos sexos la hemos calculado en un 10,1%); y su tamaño es intermedio si comparamos en los caprinos. La fórmula aplicada es $\log_{10} x - \log_{10} z$, donde x es la medida de la población a estudiar y z la media homóloga en el corzo. Esto se hizo con la intención de mostrar más claramente las diferencias entre las distintas poblaciones analizadas. De esta forma, a partir de un estándar actual (representado por los valores del cráneo de corzo), se marcan tendencias en la representación de los tamaños de los huesos craneales. El análisis discriminante canónico fue realizado a partir de una transformación exponencial c=2 de las distancias euclidianas utilizando el programario estadístico PAST® v. 1.94b (http://palaeo-electronica.org/2001_1/past/issue1_01.html).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los tres primeros autovalores presentan un porcentaje acumulado del 95,8 %. Al tomar valores de corzo como estándar, las razas se agrupan en torno a cero (de cráneo similar al del corzo) para las CBR, CRU y PIR; corridos claramente hacia la derecha de la coordenada 1 aparecen las dos especies silvestres, REB –de lagrimal corto (var. 14)- e HIS –de cráneo poco prominente (var. 33-31)-; y distanciados claramente hacia la izquierda aparecen MUR -de poca arcada cigomática (var. 34-35)- y el resto –CRBm y MAE -de potente base yugal (var. 21)-. Se demuestra así que la biometría lineal craneal es altamente informativa en la caracterización racial y resulta muy útil para el estudio comparativo entre razas, por lo menos en caprinos. El método propuesto, además, es muy poco costoso en material inventariable y nada en fungible, y no intrusivo con las muestras, y no está, por el hecho que se trabaja con material óseo, sujeto a requerimientos de tipo ético.

XI SIMPOSIO IBEROAMERICANO SOBRE CONSERVACIÓN Y UTILIZACIÓN DE RECURSOS ZOOGENÉTICOS

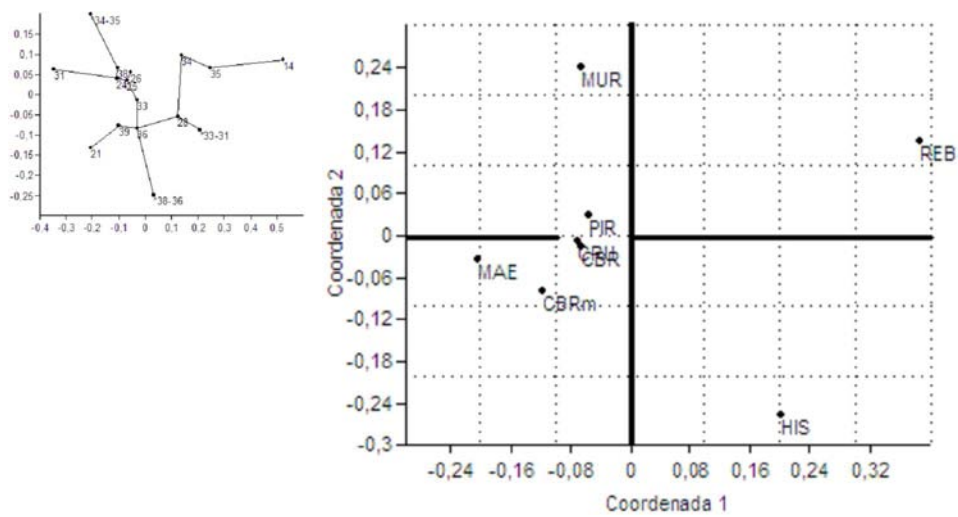


Figura 1. Diagrama de componentes principales de las coordenadas 1 y 2 (variables a la izquierda, poblaciones estudiadas a la derecha), a partir de las distancias logarítmicas con el corzo (*C. capreolus*). Abreviaciones en el texto

BIBLIOGRAFIA

- Braza, F.; San José, C.; Aragón, S.; Delibes, J.R. 1994. *El corzo andaluz*. Junta de Andalucía. Cádiz, España
- Briggs, H.M. 1969. *Razas modernas de animales domésticos*. Ed. Acribia. Zaragoza, España
- Raganella, E.; Scremin, M.; Toso, S. 2004. Early body development of roe deer *Capreolus capreolus* in a sub-Mediterranean ecosystem. - *Wildl. Biol.* 10: 107-113

UN CASO-CONTROL DE ESTUDIO CRANEOMÉTRICO EN PEQUEÑOS RUMIANTES ESPAÑOLES

¹Parés Casanova P.M., ¹Sabaté J., ¹Cordón L., ¹Valenzuela S. y ²Jordana J.

ABSTRACT: The study of the morphological variability in the skull has been a very relevant topic. Much of these studies are focused on the variation intra- and interpopulation, and how such populations are related to each other. Nevertheless, only a few of these works investigate the value of the traits as classification tool. The present study examines sixteen morphometrics traits in forty skulls belonging to seven *Caprinae* groups that includes four domestic breeds. It appears the possibility of a good goat racial classification based on comparison with roe deer (*C. capreolus*).

INTRODUCCIÓN

Una raza de animales domésticos es un grupo de animales que, como consecuencia de los métodos de reproducción y selección, poseen algunas características perceptibles, ya que la selección practicada durante generaciones suele fijar algunas que posteriormente se transmiten a las generaciones sucesivas (Briggs, 1969). La osteometría es una de las técnicas que más fácilmente puede usarse en estudios etnológicos. En general, debemos reconocer que los resultados obtenidos por esta técnica no pueden tomarse de forma aislada, ya que sólo ilustran una tendencia en la representación de razas. Si la muestra estudiada es suficientemente grande, puede contarse además con parámetros claros para determinar la variabilidad intrapoblacional de cada raza, y en algunos casos hasta qué valor límite o rango de tamaño puede ser considerado dentro de una raza en concreto (especialmente para la distinción entre razas de tamaño dispar). Uno de los principales limitantes de esta técnica puede ser la escasez de muestras de referencia tomadas como estándar actual, y la falta de algunos puntos de referencia en casos de cráneos incompletos. Con el fin de presentar las posibilidades de esta técnica comparativa se diseñó este estudio, partiendo *a priori* de la base que se podía considerar factible distinguir un grupo de razas de tamaño pequeño (que correspondería por ejemplo a la Murciano-Granadina) de un grupo de tamaño más grande (que correspondería por ejemplo a la Blanca de Rasquera, y en cuyo extremo se supone que se encontrarían los machos).

MATERIALES Y MÉTODOS

Se estudiaron un total de 40 cráneos pertenecientes a caprinos de 4 razas domésticas –Blanca de Rasquera CBR, N=17 (12 @& y 5 B&), Maellana MAE,

¹Dep. de Producció Animal. Ciència i Salut Animal. Universitat de Lleida. Av. Alcalde Rovira Roure, 191. 25198 Lleida, Spain. peremiquelp@prodan.udl.cat; ²Dep. de Ciència Animal i dels Aliments, Facultat de Veterinària. Universitat Autònoma de Barcelona. 08193-Bellaterra, Barcelona, Spain. Jordi.Jordana@uab.cat

N=1, Murciano-Granadina MUR, N=3 y Pirenaica PIR, N=2, y 6 cabras cruzadas (CRU)– así como de 2 especies silvestres –cabra montés, *Capra hispanica* HIS, N=1 y rebeco, *R. rupicapra* REB, N=10– procedentes de diversas colecciones particulares. El protocolo inicialmente utilizado fue el de von den Driesch (1976), ampliamente usado en trabajos zooarqueológicos, obteniendo las variables con pie de rey y compás de gruesos; la presencia de algunas variables redundantes condujo a la creación de 3 nuevas variables (por adición de variables ya existentes) con la consiguiente eliminación de otras. El resultado de todo este proceso dio un total de 16 variables métricas analizadas. No se consideró ninguna variable referida a los cuernos. Para la selección de los especímenes medidos se siguieron los criterios de tener madurez osteológica (> 18 meses de edad, valorado por erupción del M³), una mínima buena preservación (presentar los puntos de medición adecuados), y sin signos de patologías óseas, lo cual acotó la muestra. Se usó una técnica comparativa con los valores del corzo (*Capreolus capreolus*) (N=5, a partir del estudio directo de especímenes procedentes de la colección del Parque Natural del Cádiz-Moixeró). No hemos optado por esta especie gratuitamente; existen diversos argumentos que avalan su elección: se trata de un cérvido, no de un caprino, por lo que como grupo externo es ideal; presenta un extenso rango de distribución por toda Europa, en gran variedad de hábitats y condiciones climáticas (Raganella *et al.*, 2004), con una variabilidad craneométrica derivada de factores tróficos, no climáticos (Braza *et al.*, 1994); su dimorfismo sexual es poco marcado –de forma general, los cráneos de los machos son un 3% más grandes que los de las hembras– (Braza *et al.*, 1994); y su tamaño es intermedio entre las razas caprinas. La fórmula aplicada es $\log_{10} x - \log_{10} z$, donde x es la medida de la población a estudiar y z la media homóloga en el corzo. Esto se hizo con la intención de mostrar más claramente las diferencias entre las distintas poblaciones analizadas. De esta forma, a partir de un estándar actual (representado por los valores del cráneo de corzo), se marcan tendencias en la representación de los tamaños de los huesos craneales. El análisis discriminante canónico fue realizado a partir de una transformación exponencial c=2 utilizando el programario estadístico PAST® v. 1.94b (http://palaeo-electronica.org/2001_1/past/issue1_01.html).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los tres primeros autovalores presentan un porcentaje acumulado del 95,8%. Al tomar los valores del corzo como estándar, las razas se agrupan en torno a cero (de cráneo similar al del corzo) para las CBR, CRU y PIR; escorados claramente hacia la derecha de la coordenada 1 aparece REB –de cráneo en conjunto estrecho y regular– e HIS –de cráneo de gran tamaño global–; y distanciados claramente hacia la izquierda aparecen MUR –de cráneo globalmente corto, poca arcada cigomática y morro estrecho– y el resto –CRBm y MAE, de potente base de inserción del músculo digástrico y marcada separación entre órbitas–. Se demuestra así que la biometría lineal craneal es altamente informativa en la caracterización racial y resulta muy útil para el estudio comparativo entre razas, por lo menos en caprinos. El método propuesto, además, es muy poco costoso en material inventariable y

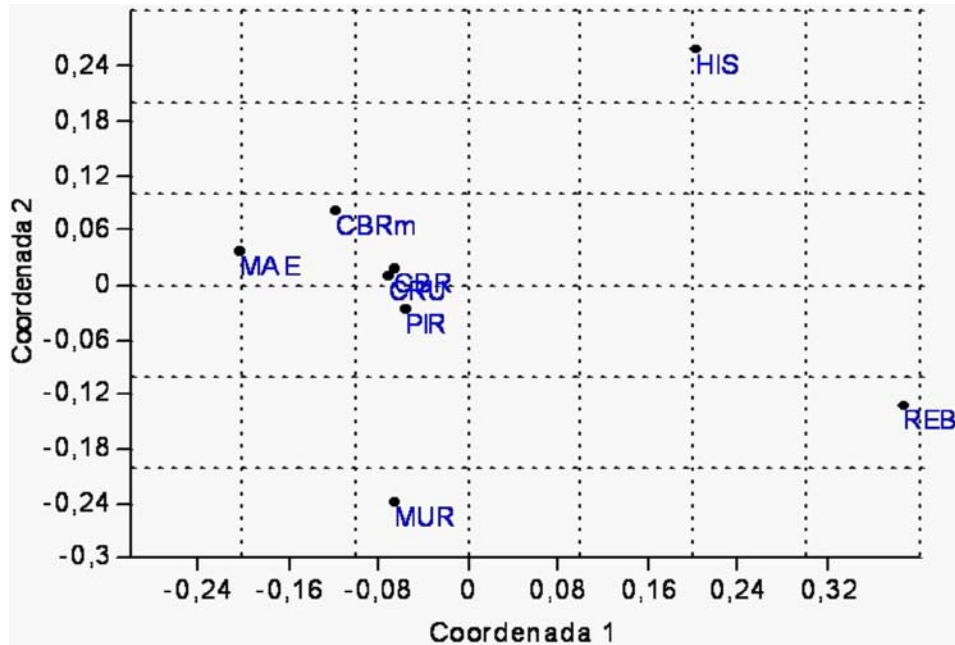


Figura 1. Diagrama de componentes principales de las coordenadas 1 y 2, a partir de las distancias logarítmicas con el corzo (*C. capreolus*). Abreviaciones en el texto.

nada en fungible, no intrusivo con las muestras, y no está, por el hecho que se trabaja con material óseo, sujeto a requerimientos de tipo ético.

CONCLUSIONES

La biometría craneal, a partir de unas pocas variables, es altamente informativa en la caracterización racial, así como, en el estudio comparativo entre razas, por lo menos en pequeños rumiantes. El método es, económicamente, poco costoso, nada agresivo, y no sujeto a requerimientos de tipo ético.

BIBLIOGRAFIA

- Braza F., San José C., Aragón S., Delibes J.R. (1994). *El corzo andaluz*. Junta de Andalucía. Cádiz, España.
- Briggs H.M. (1969). *Razas modernas de animales domésticos*. Ed. Acribia. Zaragoza, España.
- Raganella E., Scremin M., Toso S. (2004). Early body development of roe deer *Capreolus capreolus* in a sub-Mediterranean ecosystem. *Wildl. Biol.* 10: 107-113.
- von den Driesch A. (1976). *A Guide to the Measurement of Animal Bones from Archaeological Sites*, Peabody Museum Bulletin 1. Cambridge, Mass.

HABILIDADES COMBINATORIAS ENTRE RAZAS CAPRINAS LECHERAS RECIENTEMENTE INTRODUCIDAS PARA CARACTERÍSTICAS MORFO-MÉTRICA DE LA REGIÓN TORÁCICA: ESTUDIO PRELIMINAR

F. A. Pariacote¹, M. Arvelo²

RESUMEN:Rebaños multirraciales son comunes en ambientes tropicales debido a la constante introducción de nuevos recursos genéticos, y características otras que producción de leche rara vez son consideradas. Un total de 118 observaciones de características morfo-métricas de la región torácica, tomadas en hembras adultas seleccionadas en forma aleatoria en tres rebaños tipo orientados a la producción de leche, fue usado para evaluar habilidades combinatorias entre razas. La estructura racial fue estimada de acuerdo a los registros genealógicos, y en su defecto por apreciación visual, y las fracciones de *loci* puros y heterocigóticos por la relación entre las frecuencias alélica y genotípica. El análisis de variancia incluyó además de rebaño a las distintas fracciones de *loci* como co-variables. Los coeficientes de regresión fueron usados para estimar la distancia entre los diferentes grupos genéticos, y la distancia entre grupos para estimar las habilidades combinatorias general y específica. Sólo fue detectada diferencia estadísticamente significativa entre grupo genético en Alzada a la cruz y Perímetro torácico. La diferencia en ambos casos superó 2,5 unidades de desviación estándar a favor de los grupos Nubia y Alpino puros respectivamente. Los grupos con coeficientes de heterocigosis igual a la unidad, es decir **F1**, no difirieron estadísticamente del promedio de los puros. Aún cuando la diferencia entre razas es marcada no parece haber efectos favorables de la heterocigosis. Sin embargo, es necesario mayor investigación para una conclusión más definitiva.

Palabras claves: Caprinos, Características morfo-métricas, Habilidades combinatorias

COMBINING ABILITIES AMONG MILKING GOAT BREEDS LATELY INTRODUCED FOR MORPHO-METRIC TRAITS OF THE THORACIC REGION: PRELIMINARY STUDY

ABSTRACT:Multi-breed herds are common in tropical environment due to continues introduction of new genetic resources, and traits others than the milk yield are rarely considered. A total of 118 observations of morpho-metric traits of the thoracic region, taken in mature does randomly selected from three intensive milk-guided herds, was used to evaluate combining abilities of breeds. The breed structure was estimated according to the genealogical records found, and in its defect for visual appreciation, and the fractions of pure and heterozygous loci from the relationship between the frequencies allelic and genotype. The variance analysis included besides herd, the loci fractions as co-variables. The regression coefficients were used to estimate the distance among the different genetic groups, and the distance among groups to estimate the general and specific combining abilities. Differences statistically significant among genetic groups were only detected for Wither height and Thoracic perimeter. The difference in both cases overcame 2.5 units of standard deviation in favor of the Nubian and Alpine pure groups respectively. The groups with heterozygosis coefficients equal to the unit, which is to say **F1**, didn't differ statistically of the pure average. Heterozygosis in crossbred groups doesn't seem to have significant favorable effects on any of the traits that were evaluated. However, more research is needed to reach a more definitive conclusion.

Key words: Goats, Morphometric traits, Combining abilities

Universidad Francisco de Miranda, ¹Departamento de Producción Animal, Correo E. f.pariaco@cantv.net; ²Ministerio del Poder Popular para el Ambiente, MARN

INTRODUCCIÓN

La diferencia entre genotipos o grupos genéticos en un ambiente dado puede deberse a efectos genéticos Aditivos y No-aditivos. Lo primero está relacionado con el efecto aditivo promedio y lo segundo con las interacciones intra e inter *loci* de los alelos que determinan la característica en consideración. Lo último reviste particular importancia en poblaciones cruzadas; por cuanto, el efecto asociado a la fracción de *loci* heterocigóticos o heterosis normalmente cambia en función de las razas de donde provienen los alelos que conforman el genotipo. Separar ambos efectos es fundamental para estimar en forma apropiada el valor de cría de un individuo, y también la habilidad combinatoria específica entre razas; los cuales son la base de la selección y del cruzamiento respectivamente.

Bloque ha sido la técnica estadística normalmente usada para estimar distancias entre clases de grupo genético (Pariacote, 1992; García *et al.*, 1996a, b y c). Esta técnica presenta restricciones; por cuanto es poco probable, en datos de rebaños comerciales, conformar grupos genéticos apropiadamente balanceados. Las fracciones de genes y de *loci* heterocigóticos como co-variables también han sido usadas (Dickerson, 1973), fundamentalmente para ajustar por efectos multirraciales (Robison *et al.*, 1981; Pariacote *et al.*, 1998a y b). En este último caso, el efecto de escala puede llevar a interpretaciones erróneas. El presente trabajo estima el efecto multirracial sobre características morfo-métricas de la región torácica, usando las fracciones de *loci* puros y heterocigóticos.

MATERIALES Y MÉTODOS

POBLACIÓN Y MUESTRA

En Venezuela, los rebaños caprinos intensivos orientados hacia la producción de leche son escasos y están caracterizados fundamentalmente por la estabulación de los animales, por lo general de razas lecheras recientemente introducidas. El criterio de cría predominante es producción, y rara vez consideran otras características.

En un total de 118 cabras adultas provenientes de tres rebaños característicos de estos sistemas de producción fueron tomadas las siguientes medidas morfo-métricas de la región torácica: Ancho del pecho, distancia recta entre ambas articulaciones escápula-humerales; Altura o profundidad del pecho, medida de la parte más sobresaliente del esternón en su línea media central a la apófisis dorsal de la 5ta vértebra torácica; Alzada del pecho, medida de la parte más sobresaliente del esternón en su línea media central al suelo; Alzada a la cruz, medida de la apófisis dorsal de la 5ta vértebra torácica al suelo; Perímetro torácico, circunferencia del tórax debiendo pasar por la depresión sub-esternal y la apófisis dorsal de la 5ta vértebra torácica; Ancho inter-escapular o distancia entre los ángulos anteriores de ambas escápulas.

La estructura racial directa, materna y paterna fue estimada según la

información genealógica existente, o en su defecto, por apreciación visual del fenotipo de cada individuo, siguiendo la metodología descrita por Pariacote *et al.* (1999), y la fracción de *loci* puros y heterocigóticos de acuerdo a la relación entre las frecuencias alélica y genotípica. Si hay alelos de n razas, habrá $n(n+1)/2$

genotipos diferentes posibles; y cada genotipo, $g_{11}, \dots, g_{12}, \dots, g_{ij}, \dots, g_{nn}$, representa la fracción de *loci* con esa particular combinación de alelos de las distintas razas. La esperanza de que de un determinado cruce surja uno de estos genotipos está determinada por la frecuencia alélica y depende de la estructura racial de los padres. Si los padres son de la misma raza, no habrá chance alguno de que surjan *loci* o genotipos heterocigóticos; y si son puros de razas diferentes, la fracción de *loci* heterocigóticos será igual a la unidad. En todos los casos la ; por consiguiente, los coeficientes de regresión del fenotipo sobre las distintas fracciones g_{ij} estiman la distancia entre los distintos n genotipos.

ANÁLISIS

La descripción de las variables y co-variables usadas, obtenida por medio del "Proc Mean" de SAS, es proporcionada en el Cuadro 1. Las variables descritas en la Sección a del Cuadro 1 fueron analizadas por medio del "Proc GLM" de SAS; , donde:

y = vector de observaciones de la variable dependiente,

X = matriz del diseño o de incidencia de los efectos fijos sobre los parámetros

B = vector de soluciones de los efectos fijos

E = vector de errores aleatorios, NID(0, σ^2)

La matriz del diseño incluye número de rebaño: $i = 1, \dots, 3$; y la fracción de *loci* homocigóticos Alpino x Alpino, Nubia x Nubia, Canaria x Canaria, y los heterocigóticos Alpina x Nubia, Alpino x Canaria, y Nubia x Canaria como co-variables.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

MODELO

El resultado del análisis de variancia es proporcionado en el Cuadro 2. El coeficiente de determinación (r^2) del modelo usado osciló entre 8, en el caso de Alzada del pecho, y 34%, en el caso de Alzada a la cruz. Rebaño fue estadísticamente significativo ($P < 0,05$) excepto para Alzada del pecho y Ancho inter-escapular. La distancia entre rebaños osciló entre 0,5 ($P > 0,05$) y 1,9 unidades de desviación estándar para Alzada del pecho y Perímetro torácico respectivamente. Sólo los coeficientes de regresión de Perímetro torácico y Ancho inter-escapular sobre la fracción de *loci* puros Canaria y Perímetro torácico sobre Alpino x Nubia difieren estadísticamente de cero ($P < 0,05$).

El Cuadro 3 muestra los estimados de correlación de Pearson. Todas las

XI SIMPOSIO IBEROAMERICANO SOBRE CONSERVACIÓN Y UTILIZACIÓN DE RECURSOS
ZOOGENÉTICOS

Cuadro 1. Descripción de variables y co-variables usadas

Variables y co-variables	n	Media	D.E.	C.V.	Mín	Máx
a) Variables, cms.						
Perímetro torácico	97	82,49	5,74	6,96	69,00	97,00
Alzada a la cruz	97	69,62	4,10	5,89	56,00	79,00
Alzada del pecho	97	34,78	2,98	8,56	28,00	46,00
Altura del pecho	97	41,60	2,76	6,63	33,00	48,00
Ancho del pecho	97	22,16	3,15	14,20	13,00	32,00
Ancho inter-escapular	97	4,64	1,38	29,65	1,00	10,00
b) Co-variables, fracción de loci						
Alpina x Alpina, AA	112	0,02	0,10	618,05	0,00	0,75
Nubia x Nubia, NN	112	0,05	0,17	347,37	0,00	1,00
Canaria x Canaria, OO	112	0,32	0,44	137,41	0,00	1,00
Alpina x Nubia, AN	112	0,03	0,14	521,95	0,00	1,00
Alpina x Canaria, AO	112	0,24	0,38	160,36	0,00	1,00
Nubia x Canaria, NO	112	0,35	0,41	118,56	0,00	1,00

Cuadro 2. Anavar

Fuente	Ancho del pecho		Altura del pecho		Alzada del pecho		Alzada a la cruz		Perímetro torácico		Ancho inter-escapular		
	gl	CM	P	x CM	P	x CM	P	x CM	P	x CM	P	x CM	
Rebaño	2	57,93	0,00	77,45	0,00	10,81	0,30	156,08	0,00	375,33	0,00	4,30	0,08
AA	1	0,24	0,87	0,10	0,90	13,70	0,21	0,33	0,87	4,66	0,66	6,51	0,05
NN	1	0,18	0,89	2,91	0,50	9,31	0,31	60,57	0,03	9,64	0,53	0,26	0,69
OO	1	30,95	0,06	12,17	0,16	14,24	0,21	102,38	0,00	190,92	0,01	17,64	0,00
AN	1	9,72	0,29	11,91	0,17	3,97	0,50	33,45	0,10	110,71	0,03	0,18	0,74
AO	1	0,11	0,91	17,53	0,10	8,75	0,32	12,81	0,30	58,76	0,12	5,89	0,06
Error	89	8,73		6,20		8,76		11,94		23,73		1,63	
Total	96												
r^2		18		24		8		34		33		20	
\sqrt{CM}		2,95		2,49		2,96		3,45		4,87		1,28	

variables consideradas mostraron coeficientes de correlación positivos y estadísticamente significativos ($P < 0,05$). Los estimados oscilan entre 0,20 para Alzada del pecho y Perímetro torácico y 0,72 para Altura del pecho y Perímetro torácico.

HABILIDADES COMBINATORIAS

En la muestra fueron observados individuos Canarios y Nubia puros. Sólo el

XI SIMPOSIO IBEROAMERICANO SOBRE CONSERVACIÓN Y UTILIZACIÓN DE RECURSOS ZOOGENÉTICOS

29% de la muestra fue identificada como pura, y del total de puros el 94% era Canaria. En el caso del Alpino la mayor fracción de genes fue de $\frac{3}{4}$. La composición promedio de *loci* es proporcionada en la Sección **b** del Cuadro 1. La mayor fracción de *loci* puros corresponde a la raza Canaria con 0,32, mientras que la mayor parte de genes de la Raza Alpina y Nubia se encuentran en individuos cruzados. Los coeficientes de heterocigosis Alpino x Nubia, Alpino x Canaria, y Nubia x Canaria fueron de 0,03; 0,24; y 0,35 respectivamente (Cuadro 1). Lo cual es indicativo de la preferencia de los productores lecheros por los grupos raciales recientemente introducidos; e indica además, a juzgar por los altos coeficientes de heterocigosis observados, que este recurso genético foráneo no está siendo manejado como tal, en poblaciones puras. En la mayoría de los casos es cruzado en forma indiscriminada, probablemente para complementar deficiencias.

Los coeficientes de regresión son dados en el Cuadro 3, y representan la desviación fenotípica promedio cuando la fracción de *loci* en consideración es igual a la unidad. Por consiguiente, la diferencia entre coeficientes de regresión estima la distancia entre los distintos genotipos o grupos genéticos resultantes.

Cuadro 3. Coeficientes de correlaciones de Pearson (r) y error típico (Ee)

Variable	1		2		3		4		5		6	
	r	Ee	r	Ee	r	Ee	r	Ee	r	Ee	r	Ee
Ancho del pecho, 1	1,00±0,00		0,57±0,00		0,21±0,04		0,55±0,00		0,65±0,00		0,22±0,03	
Altura del pecho, 2			1,00 ±0,00		0,24 ±0,02		0,60 ±0,00		0,72 ±0,00		0,22 ±0,03	
Alzada del pecho, 3					1,00 ±0,00		0,73 ±0,00		0,20 ±0,05		0,40 ±0,00	
Alzada a la cruz, 4							1,00 ±0,00		0,64 ±0,00		0,41 ±0,00	
Perímetro torácico, 5									1,00 ±0,00		0,29 ±0,00	
Ancho inter-escapular, 6											1,00 ±0,00	

En la muestra analizada no se detectó diferencia estadísticamente significativa ($P > 0,05$) entre grupo genético excepto para Alzada a la cruz y Perímetro torácico. Es estimable que la diferencia en ambos casos es superior a 2,5 unidades de desviación estándar a favor de los grupos Nubia y Alpino puros respectivamente. Los grupos con coeficientes de heterocigosis igual a la unidad, es decir F1, no se espera que superen al mejor de los puros, con la excepción del grupo Alpino x

Cuadro 3. Coeficientes de regresión (b) y error estándar (Ee)

Grupo Genético	Ancho del pecho		Altura del pecho		Alzada del pecho		Alzada a la cruz		Perímetro torácico		Ancho inter-escapular	
	b	Ee	b	Ee	b	Ee	b	Ee	b	Ee	b	Ee
AA	-0,56±	3,38 ^a	-0,35±	2,85 ^a	4,24±	3,39 ^a	0,65±	3,95 ^a	2,47±	5,57 ^a	-2,92±	1,46 ^a
NN	-0,27±	1,85 ^a	1,07±	1,56 ^a	1,91±	1,85 ^a	4,87±	2,16 ^b	1,94±	3,05 ^b	0,32±	0,80 ^a
OO	-1,53±	0,81 ^a	-0,96±	0,68 ^a	-1,04±	0,81 ^a	-2,78±	0,95 ^c	-3,80±	1,34 ^c	-1,15±	0,35 ^a
AN	-2,94±	2,78 ^a	-3,25±	2,34 ^a	-1,88±	2,79 ^a	-5,45±	3,25 ^a	-9,91±	4,59 ^a	0,39±	1,20 ^a
AO	0,11±	0,97 ^a	-1,37±	0,82 ^a	-0,97±	0,97 ^a	-1,17±	1,13 ^a	-2,51±	1,59 ^a	-0,79±	0,42 ^a

La fracción de *loci* Nubia x Canario = 0. Los coeficientes con letras distintas difieren estadísticamente con $P < 0,05$

Canaria sólo para Ancho del pecho.

Conservando la distancia entre los distintos grupos en la, forma descrita; se estimó la habilidad combinatoria general como el promedio de los puros y la habilidad combinatoria específica como la diferencia entre los grupos con coeficientes de heterocigosis igual a la unidad y el promedio de los puros. El Cuadro 4 muestra los estimados para las distintas características evaluadas. En ninguno de los casos se observa habilidad combinatoria específica estadísticamente significativa. Los grupos con coeficientes de heterocigosis igual a la unidad no se espera que superen al promedio de los grupos paternos puros en gran parte de las características consideradas. La **F1** Nubia x Canaria se espera que supere al promedio de los puros en Ancho del pecho, Perímetro torácico, y Ancho inter-escapular, la **F1** Alpino x Canaria en Ancho del pecho y Ancho inter-escapular, y la **F1** Alpina x Nubia sólo en Ancho inter-escapular. Sin embargo, en ninguno de los casos las diferencias fueron estadísticamente significativas. Más investigación es necesaria para una evaluación más firme.

Cuadro 4. Estimados de habilidades combinatorias general (HCG) y específica (HCE)

Grupo Genético	Ancho del pecho		Altura del pecho		Alzada del pecho		Alzada a la cruz		Perímetro torácico		Ancho inter-escapular	
	HCG	HCE	HCG	HCE	HCG	HCE	HCG	HCE	HCG	HCE	HCG	HCE
AA	2,38	...	2,90	...	6,12	...	6,10	...	12,38	...	0,00	...
NN	2,67	...	4,32	...	3,79	...	10,32	...	12,38	...	3,24	...
OO	1,41	...	2,29	...	0,84	...	2,67	...	11,85	...	1,77	...
AN	2,53	-2,53	3,61	-3,61	4,96	-4,96	8,21	-8,21	12,12	-12,12	1,62	1,69
AO	1,90	1,16	2,60	-0,71	3,48	-2,57	4,39	-0,10	9,25	-1,85	0,89	1,25
NO	2,04	0,90	3,31	-0,06	2,32	-0,43	6,50	-1,05	8,98	0,93	2,51	0,42

... No aplica

CONCLUSIONES

La mayor distancia en las características morfo-métricas consideradas fue observada entre los grupos puros. Los grupos con coeficientes de heterocigosis igual a la unidad no se espera que difieran significativamente del promedio de los puros. Aún cuando la diferencia entre razas es marcada no aparece haber efectos favorables de la heterocigosis. Sin embargo, es necesario mayor investigación para una conclusión más definitiva.

BIBLIOGRAFÍA

Dickerson, G. E. 1973. Inbreeding and heterosis in animals. *In* Proceedings of the Animal Breeding and Genetics Symposium in Honor of Dr. J. L. Lush. ASAS, ADSA, Champaign, IL

XI SIMPOSIO IBEROAMERICANO SOBRE CONSERVACIÓN Y UTILIZACIÓN DE RECURSOS
ZOOGENÉTICOS

- García-B. O, García-B. E., Bravo J., Kennedy B. 1996a. Análisis de un experimento de cruzamiento usando caprinos Criollos e importados IV. Fertilidad y prolificidad. Rev. Fac. Agron. (LUZ) 13:443-455.
- García-B. O., García-B. E., Bravo J., Bradford E. 1996b. Análisis de un experimento de cruzamiento usando caprinos Criollos e importados VI. Otros parámetros reproductivos. Rev. Fac. Agron. (LUZ) 13:597-609.
- García-B. O., García-B. E., Bravo J., Bradford E. 1996c. Análisis de un experimento de cruzamiento usando caprinos Criollos e importados VII. Producción de leche y evaluación de grupos raciales. Rev. Fac. Agron. (LUZ) 13:611-625.
- Pariacote, F. A. 1992. Productivity of goat native, Alpine and Nubian breeds and their crosses in Venezuela. Arch. Zootec. 41:555 - 562.
- Pariacote, F.; L. D. Van Vleck and M. D. MacNeil. 1998. Effects of inbreeding and heterozygosity on preweaning traits in a closed population of Herefords under selection. J Anim Sci. 76:1303-1310.
- Pariacote, F.; L. D. Van Vleck and R. E. Hunsley. 1998. Genetic and phenotypic parameters for carcass traits of American Shorthorn beef. J Anim Sci 76:2584-2588.
- Pariacote, F.A., D. D'Ascencao, W. Morón, R. Toledo, C. Borges, R. Zárraga e I. Monasterio. 1999. Proyecto FF0798: Programa para el mejoramiento genético de la población caprina nativa. En: II Reunión de Investigadores del Programa Caprino Nacional. Ed. Fidel A. Pariacote. Fundacite Falcón. Memorias, 2:56-663
- Robison, O. W.; B. T. McDaniel and E. J. Rincon. 1981. Estimation of Direct and Maternal Additive and Heterotic Effects from Crossbreeding Experiments in Animals. J Anim Sci 1981. 52:44-50

DESCRIPCIÓN DE VARIABLES FISIOLÓGICAS EN HEMBRAS BOVINAS CRIOLLAS PATAGÓNICAS Y ABERDEEN ANGUS

Peña, Sabrina*; Lopez, Gustavo, Martinez, Ruben; Fernandez, Eduardo.

RESUMEN: Hace más de veinte años, que el Bovino Criollo Patagónico, el cuál se creía extinguido, está siendo investigado por docentes de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Lomas de Zamora. En aquella época, se halló en un sector del Parque Nacional Los Glaciares, la única población pura de Bovinos Criollos Patagónicos en estado asilvestrado.

En la mencionada institución, se está llevando a cabo un programa de recuperación, conservación y caracterización de este germoplasma. El objetivo del presente trabajo es comparar algunas variables fisiológicas entre hembras bovinas criollas y Aberdeen Angus para poder discernir si aquellas difieren entre ambas razas y en diferentes épocas del año. Para conocer dichas variables, se trabaja con 12 Bovinos Criollos hembras de 15 a 18 meses de edad y se comparan con 13 Bovinos Aberdeen Angus durante tres épocas del ciclo productivo. Los resultados obtenidos con respecto a la Frecuencia cardiaca en ambas razas, fue mayor en la época 3. Con relación a la Frecuencia respiratoria, se observaron diferencias entre Aberdeen Angus y Criollas. La Temperatura rectal difiere en la época 3, en las dos razas. El valor del Hematocrito y los Glóbulos rojos, presenta diferencia en la época 1; y los Glóbulos blancos obtuvieron el mayor valor en la época 2. Las Proteínas totales, Albúmina, Calcio y Glucemia presentan diferencias en ambas razas en la época 1. Con respecto al Fósforo, no se han detectado interacciones ni diferencias entre épocas y razas.

Palabras Claves: fisiología bovinos criollos patagónicos

ABSTRACT: It has been more than twenty years that the Patagonian Creole Bovine, which was thought to be extinguishing, is being studied by professors of the faculty of agrarian science of the National University of Lomas de Zamora. At that moment, in a region of the National Park Los Glaciares, was found a unique pure population of patagonian creole bovine which was grown wild.

In that institution, is been held a programme of recuperation, conservation and characterisation of these germplasm. The objective of the present study is to compare some physiological variables between creole bovine females and Aberdeen Angus to distinguish if those are different in both breeds and in different time of the year. To investigate those variables we work with 12 creole bovine females of 15 to 18 month old which were compared with 13 Aberdeen Angus females, during three periods of the productive cycle. The results obtained for the cardiac frequency in both breeds was higher in the period 3. In relation to the respiratory frequency were observed differences between Aberdeen Angus and creoles. The rectal temperature is different in the period 3 for both breeds. For the hematocrito and the red blood cells a difference was found in the period 1; and the white blood cells had the higher value in the period 2. The total proteins, albumin, calcium and glycaemia had differences in both breeds in the period 1. In relation to the phosphorus there were neither interactions nor differences between periods or breeds.

INTRODUCCIÓN

El Bovino Criollo Patagónico se creía extinguido hasta hace veinte años, cuando fue descrito por investigadores de la Cátedra de Genética Animal de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Lomas de Zamora, quienes hallaron en un sector del Parque Nacional Los Glaciares, la única población pura de Bovinos Criollos Patagónicos en estado asilvestrado. La población mencionada está en riesgo de extinción según la clasificación de razas amenazadas de FAO (1998). Durante los últimos años la conservación de razas y/o poblaciones de animales minoritarias ha tomado un gran auge, debido principalmente a la toma de conciencia del hombre en la necesidad de preservar los recursos genéticos animales disponibles (Aranguren-Méndez y col., 2001). Por otra parte, la raza Aberdeen Angus, es mayoritaria en el país, y se encuentra adaptada a la región de estudio desde hace años.

El objetivo del presente trabajo es comparar algunas variables fisiológicas entre hembras bovinas criollas y Aberdeen Angus para poder discernir si aquellas difieren entre ambas razas.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un muestreo de 25 animales en la Chacra Experimental "Manantiales" del MAA, en Chascomús, Pcia. Bs. As, durante 3 épocas del ciclo productivo bovino. Se trabajó con 12 hembras Criollas (CR) y 13 Aberdeen Angus (AA) que se tomaron como referencia. Los trabajos se realizaron al medio día, teniendo en cuenta la temperatura y humedad ambiente como así también la hora de comienzo del muestreo. La edad de los animales oscilaron entre 15 y 18 meses. Fueron medidas las siguientes variables: Frecuencia Cardíaca (FC) se exploró mediante un estetoscopio; Frecuencia Respiratoria (FR) por observación visual; Temperatura Rectal (TR) se evaluó con un termómetro de máxima y se extrajo sangre por punción de la vena coccígea.

Con las muestras de sangre se realizaron los siguientes análisis: Hematocrito (HT), Recuento de Glóbulos Rojos (GR), Recuento de Glóbulos Blancos (GB), Proteínas Totales (PT), Albúminas (AL), Calcio (Ca), Fósforo (P) y Glucemia (G).

Todos los parámetros, tanto hematológicos como bioquímicos fueron analizados mediante análisis de varianza para medidas repetidas en el tiempo (Programa SPSS).

RESULTADOS Y DISCUSION

FC: para ambas razas fue mayor durante la época 3 (109.47 +/- 6.30) si comparamos con la época 1 (74.18 +/- 3.95) y época 2 (65.67 +/- 1.10) FR: en ambas razas, existen diferencias entre la época 1 (48.48 +/- 1.90) y la época 2 (60.25 +/- 0.79) asimismo surgen diferencias entre AA (50.66 +/- 1.95) y CR (57.20 +/- 1.63).

TR: difieren en la época 3 en las dos razas, AA (39.94°C +/- 0.18) y CR (39.31°C +/- 0.16). HT y GR: estos parámetros difirieron en la época 1; HT: AA (27.83% +/-

1.19) y CR (34.30% +/- 0.92). GR: AA (5.84mill/ul +/- 0.25) y CR (7.20mill/ul +/- 0.19). GB: hubo diferencias entre las épocas siendo la época 2 la que obtuvo valores mayores (10208.33ul +/- 603.16); época 1 (7876.67ul +/- 289.90) y época 3 (7260.00ul +/- 356.27). PT y AL: las razas difieren en sus valores en la época 1. PT: AA (6.85g/dl +/- 0.10) y CR (7.19g/dl +/- 0.09); AL: AA (3.04g/dl +/- 0.05) y CR (3.39g/dl +/- 0.04). Ca: ambas razas difieren en la época 1; AA (8.33mg/dl +/- 0.19) y CR (9.15mg/dl +/- 0.14). P: en este parámetro no se ha detectado interacción ni diferencias entre épocas y razas. G: durante la época 1 (72.25mg/dl +/- 2.49) la glucemia fue mayor en ambas razas si la comparamos con la época 2 (58.41mg/dl +/- 1.29) y época 3 (52.81mg/dl +/- 3.38). (Se utilizó $p < 0.05$ en todos los casos).

La FC presenta valores por encima de la media normal en la época 3, la cual concuerda con el período gestacional. Los datos de P registrados se mantuvieron constantes en ambas razas para los distintos períodos analizados. El resto de las variables analizadas si bien presentan algún tipo de diferencias, se encuadran dentro de los valores considerados normales para la especie (Manual Merck, 1988; Kraft y Dur, 2000).

CONCLUSIONES

En ambas razas, la FC, GB y G no han presentado diferencias significativas. Se destaca que el P no presentó diferencias entre razas ni en las distintas épocas consideradas. Por último, en el resto de las variables analizadas se encontraron interacciones entre razas y épocas.

BIBLIOGRAFIA

- Dukes, H.H., Swenson, J.M. Fisiología de los animales domésticos. – Ed. Aguilar, Madrid – 4^o edición. 1978. Pags. 1422-42
- F.A.O. Segundo Documento de Líneas Directrices para la Elaboración de planes Nacionales de Gestión de los Recursos Genéticos de Animales: Gestión de Pequeñas Poblaciones en Peligro. Ed. FAO. 1998. Pag. 237.
- Kolb, E. Fisiología Veterinaria, Vol I y II -. Ed. Acribia,- 2^o edición en español. 1976
- Kraft, W., Dur, U.M. Diagnóstico clínico de laboratorio en veterinaria. - Ed. Editores médicos SA. Zaragoza – 3^o edición en español. 2000.
- Manual Merck de Veterinaria Merck & CO.,Inc. Rahway, NJ, USA. 1988
- Rodríguez, C.A., Martínez, R.D., Rumiano, F.J., Rechimont, R., Rabasa, S.L. Bovino Criollo Argentino –biotipo patagónico-: Descripción y conservación. Actas XX Congreso Argentino de Genética. 1989.
- SPSS 11.5 software para Windows

CARACTERIZACIÓN ANATÓMICA DE LOS MÚSCULOS DE INTERÉS CÁRNICO DEL CONEJO

*Pérez-Arévalo, María L.¹; Morón-Fuenmayor, Oneida²; Nelia Gallardo²; Vila, Vicente¹; Arzalluz-Fischer, Ana M.¹; Riera, Mario¹; Gladys, Hidalgo¹

RESUMEN: El propósito de este estudio fue obtener una descripción anatómica de los músculos de interés cárnico del conejo (*Oryctolagus cuniculus*) para lo cual fueron utilizados 10 conejos mestizos California ya beneficiados. A éstos se les realizó disección simple mediante el uso de bisturí, pinzas y tijeras, luego los especímenes fueron preservados en solución de formaldehído al 5% y refrigerados a 4°C. La nomenclatura utilizada para designar los músculos se realizó según la Nómina Anatómica Veterinaria (2005). La carne comestible del conejo consta de tres cortes primarios: Lomo: es la porción del músculo que cubre las vértebras lumbares. Pierna: es la región de las extremidades posteriores y está conformada únicamente por las masas musculares cuya base ósea son el extremo anterior del pubis y la totalidad de los huesos del fémur, la tibia y el peroné. Espaldilla y Costillar: es el corte que se extrae del tercio anterior del cuerpo junto con la parte lateral y que tiene como límite el tórax; junto con la región de las extremidades anteriores conformada por las masas musculares que rodean a la escápula, húmero, ulna y radio. El conocimiento anatómico de los músculos es importante para la correcta clasificación y evaluación de los diferentes cortes utilizados en la industria cárnica.

Palabras clave: conejo, carne, músculos

ABSTRACT: The purpose of this study was to obtain a characterization Anatomic of muscle meat interest of the rabbit (*Oryctolagus cuniculus*) for which they were used 10 c rossbred rabbits California benefit. To these simple dissection was performed by Using a scalpel, forceps and scissors, Then the specimens were preserved in formaldehyde solution at 5% and chilled to 4 ° C The nomenclature used to describe the muscles was performed by Veterinary Anatomical (2005). The edible flesh of the rabbit consists of three primary sections: Back: is the portion of the muscle that covers the lumbar vertebrae. Leg: is the region of the hind feet and is made solely by the muscle mass are the basis of the anterior bone of the pubis and all the bones of the femur, tibia and fibula. Shoulder and Ribs: cut is extracted from the anterior third of the body along with the side and is confined to the chest, along with the region of forelimb muscle masses formed by surrounding the scapula, humerus, ulna and radio. Anatomical knowledge of the muscles is important for proper classification and assessment of the various cuts used in the meat industry.

Keywords: rabbit meat, muscles

INTRODUCCIÓN

La carne de conejo representa el 1,2% de la carne producida en los Estados Unidos [1] y alrededor de las tres cuartas partes de la carne producida en Italia, España y Francia [4]. Actualmente, esta especie es considerada de interés en bioterios donde son criados con el propósito de realizar estudios experimentales, bien sea anatómicos, fisiológicos, farmacológicos, etc. Por lo cual sigue teniendo

¹Universidad del Zulia. Facultad de Ciencias Veterinarias. Maracaibo. Venezuela. ²Universidad del Zulia. Facultad de Agronomía Maracaibo. Venezuela. E-mail: lourdesperez.a@gmail.com

importancia su estudio anatómico [3, 8] y no menos importante a lo antes expuesto, está el creciente interés en la carne del conejo por sus propiedades sensoriales siendo probablemente la ternura el atributo de mayor importancia para el consumo de la ésta [6].

El conejo puede consumirse por piezas o entero, se trata de un animal totalmente aprovechable y su carne comestible consta de tres cortes primarios:

Lomo: músculos que cubre las vértebras lumbares.

Espaldilla y Costillar: es el corte que se extrae del tercio anterior del cuerpo junto con la parte lateral y que tiene como límite el tórax; junto con la región de las extremidades anteriores conformada por las masas musculares que rodean a la escápula (paleta), húmero, ulna y radio hasta la altura de la articulación carpiana [7].

Pierna o Pernil: es la región de las extremidades posteriores (piernas) y está conformada únicamente por las masas musculares cuya base ósea son el extremo anterior del pubis y la totalidad de los huesos del fémur, la tibia y el peroné.

El propósito de este estudio es obtener una caracterización anatómica de los músculos del conejo que constituye las regiones del lomo, pierna y costillar para facilitar los estudios fisicoquímicos de la carne.

MATERIALES Y MÉTODOS

Para la realización de este trabajo fueron utilizados 10 conejos mestizos California y Nueva Zelanda, los cuales permanecieron en la granja Ana María Campos de la Facultad de Agronomía de la Universidad del Zulia, recibieron alimento balanceado comercial con las siguientes características: 20% proteína cruda, 2% grasa, 7% fibra y 50% extracto libre de nitrógeno. La edad promedio de estos animales fue de 88 días con un peso promedio final vivo de 2181,57g.

Para el estudio anatómico de los músculos se realizó disección simple de los mismos mediante el uso de bisturí, pinzas y tijeras, luego los especímenes fueron preservados en solución de formaldehído y refrigerados. La nomenclatura utilizada para designar los músculos se realizó según la nómina anatómica veterinaria [6].

RESULTADOS Y DISCUSION

La descripción anatómica de los músculos del conejo constituyentes de las piezas de mayor de valor comercial es la siguiente:

Músculos del lomo: *Serratus dorsalis*, *Latissimus dorsi*, *Iliopsoas* y *psoas* (Fig 1). Espaldilla y Costillar: *Scalenus medius*, *Scalenus caudalis*, *Longus colli*, *Serratus dorsalis*, *esplenius*, *Deltoideus*, *Trapezius Pars thoracica*, *Serratus*, *Supraspinatus*, *Infraspinatus*, *Subscapularis*, *Teres major*, *r Teres minor*, *Coracobrachialis*, *Pectoralis major*, *Pectoralis minor*, *Tensor fasciae antebrachii*, *Triceps brachii*, *Anconeus*, *Biceps brachii*, *Brachialis*, *Extensor carpo radial*, *Abductor*

digiti 1, Extensor pollicis et indicis, Extensor digitorum communis, Extensor carpi ulnaris, Pronator, Flexor carpi radialis, Flexor digitorum superficialis, Flexor carpi ulnaris y Flexor digitorum profundus (Fig 2).

Músculos de la pierna o pernil: *Gluteus superficiales, Gluteus medius, Tensor fasciae latae, Piriformis, Gemelli, Obturatorius externus, Quadratus femoris, Obturatorius internus, Pectineus, Adductor brevis, Adductor longus, Adductor*

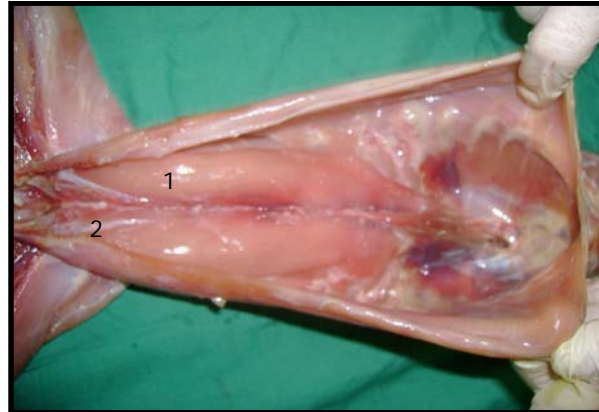


Figura 1. Músculos de pared interna de la cavidad abdominal del conejo. 1.- iliopsoas 2.- psoas

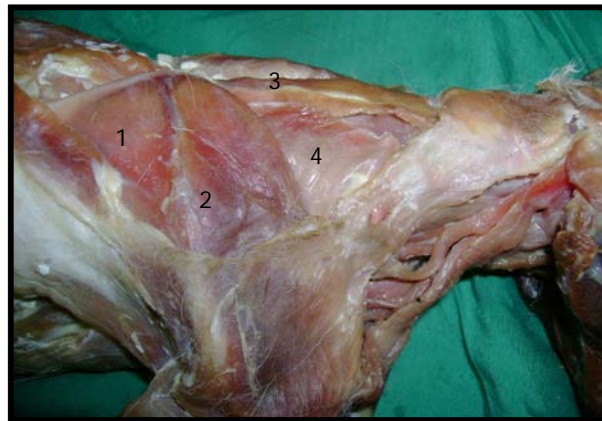


Figura 2. músculos laterales del cuello del conejo. 1.- infraspinatus 2.- supraspinatus 3.- trapezius 4.- esplenius

magnus, Quadriceps femoris, Sartorius, Gracilis, Bíceps, femoris, Semimembranosus, Semitendinosus, Extensor hallucis longus, Tibialis cranialis, Extensor digitorum longus, Fibularis longus, Fibularis brevis, Gastrocnemius, Flexor digitorum superficialis, Soleus, Popliteus y Flexor digitorum longus (Fig 3).

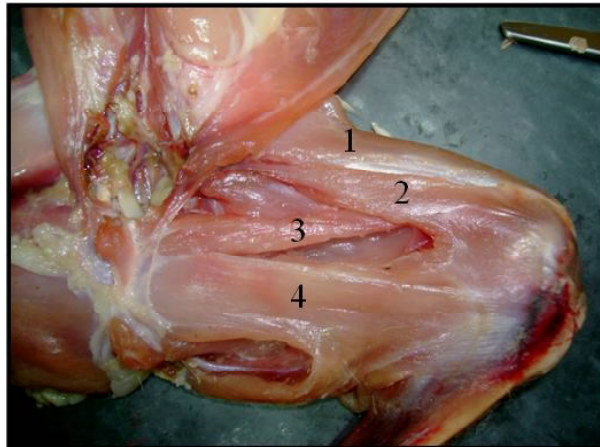


Figura 3. Músculos mediales del muslo del conejo. 1.- *tensor fasciae latae* 2.- *vastus medialis* 3.- *pectineus* 4.- *gracilis*

La descripción muscular concuerda con el trabajo de Mc Laughlin [5], quién hace una descripción de toda la anatomía del conejo con fines didácticos, así como con Crum y col. [2], los cuales hacen un estudio de los músculos posterolaterales del muslo del conejo con el propósito de que sirvan como base a investigaciones biomecánicas y quirúrgicas.

CONCLUSIONES

El conocimiento anatómico de los músculos es importante para la correcta clasificación y evaluación de los diferentes cortes utilizados en la industria cárnica.

BIBLIOGRAFIA

- [1] ARIÑO, B.; HERNÁNDEZ, P.; BLASCO, A. Comparison of texture and biochemical characteristics of three rabbit lines selected for litter size or growth rate. *Meat Sci.* 73: 687-692. 2006.
- [4] CRUM, J.; LA PRADE, R.; WENTORF, E. The anatomy of the posterolateral aspect of the rabbit knee. *J. Orthop Res.* 21: 723-729. 2003
- [5] CRUZ, Y.; HUDSON, R.; PACHECO, P.; LUCIO, R.; Martinez, M. Anatomical and Physiological Characteristics of perineal muscles in the female rabbit. *Physiol Behav.* 75: 33-40. 2002.
- [9] HERNÁNDEZ, P.; ARIÑO, B.; GRIMAL, A.; BLASCO, A. Comparison of carcass and meat characteristics of three rabbit lines selected for litter size or growth rate. *Meat Sci.* 73: 645-650. 2006.
- [11] McLaughlin, C. A. *Laboratory anatomy of the rabbit.* WM. C. Brown Company Publishers. Iowa, Pp.33-57. 1970.
- [12] *Nomina Anatómica Veterinaria.* Publicado por el comité editorial de la comisión nomenclatura anatómica veterinaria. 5th Ed. Columbia. 42-51pp. 2005.
- [13] *Norma Mexicana de Clasificación de Carne de Conejo en Canal.* NMX-FF-000-2004. 2004

XI SIMPOSIO IBEROAMERICANO SOBRE CONSERVACIÓN Y UTILIZACIÓN DE RECURSOS
ZOOGENÉTICOS

- [14] RAB, M.; NEUMAYER, CH.; KOLLER, R.; KAMOLZ, L; HASLIK, W.; GASSNER, R.; GIOVANOLI, P.; SCHADEN, G.; FREY, M. Histomorphology of rabbit thigh muscles: establishment of standar control values. J. Anat. 196: 203-209.2000.

CARACTERIZAÇÃO BIOMÉTRICA DE OVINOS DA RAÇA SANTA INÊS EM CONFINAMENTO

Tiago Ferreira Pinto¹, Roberto Germano Costa², Geovergue Rodrigues de Medeiros², Israel Hernandez Treviño³

ABSTRACT: The objective was to evaluate the biometric characteristics of the breed of sheep in confinement Santa Inês and their correlation with the final weight and slaughter weight of these animals. We used 45 animals bulls, Santa Ines, weighing 25 ± 2.5 kg, were confined in individual stalls. The animals were weighed and taken in body length, withers height, hip height, height of the femur, leg length, chest width, hip width, breadth of chest, thigh circumference, perimeter of rump perimeter Thoracic and scrotal circumference and body condition score (BCS). The data were interpreted using descriptive statistics and correlation analysis by Pearson method. The average values for measurements of biometric measurements suggest compact animals with potential for meat production. Observe that the width of the chest, hip width, circumference of thigh and scrotal circumference, showed little or no correlation with the final weights and slaughter. The body length, withers height, hip height, hip perimeter, width and girth of the chest showed a positive correlation of at least 27% and 33% compared with the final weight and slaughter, respectively. The measurements of width of chest, hip width, circumference of thigh and scrotal circumference should not be used to estimate the final weight and slaughter lamb feedlot, where they are slaughtered at 35 kg. There is need for further study of correlation between weights and biometric measurements of lamb, trying to find better relationships between these variables.

INTRODUÇÃO

A caracterização dos grupos genéticos por meio de medidas corporais e são de fundamental importância para que se conheça o potencial produtivo dos biótipos e suas habilidades para exploração comercial. Menezes et al. (2007) afirmam que as medidas biométricas também nos permitem conhecer o desenvolvimento das diferentes partes que compõem o exterior dos animais, além de prever o peso corporal e correlacionar com as características da carcaça. Estudos de correlações entre os pesos e as medidas corporais auxiliam na predição de valores que aferem o ajustamento ou grau de afinidade entre essas variáveis. O objetivo do trabalho foi avaliar as características biométricas de ovinos da raça Santa Inês em confinamento e suas correlações com o peso final e peso de abate destes animais.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Unidade de Pesquisa de Pequenos Ruminantes da Estação Experimental de São João do Cariri, pertencente ao Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Paraíba, São João do Cariri – PB. Foram utilizados 45 animais machos inteiros, da raça Santa Inês, com peso médio de $25 \pm 2,5$ kg, confinados em baias individuais. Os animais foram pesados, identifica-

¹Mestre em zootecnia. Bolsista INSA/PCI. e-mail: tiago_zoo@hotmail.com; ²Pesquisador Instituto Nacional do Semiárido-INSA; ³Mestre em Zootecnia pela Universidade Federal da Paraíba-UFPB

dos, tratados contra ecto e endoparasitas e vacinados contra clostridioses. Ao atingirem aproximadamente 35 kg de peso vivo (PV), os animais foram pesados, obtendo-se assim o peso final (PF) e submetidos ao jejum de sólidos por 12 horas e pesados novamente para obtenção do Peso ao abate (PA). Os animais foram mantidos em pé sobre superfície plana para a determinação das seguintes medidas biométricas “*in vivo*” de acordo com a metodologia de Osório (2003): comprimento corporal, altura da cernelha, altura da garupa, Altura do fêmur, Comprimento da perna, Largura do peito, Largura da garupa, Largura do tórax, Perímetro da coxa, Perímetro da garupa Perímetro do tórax, Circunferência escrotal e Escore de condição corporal (ECC) que foi avaliada mediante palpação da região lombar, atribuindo-se notas de 1 (Muito magra ou emaciada) a 5 (gorda ou obesa), com escala de 0,5, César & Souza, (2007). Os dados foram interpretados por meio de análise estatística descritiva e análise de correlação pelo método de Pearson com auxílio do programa computacional SAEG, (2001).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A idade média dos animais, estimados pela cronologia dentaria foi de 15±2 meses. Todos os animais possuíam dentes de leite ou no exato momento da avaliação estavam iniciando primeira muda (perda da primeira pinça).

A média de peso ao abate foi de 33,04±1,66, com poucas oscilações entre os animais, já que foi estipulada uma faixa única de peso (35 kg) para o abate destes animais.

Os valores médios do comprimento corporal (58,81 cm), da altura de cernelha (65,25 cm), altura da garupa (67,71 cm), largura do peito (19,27 cm), do comprimento da perna (32,94 cm), da largura da garupa (17,65 cm), largura do tórax (21,98 cm), perímetro da garupa (62,81) e o escore da condição corporal (3,32) sugerem mensurações de animais compactos, com valores muito próximos aos encontrados por outros autores quando estudaram genótipos de maior potencial para produção de carne. O escore corporal é uma avaliação subjetiva, utilizada para indicar a quantidade de músculos e tecido adiposo, em relação à proporção óssea e serve como base para orientar os produtores de ovinos indicando melhor momento de abate dos animais.

O comprimento do corpo, altura da cernelha, altura da garupa, perímetro da garupa, largura do tórax e perímetro torácico apresentaram correlação positiva acima de 0,27 para o peso final e acima de 0,33 para o peso ao abate, demonstrando que estas mensurações têm no mínimo de 27% e 33% de ralação com o peso final e de abate, respectivamente.

Ainda na tabela 1, observa-se que a largura do peito, largura da garupa, perímetro da coxa e circunferência escrotal, demonstram pouca ou nenhuma correlação com os pesos final e de abate, pois seus resultados foram baixos, sendo alguns negativos, indicando que essas mensurações corporais, não devem ser utilizadas para estimar os pesos em cordeiros Santa Inês confinados e abatidos com

XI SIMPOSIO IBEROAMERICANO SOBRE CONSERVACIÓN Y UTILIZACIÓN DE RECURSOS
ZOOGENÉTICOS

Tabela 1. Mensurações biométricas e correlação com os, peso final (PF) e peso de abate (PA)

Variáveis	Médias				Correlação	
	Média ± DP	Mínima	Máxima	CV (%)	PF	PA
Peso abate	33,04±1,66	28,94	37,00	5,04	0,85	-
Peso final	35,70±1,39	31,80	38,40	3,91	-	0,85
Comprimento do corpo	58,81±2,74	54,00	65,00	4,67	0,27	0,33
Altura da cernelha	65,25±2,97	60,00	70,50	4,54	0,32	0,37
Altura da garupa	67,71±2,89	62,00	74,00	4,27	0,44	0,42
Altura do fêmur	57,81±5,04	32,00	64,50	8,72	0,16	0,19
Comprimento da perna	32,94±1,07	31,00	35,00	3,27	0,13	0,13
Largura do peito	19,27±1,06	15,60	22,00	5,51	-0,06	-0,01
Largura da garupa	17,65±1,27	15,50	21,50	7,21	0,05	0,16
Largura do tórax	21,98±1,87	18,50	27,00	8,54	0,30	0,47
Perímetro da coxa	32,40±2,30	27,00	38,00	2,30	-0,01	-0,01
Perímetro da garupa	62,81±3,83	54,00	70,00	6,09	0,28	0,37
Perímetro do tórax	69,97±2,56	60,00	75,00	3,66	0,38	0,45
Circunferência escrotal	24,77±1,67	21,00	28,00	6,77	0,08	0,14
ECC ²	2,32 ± 0,30	1,50	3,00	13,10	0,19	0,29

²ECC- Escore de condição corporal; PF- Peso final; PA- Peso ao abate

aproximadamente 35 kg.

CONCLUSÕES

As medidas biométricas de largura do peito, largura da garupa, perímetro da coxa e circunferência escrotal não devem ser utilizadas para estimar o peso final e de abate de ovinos Santa Inês em confinamento, quando estes forem abatidos aos 35 kg.

Há necessidade de mais estudos de correlação entre pesos e medidas biométricas de ovinos Santa Inês, objetivando encontrar melhores relações entre estas variáveis.

BIBLIOGRAFIA

- CEZAR, M.F. SOUZA, W.H. Carcaças Ovinas e Caprinas: obtenção, avaliação e classificação. Uberaba, MG: Edit. Agropecuaria Tropical, 2007. 147p.
- MENEZES, J.J.L.; GONÇALVES, H.C.; RIBEIRO, M.S, et al. Desempenho e medidas biométricas de caprinos de diferentes grupos raciais¹. Revista Brasileira Zootecnia., v.36, n.3, p.635-642, 2007.
- OSÓRIO, J.C.S.; OSÓRIO, M.T.M. Produção de carne ovina: Técnicas de avaliação "in vivo" e na carcaça. Pelotas. Faculdade Federal de Pelotas. 73p., 2003.
- UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA - UFV. Sistema de análises estatísticas e genéticas - SAEG. Viçosa, MG: UFV, 2001. 301p.

CARACTERIZACIÓN MORFOLÓGICA Y FANERÓPTICA DEL CERDO CRIOLLO DE TARIJA - BOLIVIA

A.P. Ponce^{1*}, M.Tovar¹, J.Carrizosa¹, A.Quiles¹, J.V.Delgado².

Resumen: El cerdo criollo boliviano es un recurso genético poco estudiado y valorado en el contexto nacional. En Bolivia y Tarija existen comunidades en las cuales la cría de cerdos en campo se realiza principalmente con animales en etapa de engorde y cuyo destino final es el matadero. En la provincia O'CONNOR y Gran Chaco de nuestro departamento esta forma de manejo es tradicional, alimentándose todos los cerdos con rastrojos de maíz, raíces de monte, frutos de árboles nativos como el algarrobo (*Prosopis hassleri*), frutos de chañar (*Geoffroea decorticans*) insectos y toda vegetación existente en la zona; además que en algunas zonas el agua del río contiene sales naturales, todos estos factores se cree que inciden en el sabor de la carne de estos animales. Estas explotaciones extensivas se caracterizan principalmente por: ausencia de registros de todo tipo, monta natural, castración una vez al año, ningún plan sanitario y casi el 90% de los productores no cuentan con instalaciones especiales.

Se realizó la caracterización faneróptica y morfológica en 30 hembras y 17 machos. En las hembras se efectuó un seguimiento reproductivo dando como resultado del mismo un promedio de 8 lechones nacidos vivos y 6 destetados en un sistema semi-intensivo.

Las medidas zoométricas fueron las siguientes: Longitud total (106,91 cm), Alzada de la cruz (65,96cm), Alzada de la grupa (71,76 cm), Longitud de la grupa (25,48 cm), Anchura de la grupa (22,48cm), Perímetro de la caña(14,85cm). Las características fanerópticas encontradas nos indica que contamos con animales de capa negra, oreja erecta y en teja, con ausencia de mamella, pezuña normal y de color negro, con abundante pelo y un perfil frontonazal subconcavo; en caso de las hembras con 10 mamas, todos estos datos como valor frecuente no descartando otros rasgos evidenciados con menor frecuencia.

Palabras claves: Razas locales, medidas zoométricas, raza local, sistema tradicional.

¹Centro Experimental Chocloca. Facultad de Ciencias Agrícolas y Forestales. Universidad Autónoma Juan Misael Saracho. Tarija- Bolivia. alvaroponcealvarado@gmail.com.

²Departamento de Genética. Facultad de Veterinaria. Universidad de Córdoba

CARACTERIZAÇÃO DO CRESCIMENTO DE OVINOS SANTA INÊS NO ESTADO DE RIO DE JANEIRO- BRASIL: I- MEDIDAS MORFOMÉTRICAS

Celia Raquel Quirino^{1*}, Ricardo Lopes Dias da Costa², Vivian Alves Costa Afonso³, Roberto Machado Carneiro da Silva¹, Aline Pacheco¹, Aline Mineiro Costa³, Renato Travassos Beltrame¹, Aparecida F. Madella-Oliveira⁴

RESUMO: O objetivo deste trabalho foi caracterizar os ovinos da raça Santa Inês da região norte do Estado do Rio de Janeiro e estudar os efeitos de mês e ano de nascimento, sexo e idade em relação ao peso vivo, as medidas e índices morfométricos dos animais desde nascimento até os 12 meses de idade. As medidas foram obtidas de animais em regime extensivo durante três anos de estudo, totalizando 2.600 observações. As características estudadas foram: peso vivo, altura a cernelha, altura a garupa, perímetro torácico, comprimento corporal e os índices de capacidade corporal, índice corporal, índice corporal lateral, índice de anamorfose, índice de compactidade e índice de proporcionalidade. Da análise dos dados verificaram-se diferenças devidas à idade em todas as características e índices. Observaram-se diferenças devidas ao sexo do animal, sendo os machos superiores às fêmeas em todas as medidas e pesos avaliados. Não foram encontradas diferenças entre os diferentes meses e ano. As correlações entre o peso e as medidas morfométricas e as correlações das medidas entre si foram altas e positivas. Do resultado dos índices avaliados pode-se concluir que os animais estudados possuem conformação longilínea.

Palavras-chave: Ovinos, medidas morfométricas, caracterização.

ABSTRACT: The aim of this study was to characterize the Santa Ines sheep from the northern region of Rio de Janeiro and study the effects of month and year of birth, sex and age in relation to body weight, measurements and morphometric indices of the animals. Measurements were obtained from animals from birth until 12 months of age (2600 observations) during three years of study. The characteristics studied were live weight, withers height, hip height, heart girth, body length and indices of body capacity, body index, index of anamorphosis, compactness index and index of proportionality. Data analysis verified differences due to age in all characteristics and indexes. Differences were observed due to sex of the animal, with males being superior to females in all measurements and weights. No differences were found between different months and year. Correlations between weight and morphometric measurements were high and positive. In conclusion, the animals were classified as longilínea conformation.

Key words: Sheep, morphometric measures, characterization.

INTRODUÇÃO

Na região Norte do Estado do Rio de Janeiro a ovinocultura de corte está em ascensão. Esse crescimento deve-se, principalmente, mais ao aumento das áreas exploradas do que, ao aumento da produção. Para formar sistemas produtivos real-

*- Projeto de Extensão do LRMGA/CCTA/UENF-PROEX. crq@uenf.br; ¹ Laboratório de Reprodução e Melhoramento Genético Animal-Centro de Ciências e Tecnologias Agropecuárias-Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro. Campos dos Goytacazes, RJ- Brasil; ² Pesquisador Científico, Instituto de Zootecnia – Apta. Nova Odessa, SP-Brasil; ³ Medicina Veterinária, MSc.; ⁴ Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Alegre, ES-Brasil

mente sustentáveis, deve-se promover um tipo de melhoramento adaptado a cada sistema local através da determinação do tamanho ideal do animal, ou seja, constatando-se a influência do ambiente sobre o peso vivo e as medidas lineares.

O número de trabalhos com o intuito de caracterizar o crescimento de ovinos Santa Inês vem aumentando nos últimos anos. No Estado do Rio de Janeiro ainda não tem-se apresentados estudos nesta raça. Por tanto, neste trabalho, teve-se como objetivo verificar os efeitos de época e ano de nascimento, sexo e idade sobre o peso vivo, as medidas e índices morfométricos e calcular as correlações entre as diferentes medidas e índices em crias da raça Santa Inês no norte do Estado do Rio de Janeiro.

MATERIAIS E MÉTODOS

Foram registradas e analisadas 2.600 observações de peso vivo e medidas corporais de ovinos da raça Santa Inês de ambos os sexos, nascidos no período de 2004 a 2006, pertencentes a uma propriedade situada no Norte do estado de Rio de Janeiro, Brasil. O clima tropical predomina nesta região, com estações bem definidas: chuvosa no verão e seca no inverno. O sistema de criação é extensivo em área de pastagem nativa, no qual os animais recebem água e sal mineral "*ad libitum*". A propriedade possui boas instalações, porém a alimentação é deficiente em função do tipo de solo arenoso com pastagens nativas e do clima quente na maior parte do ano. A temperatura média ambiente durante o período de estudo variou entre 21,05°C (mínima) e 37°C (máxima).

Os animais foram pesados e mensurados a cada 15 dias desde o nascimento até os 12 meses de idade. As características avaliadas foram peso vivo (kg), altura de cernelha e de garupa (cm), comprimento corporal (cm) e perímetro torácico (cm). Foram calculados os índices morfométricos por meio do uso das medidas morfométricas. Após realizada a análise de variância as médias dos quadrados mínimos foram comparadas pelo teste PDIFF e foram calculadas as correlações simples entre as características morfométricas, os pesos e os índices morfométricos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise dos dados mostrou diferenças para os efeitos de idade e sexo em todas as características e índices. O efeito de ano não mostrou diferença para peso vivo entre os anos estudados (Tabela 1), devido, possivelmente, ao mesmo tipo de manejo nutricional dos animais. Os animais foram criados extensivamente em pastagens nativas de solo arenoso fornecendo forragens de baixa qualidade que constituíram a fonte única de alimentos para atender as exigências nutricionais, ocasionando um baixo desenvolvimento dos animais.

Em relação às medidas morfométricas, houve aumento de todas as medidas com a idade. Porém, a diferença entre as medidas diminuiu com o aumento da idade, principalmente para as medidas de altura, comprimento corporal e perímetro torácico, mas tende a se manter para o peso. Esses incrementos nas medidas de

XI SIMPOSIO IBEROAMERICANO SOBRE CONSERVAÇÃO Y UTILIZACIÓN DE RECURSOS ZOOGENÉTICOS

Tabela1. Médias e respectivos erros padrão do peso vivo de ovinos Santa Inês do Norte do Estado do Rio de Janeiro de acordo com o ano de nascimento, sexo e idade

Ano	Idade (dias)	Peso (kg)			
		N	Macho	N	Fêmea
2004	0	58	3,80 ± 0,78 ^{Aa}	12	2,78 ± 0,55 ^{Ba}
	15	46	6,31 ± 0,55 ^{Ab}	35	5,66 ± 0,71 ^{Bb}
	30	42	8,54 ± 0,66 ^{Ac}	32	7,73 ± 0,51 ^{Bc}
	60	41	10,86 ± 0,63 ^{Ad}	16	10,21 ± 0,33 ^{Bd}
	90	26	13,10 ± 0,55 ^{Ae}	42	12,20 ± 0,64 ^{Be}
	120	21	14,94 ± 0,46 ^{Af}	31	13,22 ± 0,42 ^{Bf}
	150	22	16,18 ± 0,24 ^{Ag}	20	15,10 ± 0,30 ^{Bg}
	180	28	17,33 ± 0,50 ^{Ah}	38	16,69 ± 0,59 ^{Bh}
	210	49	19,22 ± 0,64 ^{Ai}	27	18,20 ± 0,43 ^{Bi}
	240	60	21,79 ± 1,15 ^{Aj}	66	20,90 ± 1,07 ^{Bj}
	270	29	25,35 ± 0,74 ^{Ak}	34	24,08 ± 0,60 ^{Bk}
	365	14	29,05 ± 1,60 ^{Al}	32	25,96 ± 0,62 ^{Bl}
2005	0	76	3,88 ± 0,67 ^{Aa}	29	3,00 ± 0,39 ^{Ba}
	15	70	6,53 ± 0,60 ^{Ab}	97	5,63 ± 0,65 ^{Bb}
	30	44	8,44 ± 0,59 ^{Ac}	59	7,79 ± 0,55 ^{Bc}
	60	35	10,66 ± 0,67 ^{Ad}	21	10,37 ± 0,35 ^{Bd}
	90	11	12,67 ± 0,50 ^{Ae}	26	12,14 ± 0,54 ^{Be}
	120	11	14,89 ± 0,40 ^{Af}	22	13,90 ± 0,48 ^{Bf}
	150	6	16,32 ± 0,18 ^{Ag}	10	15,00 ± 0,35 ^{Bg}
	180	5	17,50 ± 0,33 ^{Ah}	24	16,47 ± 0,65 ^{Bh}
	210	8	18,96 ± 0,86 ^{Ai}	18	18,33 ± 0,54 ^{Bi}
	240	51	22,11 ± 0,95 ^{Aj}	79	21,01 ± 1,15 ^{Bj}
	270	18	25,34 ± 0,94 ^{Ak}	48	24,21 ± 0,60 ^{Bk}
	365	6	29,27 ± 1,42 ^{Al}	28	25,93 ± 0,61 ^{Bl}
2006	0	27	3,57 ± 0,75 ^{Aa}	12	2,63 ± 0,54 ^{Ba}
	15	11	6,38 ± 0,60 ^{Ab}	17	5,56 ± 0,76 ^{Bb}
	30	10	8,45 ± 0,58 ^{Ac}	12	8,12 ± 0,57 ^{Bc}
	60	11	10,97 ± 0,71 ^{Ad}	5	10,08 ± 0,30 ^{Bd}
	90	9	13,10 ± 0,46 ^{Ae}	12	11,84 ± 0,57 ^{Be}
	120	6	14,55 ± 0,33 ^{Af}	5	13,76 ± 0,41 ^{Bf}
	150	4	16,20 ± 0,35 ^{Ag}	6	15,12 ± 0,32 ^{Bg}
	180	21	17,37 ± 0,41 ^{Ah}	9	16,42 ± 0,61 ^{Bh}
	210	25	19,25 ± 0,62 ^{Ai}	6	18,18 ± 0,38 ^{Bi}
	240	32	22,04 ± 1,14 ^{Aj}	23	20,77 ± 1,25 ^{Bj}
	270	18	25,29 ± 0,79 ^{Ak}	7	23,77 ± 0,42 ^{Bk}
	365	11	29,24 ± 1,58 ^{Al}	5	25,68 ± 0,54 ^{Bl}

*Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna não diferem ($P < 0,05$) pelo teste de SNK

altura a garupa, a cernelha e de comprimento corporal à medida que aumenta a idade do animal indicam a diferença na velocidade do crescimento ósseo em relação aos aumentos de peso corporal, pelo acúmulo de músculo e gordura, por isso o peso dos animais segue aumentando por mais tempo devido a essa deposição ser maior com o avanço da idade.

Verificou-se que os machos foram superiores às fêmeas para todas as medidas e pesos. Os machos foram mais compridos, mais altos e com maior profundidade torácica.

Com relação à idade, verificou-se que à medida que ocorre o aumento da idade, os animais se tornam menos altos e mais compactos devido, provavelmente, ao aumento dos valores do índice de compactidade. No entanto, por esse índice, os animais desse estudo ainda podem ser classificados como longilíneos.

As correlações entre o peso e as medidas morfométricas e as correlações das medidas entre si foram altas e positivas, sendo que esses resultados estão de acordo com vários trabalhos ($r=0,91$ a $0,97$).

As maiores correlações encontradas foram entre a altura de cernelha e a altura de garupa ($r=0,97$), seguido pelo peso vivo e o perímetro torácico ($r=0,94$).

A alta correlação positiva entre os índices ($r=0,98$) e entre os índices e as medidas morfométricas ($r=0,88$ a $0,94$) e o peso ($r=0,98$) são decorrentes da alta correlação também positiva entre todas as medidas e entre estas e o peso, os quais são utilizados no cálculo de ambos os índices.

CONCLUSÕES

Os animais mostraram baixos pesos e menores medidas morfométricas do que os apresentados por animais de outros estados brasileiros. Isto é consequência, provavelmente, de que os dados do nosso estudo foram colhidos de animais mantidos em sistema extensivo a campo com pastagem nativa, sem nenhum tipo de suplementação. As variações devido aos efeitos de sexo, idade, mês e ano de nascimento deverão ser consideradas, mesmo em criações submetidas ao mesmo tipo de manejo nutricional. Do resultado dos índices avaliados pode-se concluir que os animais estudados possuem conformação longilínea.

CARACTERIZAÇÃO DE OVINOS SANTA INÊS NO ESTADO DE RIO DE JANEIRO-BRASIL: II- EFICIÊNCIA REPRODUTIVA DO MACHO

Celia Raquel Quirino^{1*}, Aline Pacheco¹, Vivian A. C. Afonso², Ricardo L. D. da Costa³, Renato Travassos Beltrame¹, Aparecida F. Madella-

Oliveira⁴

RESUMO: Com o aumento do interesse na ovinocultura na Região Norte do Estado do Rio de Janeiro, torna-se fundamental a realização de pesquisas com a finalidade de se melhorar a eficiência reprodutiva dos ovinos da raça Santa Inês. Assim, este trabalho tem o objetivo de estudar o efeito de duas épocas (seca e chuvosa) e do ano de nascimento sobre medidas corporais, medidas testiculares e as características físicas do sêmen. Foram avaliados machos adultos da raça Santa Inês nas épocas seca e chuvosa dos anos 2005, 2006 e 2007. Após análise dos dados verificou-se que houve diferenças devidas à época e ano de avaliação dos animais. Houve aumento de peso dos animais e melhora na qualidade do sêmen na época chuvosa. Esta melhora em peso e nas características físicas do sêmen possivelmente deve-se ao maior aporte e maior qualidade das forragens durante a época chuvosa.

Palavras chave: Ovinos, machos, reprodução, morfometria.

CHARACTERIZATION OF SANTA INÊS RAM IN THE NORTH OF RIO DE JANEIRO STATE-BRAZIL: II- MALE EFFICIENCY REPRODUCTIVE

ABSTRACT: With the increase of the interest in the ram, in the North of Rio de Janeiro, its interesting accomplishes research with the purpose of if improving the efficiency of the production. The present study had as objective verify the influence of the different seasons (dries and rainy) and of year on the physical characteristics of the semen, testes and corporal measured. Were evaluated adult rams of the Santa Ines breed in two seasons during the years 2005, 2006 and 2007. The results founded demonstrate statistical differences for all of the analyzed characteristics; it observed a increase of corporal weight and an improvement in the quality of the semen. This improvement in weight and the physical characteristics of the semen possibly to greater quality of the forages during the rainy season.

Keywords: Sheep, male, reproduction, morphometric measures.

INTRODUÇÃO

Na região Norte do Estado de Rio de Janeiro o sistema de criação de ovinos predominante é o extensivo, sendo observado ainda baixa eficiência reprodutiva e baixo nível no manejo em geral. Para melhorar este sistema é necessário o aprimoramento zootécnico, genético e reprodutivo dos animais. A caracterização de machos geneticamente superiores, por meio da obtenção de medidas corporais, índices zootécnicos, avaliação andrológica e desempenho é importante para viabilizar a

*- Projeto de Extensão do LRMGA/CCTA/UENF-PROEX. crq@uenf.br; ¹ Laboratório de Reprodução e Melhoramento Genético Animal-Centro de Ciências e Tecnologias Agropecuárias-Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro. Campos dos Goytacazes, RJ- Brasil; ² Medicina Veterinária, MSc.; ³ Pesquisador Científico, Instituto de Zootecnia – Apta. Nova Odessa, SP-Brasil; ⁴ Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Alegre, ES-Brasil

utilização do macho como reprodutor, garantindo maior fertilidade do rebanho.

As características reprodutivas e produtivas dos machos escolhidos como reprodutores estão sujeitas a influências de diversos fatores, como a idade do macho, o meio ambiente, tipo de alimentação e o tipo de manejo, que estão em contínua mudança (REGE et al., 2000).

Portanto, o presente estudo teve como objetivo avaliar as características físicas do sêmen, as medidas testiculares e corporais e suas possíveis variações de acordo com a época e ano na Região Norte do Estado do Rio de Janeiro, Brasil.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado em uma propriedade localizada no município de São João da Barra, região Norte do Estado do Rio de Janeiro, Brasil. Foram utilizados reprodutores ovinos da raça Santa Inês usados em monta a campo, com idade média de três anos, mantidos em condições extensivas de criação sem qualquer tipo de suplementação alimentar. Foram realizadas coletas de sêmen e de medidas testiculares e corporais durante os anos de 2005, 2006 e 2007. A temperatura média ambiente durante o período de estudo variou entre 21,05°C (mínima) e 37°C (máxima).

A região apresenta apenas duas estações bem definidas, uma seca (abril a outubro) e outra chuvosa (novembro a março). As coletas de sêmen foram realizadas com o auxílio de vagina artificial, utilizando uma fêmea contida em tronco. Os ejaculados foram coletados em tubos graduados e aquecidos a 37°C para se evitar o choque térmico e protegidos da luminosidade. Imediatamente após cada coleta foi realizada, segundo o CBRA (1998), a análise física macroscópica do ejaculado, observando o volume (VOL), motilidade progressiva (MOT), expressa em porcentagem, vigor espermático (VIG) e turbilhonamento (TURB).

As medidas corporais dos reprodutores foram altura de garupa (AG), altura de cernelha (ACER), circunferência torácica (CT), comprimento corporal (CC) e peso corporal (PC).

Com os registros das observações foi realizada a estatística descritiva e posteriormente realizou-se análise de variância (SAS, 2002) para determinar o efeito da época e ano de avaliação sobre as características.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O valor médio para o PE foi de 33,8±2,0 cm, sendo, em média, de 33cm nas épocas de seca e de 36 cm nas épocas de chuva. As médias encontradas no presente trabalho para as características físicas do sêmen foram: de 73,96±1,6 % para MOT, 4,3±0,13 para VIG, 4,2±0,08 para TURB e 1,49±0,05 para VOL. Estas médias foram superiores às encontradas por CARVALHO et al. (2002) em ovinos da raça Santa Inês. Nas médias para as características físicas do sêmen e PE, observou-se que houve diferenças entre as épocas e anos estudados. Verificou-se me-

lhora nas características físicas do sêmen na estação chuvosa, o que poderia estar relacionado à melhora natural na qualidade das pastagens durante este período. Segundo REGE et al. (2000) as mudanças nas características relacionadas à reprodução, na região tropical, parecem estar mais relacionadas com a chuva e seu efeito na quantidade e qualidade da forragem do que com o fotoperíodo.

O peso médio dos carneiros foi de $85,8 \pm 4,3$ kg, sendo, em média, de 76 kg nas épocas de seca e de 85 kg nas épocas de chuva. Para as medidas morfométricas AC, AG, CC, CT $82,4 \pm 0,8$ cm, $82,7 \pm 1,1$ cm, $84,2 \pm 2,0$ cm, $99,1 \pm 0,7$ cm, respectivamente. As médias referentes a cada época e ano avaliado apresentaram diferenças para PC e medidas corporais. Verificou-se aumento de peso a partir da época seca/05, o que pode ser decorrente do maior aporte e melhor qualidade de volumoso.

CONCLUSÕES

Verificou-se boa eficiência reprodutiva dos carneiros adultos da raça Santa Inês usados em monta a campo, entretanto as características reprodutivas e produtivas destes animais mostraram melhores valores na época chuvosa.

BIBLIOGRAFIA

1. CARVALHO, F.P.; QUIRINO, C.R.; CARVALHO, C.S.P. et al. Características seminais de ovinos da raça Santa Inês na Região Norte do Estado do Rio de Janeiro. Rev. Bras. Reprod. Anim. v.26, n. 2, p.67-69, 2002.
2. CBRA-COLÉGIO BRASILEIRO DE REPEODUÇÃO ANIMAL. Manual para exame andrológico e avaliação de sêmen animal. 2o ed. Belo Horizonte, MG, 1998, 49p.
3. REGE, J.E.O.; TOE, F.; MUKASA-MUGERWA, E. et al. Reproductive characteristics of Ethiopian highland sheep. II. Genetic parameters of semen characteristics and their relationships with testicular measurements in ram lambs. Small Ruminant Research, v.37, p.173-187, 2000.
4. SAS. User's Guide. SAS Inst., Inc., Cary, NC. 2002.

PUBERDADE EM REPRODUTORES DA RAÇA CRIOLA LAGEANA

Alexandre Floriani Ramos^{1*}; Heitor Castro Alves Teixeira^{1,2,a}; Fabiano Carminatti Zago³; Vera Maria Villamil Martins⁴; Edison Martins⁵; Joandes Henrique Fontequé⁴; Andrea Alves do Egito¹.

INTRODUÇÃO

Adaptado aos campos do Planalto Sul Catarinense, o bovino Crioulo Lageano está na maior parte concentrado na região de Lages/SC. Esta região, caracterizada por apresentar as mais baixas temperaturas do país, expressa um ambiente peculiar, único no país, composto por um conjunto formado pela vegetação de campos e florestas naturais em um relevo de extensas coxilhas. Considerando que para adaptarem-se às condições ambientais do Planalto Catarinense, esses animais adquiriram características próprias que os identificam com a região, o que torna evidente seu potencial produtivo associado ao manejo sustentável do ecossistema.

A puberdade do touro é o marco inicial da fase reprodutiva e produtiva. Assim, deve ser bem conhecida, tendo-se em vista as características inerentes à raça com seu potencial genético e o ambiente onde esse potencial deverá ser expresso. A puberdade é o início da fertilidade e o período em que se verifica rápido desenvolvimento reprodutivo (Freneau et al., 2006). O conhecimento cronológico dos eventos que concernem à puberdade permitirá manejar eficientemente o rebanho através da seleção de animais potencialmente mais precoces e férteis (Lunstra et al., 1978).

O objetivo deste trabalho foi caracterizar o desenvolvimento puberal de reprodutores bovinos da raça Crioula Lageana através de avaliações morfométricas e seminais.

MATERIAIS E MÉTODOS

Dezesseis reprodutores da raça Crioula Lageana foram submetidos quinzenalmente à avaliação andrológica dos dez aos vinte e quatro meses de idade para a caracterização cronológica dos eventos que concernem à puberdade. Foi avaliada a idade do desprendimento entre pênis e prepúcio (IDPP), do aparecimento da primeira célula espermática (IPCE), da primeira célula espermática móvel (IPCEM) e da puberdade seminal (IPUB). Para isso, os reprodutores tiveram o sêmen colhido por eletro-ejaculador e seu ejaculado avaliado por microscopia de luz. Foi considerado

¹Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia; ²Universidade de Brasília - UnB; ³Epagri; ⁴CAV/ UDESC; ⁵Associação Brasileira de Criadores da Raça Crioula Lageana; ^aBolsista CAPES/UnB; *aleframos@cenargen.embrapa.br

púbere o animal que apresentou pelo menos 50 milhões de espermatozóides no ejaculado com mínimo de 10% de motilidade progressiva (Wolf et al., 1965).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os reprodutores Crioulo Lageanos apresentaram idades médias IDPP, IPCE, IPCEM e IPUB de $18,7 \pm 2,4$; $12,3 \pm 0,9$; $13,6 \pm 1,7$; $14,5 \pm 1,3$ meses, respectivamente. O espaço de tempo transcorrido entre IPCE e IPCEM foi de 1,3 mês, entre IPCE e IPUB foi de 2,2 meses e entre IPCEM e IPUB foi de 0,9 mês, mais prolongada que a descrita por Freneau et al. (2006) com bovinos Nelore e Lunstra et al. (1997) com Angus, revelando possível diferença genética e/ou ambiental entre o Crioulo Lageano e essas raças. Fields et al. (1982) verificaram que tourinhos da raça Angus e Brahma tiveram idade a puberdade respectivamente de 15,7 e 15,9 meses. Troconiz et al. (1991) descreveram que reprodutores da raça Nelore alcançaram a puberdade aos 18,5 meses enquanto Unanian et al. (2000) relataram maior precocidade dos reprodutores Nelore, com idade média à puberdade de 13,6 meses. A idade à puberdade de 14,5 meses de idade observada neste Experimento em tourinhos Crioulo Lageanos mostra a precocidade da raça assemelhando-se ou até mesmo superando outras raças descritas na literatura.

A Figura 1 mostra a freqüência dos eventos puberais em relação à idade dos reprodutores. Aos 16 meses de idade, os animais apresentaram 100%, 93%, 93% e 13% dos animais com IPCE, IPCEM, IPUB e IDPP respectivamente. Segundo Frenau et al. (2006) a idade de desprendimento do prepúcio ocorreu mais tardiamente em tourinhos Nelore criados a campo, semelhante ao ocorrido com os tourinhos Crioulo Lageanos, que tiveram o desprendimento do prepúcio ocorrendo posteriormente à puberdade seminal, o que sugere a necessidade de respeitar-se a maturi-

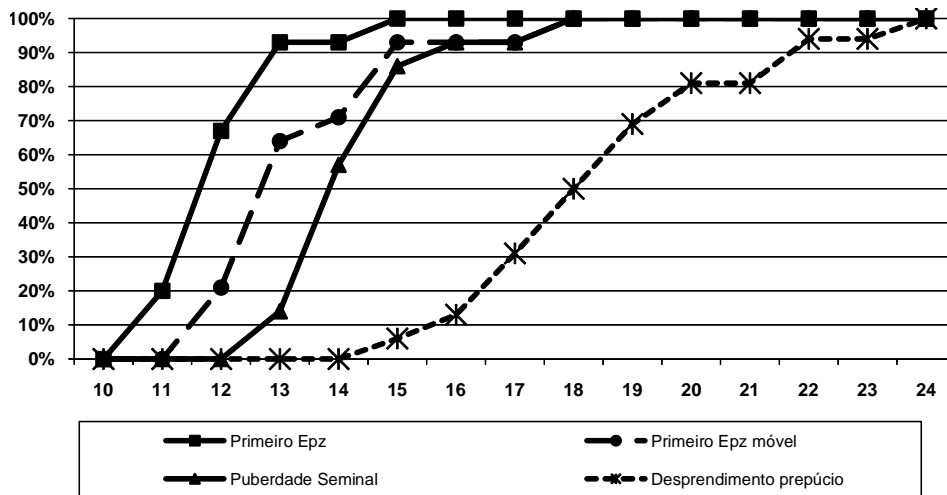


Figura 1. Proporção de reprodutores Crioulos Lageanos que alcançaram as características relacionadas à puberdade em função da idade.

dade sexual para a inserção dos reprodutores em regime de monta natural.

Alguns animais Crioulos Lageanos apresentaram precocemente idade à puberdade a partir dos 13 meses de idade enquanto outros mais tardiamente, com idade superior aos 18 meses. Considerando que após ser introduzido no Brasil durante o século XXVI, a raça Crioula Lageana sofreu somente seleção natural, o intervalo de idade de cinco meses entre a puberdade do animal mais precoce e o mais tardio sugere grandes possibilidades no processo de seleção de animais potencialmente mais precoces e férteis.

CONCLUSÃO

Por ser uma raça submetida somente a seleção natural verificou-se uma grande variação de idade relacionada aos eventos que identificam a puberdade. A presença de indivíduos que apresentaram precocidade sexual sugere que o bovino Crioulo Lageano possui grande potencial reprodutivo e que os conhecimentos das características estudadas permitirão a seleção de reprodutores mais precoces e que poderão participar de programas de monta natural em idades inferiores ao ocorrido nos dias de hoje.

BIBLIOGRAFIA

- Fields, M.J.; Burns, W.C.; Warnick, A.C. Aspects of the sexual development of Brahma versus Angus bulls in Florida. *Theriogenology*, v.18, p.17-31, 1982.
- Freneau, G.E.; Vale Filho, V.R.; Marques Jr, A.P; Maria, W.S. Puberdade em touros Nelore criados em pasto no Brasil: características corporais, testiculares e seminais e de índice de capacidade andrológica por pontos. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.*, v.58, p.1107-1115, 2006.
- Lunstra, D.D.; Ford, J.J.; Echterkamp, S.E. Puberty in beef bulls hormone concentration, grown, testicular development, sperm production and sexual aggressiveness in bulls of different breeds. *J. Anim. Sci.*, v.46, p.1054-1062, 1978.
- Troconiz, J.F; Beltran, J. Bastidas, H.; Larreal, H.; Bastidas, P. Testicular development, body weight changes, puberty and sementraits of growing Guzerat and Nelore bulls. *Theriogenology*, v.35, p.815-826, 1991.
- Unanian, M.M.; Silva, A.M.D.F.; McManus, C.; Cardoso, E.P. Características biométricas testiculares para avaliação de touros zebuinos da raça Nelore. *Ver. Bras. Zootec.*, v.29, p.136-144, 2000.
- Wolf, F.R.; Almquist, J.O.; Hale, E.B. Prepuberal behavior and pubertal characteristics of beef bulls on high nutrient allowance. *J. Anim. Sci.*, v.24, p.761-764, 1965.

CARACTERIZAÇÃO BIOMÉTRICA E AVALIAÇÃO DE ÍNDICES ZOOMÉTRICOS EM BEZERROS DA RAÇA PÉ-DURO

Carlos Ticiano Coutinho Ramos¹, Geovergue Rodrigues Medeiros², Roberto Germano Costa², Jucileide Barboza Borburema³, Andréa Souza da Silva³

RESUMO: Com o objetivo de avaliar as características biométricas e determinar os índices zoométricos de bezerros da raça Pé-duro em função do sexo, foram analisadas o peso corporal (PC), altura da cernelha (ACER), altura da garupa (AGAR), comprimento corporal (CCOR), comprimento da garupa (CGAR), comprimento da cabeça (CCAB), comprimento da cauda (CCAU), largura da garupa (LGAR), largura do tórax (LTOR), largura da cabeça (LCAB), perímetro da canela (PCAN), perímetro torácico (PTOR), perímetro da garupa (PGAR), espessura da cauda (ECAU). Com relação aos Índices Zoométricos avaliaram-se: cefálico (ICE); torácico (ITO); corporal (ICO); corporal-lateral (ICL); pélvico (IPE); dactilo-torácico (IDT); dactilo costal (IDC); pélvico-transversal (IPT); pélvico-longitudinal (IPL); espessura relativa da canela (IER); carga da canela (ICC), em 22 bezerros, sendo 10 machos e 12 fêmeas, com idades entre um e 12 meses de idade. Os mesmos foram mensurados e pesados quinzenalmente durante o período de janeiro a maio de 2010. Entre os parâmetros biométricos estudados, os bezerros machos apresentaram médias superiores aos das fêmeas para todas as características com exceção da CCAU e ECAU. Os coeficientes de variação que oscilaram entre, 0,72 (IER) a 40,39 (ICC) e 1,72 (ITO) a 46,16 (ICC) para machos e fêmeas respectivamente, indicaram uma variabilidade moderada para maioria dos índices zoométricos.

Palavras chave: bovinos, caracterização morfológica, medidas corporais

CHARACTERISATION BIOMETRIC AND EVALUATION OF ZOOMETRICS INDEXES IN CALVES PÉ-DURO BREED

ABSTRACT: The objective of this trial to evaluate biometric characteristics and determine the zoometrics indexes of calves Pé-duro breed by sex. Were analyzed the body weight (BW), height withers (HW), height hip (HH), body length (BL), withers length (WL), head length (HL), tail length (TL), hip width (HIW), width of thorax (WT), head width (HW), shank perimeter (SP), thoracic perimeter (TP), hip perimeter (HP), thickness of the tail (TT). Regarding Zoométricos indexes were evaluated: cephalic (CEI), thoracic (TOI), body (BOI), side body (SBI), pelvian (PEI) dactylo-thoracic (DTI); dactylo costal (DCI), transversal pelvian (TPI); longitudinal pelvian (LPI) shank relative thickness (SRI) and shank load (SLI) in calves ten male and twelve Pé-duro females, averaging between one and 12 months of age at the beginning of the study, were used in this trial. They were measured and weighed fortnightly from January to May 2010. Among the biometric parameters studied, the male calves had higher means than females for all traits except CCAU and ECAU. The coefficients of variation that ranged from, 0.72 (SRI) to 40.39 (SLI) and 1.72 (TOI) to 46.16 (SLI) for males and females respectively, indicated a moderate variability for most indexes zoométricos.

Keywords: body measurements, cattle, morphological characterization

¹Téc. em Agropecuária, INSA/MC&T e Médico Veterinário, Campina Grande-PB. e-mail: ticiano@insa.gov.br; ²Pesquisador INSA/MC&T, Campina Grande-PB; ³Bolsista PCI/INSA/ MC&T, Campina Grande-PB.

INTRODUÇÃO

A raça Pé-Duro desenvolveu-se em regiões de clima tropical sazonal e semiárida do Brasil, adaptando-se gradativamente as pastagens de baixa qualidade, à seca, ao calor e outros fatores adversos. Sua formação está associada a uma criação superextensiva, com o mínimo de cuidados sanitários e de alimentação, resultando em animais extremamente rústicos, que constituem um valioso recurso genético para a pecuária brasileira (Egito, 2007). A caracterização fenotípica dos animais domésticos é utilizada para descrição do exterior de cada grupo, pois se mantém em uma população diferenciando-se de outras quando consideradas em seu conjunto. E, sobretudo, viabiliza estimar o potencial dos animais e suas aptidões para exploração comercial estabelecendo uma relação entre conformação e função do animal (Fraga, 2009). As informações obtidas através das medidas corporais e índices zootécnicos permitem a comparação entre rebanhos de localidades diferentes e contribui para a definição de um padrão racial, servindo como referencial para programas de melhoramento genético (Valdez et al., 1982).

Este trabalho teve o objetivo de estabelecer a caracterização morfológica e determinar os índices zoométricos de bezerros da raça Pé-Duro.

MATERIAIS E MÉTODOS

Analisaram-se as medidas corporais em 22 bezerros da raça Pé-Duro, 10 machos e 12 fêmeas, com idades entre um e 12 meses de idade, pertencentes ao Núcleo de Conservação de Recursos Zoogenéticos da Estação Experimental Lagoa Bonita do Instituto Nacional do Semiárido-INSA, Campina Grande-PB, Brasil. As mensurações iniciaram-se na semana do nascimento e quinzenalmente até os seis meses, posteriormente realizaram-se mensurações mensais. Essas medidas foram obtidas com os animais em estação forçada, isto é, membros, pélvicos e torácicos, perpendiculares a um piso plano, sempre do lado direito do animal utilizando-se hipômetro, fita métrica e paquímetro. Foram realizadas as seguintes medidas corporais: peso corporal (PC), altura da cernelha (ACER), altura da garupa (AGAR), comprimento corporal (CCOR), comprimento da garupa (CGAR), comprimento da cabeça (CCAB), comprimento da cauda (CCAU), largura da garupa (LGAR), largura do tórax (LTOR), largura da cabeça (LCAB), perímetro da canela (PCAN), perímetro torácico (PTOR), perímetro da garupa (PGAR), espessura da cauda (ECAU). Os índices zoométricos considerados foram: Cefálico (ICE) = (largura da cabeça/comprimento da cabeça) x 100; Torácico (ITO) = (Largura do tórax/altura do tórax) x 100; Corporal (ICO) = (Comprimento corporal/perímetro torácico) x 100; Corporal-lateral (ICL) = (Altura da cernelha/comprimento corporal) x 100; Pelviano (IPE) = (Largura da garupa/comprimento da garupa); Dáctilo-torácico (IDT) = (Perímetro da canela/perímetro do tórax) x 100; Dáctilo costal (IDC) = (Perímetro da canela/largura do tórax) x 100; Pelviano-transversal (IPT) = (Largura da garupa/altura da cernelha) x 100; Pelviano-longitudinal (IPL) = (comprimento da garupa/altura da cernelha) x 100; Espessura relativa da canela (IER) = (Perímetro da canela/altura da cernelha) x 100; Carga da canela (ICC) = (Perímetro da canela/peso vivo) x 100. As pesagens

dos animais ocorreram no dia das aferições das medidas corporais, utilizando-se balança mecânica. Realizou-se análise estatística descritiva e análise de correlação pelo método de Pearson, com o auxílio do programa computacional SAEG (1998), versão 9.1.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Entre os parâmetros biométricos estudados, os bezerros machos apresentaram médias superiores aos das fêmeas para todas as características com exceção da CCAU e ECAU (Tabela 1). Observou-se correlação fortemente positiva ($p < 0,001$) entre o peso e todas as características morfológicas, para machos e fêmeas com destaque para PTOR (0,96) indicando ser a melhor característica para predizer o peso corporal.

Tabela 1. Estatística descritiva e correlação fenotípica (r) entre o peso corporal e as características morfológicas em bezerros machos e fêmeas da raça Pé-Duro

Caract.	Machos					Fêmeas					(r)
	Média	DP	Mín.	Máx.	CV	Média	DP	Mín.	Máx.	CV	
PESO	68,47	23,80	17,30	119,40	34,76	60,68	25,75	14,00	93,00	42,44	-
ACER	81,39	7,65	58,5	95,50	9,40	79,62	9,31	57,60	93,00	11,70	0,95
AGAR	84,91	7,64	62,00	97,00	9,00	83,25	9,97	59,00	98,00	11,97	0,94
PTOR	93,62	11,97	60,00	115,00	12,78	89,94	14,43	58,00	115,00	16,04	0,96
PGAR	92,44	12,47	58,00	115,00	13,49	89,31	15,88	52,00	119,00	17,77	0,95
PCAN	11,19	0,99	8,50	13,00	8,89	10,41	1,18	7,50	12,50	11,33	0,85
LTOR	22,62	2,85	13,00	29,00	12,61	21,44	3,11	14,00	28,00	14,53	0,91
LGAR	23,40	2,81	14,50	28,50	12,03	22,54	3,37	14,50	28,50	14,95	0,94
LCAB	15,54	1,73	10,50	18,60	11,18	15,00	1,59	11,50	18,20	10,61	0,91
CCOR	81,98	10,08	48,50	97,10	12,30	79,45	11,72	48,00	99,00	14,75	0,93
CGAR	27,74	3,56	15,50	34,00	12,84	26,91	3,75	18,00	36,80	13,93	0,92
CCAB	30,90	4,10	20,20	37,50	13,27	29,72	4,53	20,00	38,00	15,24	0,95
CCAU	45,86	7,16	27,50	63,30	15,62	46,17	8,47	27,00	62,00	18,34	0,91
ECAU	1,57	0,19	1,10	2,10	12,66	1,61	0,35	1,10	2,70	21,73	0,70

ACER = Altura da cernelha, AGAR = Altura da garupa, PTOR = Perímetro torácico, AGAR = Perímetro da garupa, PCAN = Perímetro de canela, LTOR = Largura de tórax, LGAR = Largura de garupa, LCAB = Largura de cabeça, CCOR = Comprimento corporal, CGAR = Comprimento de garupa, CCAB = Comprimento de cabeça, CCAU = Comprimento de cauda, ECAU = Espessura da cauda.

No que diz respeito aos índices zoométricos, os coeficientes de variação oscilaram entre, 0,72 (IER) a 40,39 (ICC) e 1,72 (ITO) a 46,16 (ICC) para machos e fêmeas respectivamente, indicando uma variabilidade moderada para maioria dos índices (Tabela 2), indicando relativa uniformidade dos animais. O ICE revela que possuem uma cabeça mesaticéfala, entretanto este índice apresenta-se levemente superior nas fêmeas demonstrando ter proporcionalmente a cabeça mais larga de que os machos (50,50 e 50,93).

XI SIMPOSIO IBEROAMERICANO SOBRE CONSERVACIÓN Y UTILIZACIÓN DE RECURSOS
ZOOGENÉTICOS

Tabela 2. Estatística descritiva entre os índices zoométricos em bezerros machos e fêmeas da raça Pé-Duro

Índices zoométricos	Machos					Fêmeas				
	Média	DP	Mín.	Máx.	CV	Média	DP	Mín.	Máx.	CV
ICE	50,50	2,79	44,82	60,00	5,54	50,93	3,65	43,73	61,00	7,16
ITO	27,73	1,57	22,22	30,64	5,67	26,87	1,72	22,66	32,56	1,72
ICO	87,65	3,18	78,30	95,18	3,63	88,64	5,11	60,61	120,00	5,77
ICL	99,78	5,12	90,61	120,62	5,13	100,80	5,26	82,93	126,25	5,22
IPE	84,68	6,92	76,19	141,94	8,18	83,68	3,99	73,37	91,94	4,76
IDT	12,04	0,98	10,19	15,00	8,19	11,71	1,07	10,20	5,38	9,19
IDC	49,82	3,96	43,75	69,23	7,95	48,93	3,56	39,29	64,29	7,27
IPT	28,69	1,25	24,79	33,12	4,38	28,20	1,46	23,44	30,67	5,18
IPL	32,59	2,03	19,25	35,71	6,23	32,26	1,28	29,03	38,33	3,99
IER	13,77	0,72	12,14	16,46	0,72	13,11	0,87	11,92	16,90	6,67
ICC	18,61	7,50	10,89	52,02	40,39	20,73	9,57	57,14	4,82	46,16

ICE = Índice cefálico, ITO = Índice torácico, ICO = Índice corporal, ICL = Índice corporal-lateral, IPE = Índice Pelviano, IDT = Índice Dáctilo-torácico, IDC = Índice Dáctilo-costal, IPT = Índice Pelviano-transversal, IPL = Índice pelviano-longitudinal, IER = Índice espessura relativa da canela, ICC = Índice de carga da canela.

CONCLUSÕES

As características biométricas foram superiores para machos. Há variabilidade moderada entre os índices zoométricos para bezerros machos e fêmeas da raça Pé-duro.

BIBLIOGRAFIA

- EGITO, A.A.; FIORAVANTI, M.C.S.; ALBUQUERQUE, M.S.M. et al. Diversidade genética da raça bovina Curraleira no Brasil a partir de marcadores microsatélites. In: VIII SIMPÓSIO IBEROAMERICANO SOBRE CONSERVACIÓN Y UTILIZACIÓN DE RECURSOS ZOOGENÉTICOS, 2007, Quevedor. Anais... Quevedor: Universidad Técnica Estatal de Quevedo, p.346-351. 2007.
- FRAGA,A.B.; ARAÚJO FILHO, J.T. de; SILVA, R.M. de O. et al. Componentes principais em medidas biométricas de ovinos "cara curta".In: X Simposio Iberoamericano sobre Conservación y Utilización de Recursos Zoogenéticos. Palmira – Vale – Colômbia: Anais... Universidad de Colombia Sede Palmira. p.258-260, 2009.
- UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA-UFV. Sistema de Análises Estatísticas e Genéticas-SAEG. Versão 9.1.Viçosa, MG, 2007,142p.
- VALDEZ, C.A., FAGAN, D.V., VICERA, I.B. The correlation of body weight to external body measurements in goats. Philippine Journal of Animal Industry, v.37, n.4, p.62-89, 1982.

EVALUACIÓN DE CARACTERES REPRODUCTIVOS EN CABRAS DEL OESTE DE FORMOSA. ARGENTINA

Revidatti, María Antonia¹; De La Rosa, Sebastián¹; Medina, Mauricio²; Sánchez, Sebastián¹; Cappello Villada, Juan Sebastián¹

RESUMEN: En Provincia de Formosa, se realiza un proyecto de investigación cuyo objetivo es evaluar el desempeño reproductivo de núcleos de las razas caprinas (R): Boer (B) y Anglo Nubian (AN), las cruzas $\frac{3}{4}$ B ($\frac{3}{4}$ B) y $\frac{3}{4}$ AN ($\frac{3}{4}$ AN), comparativamente con caprinos criollos de dicha región (CF). En este trabajo se presentan resultados de la evaluación de la prolificidad (P), mortandad perinatal (%MP), porcentaje de parición (%P) y de destete (%D). Se utilizaron 328 hembras de la siguiente composición genética: CF (n=104), B (n=65), $\frac{3}{4}$ B (n=37), AN (n=77), Anglo Nubian ($\frac{3}{4}$ AN) n=45 que fueron evaluadas durante tres años consecutivos (A): 2007 (A1- n=129), 2008 (A2- n=115) y 2009 (A3 n=84) y en 3 diferentes época de parto (E): otoño (E1- n=90), invierno (E2- n=189) y primavera-verano (E3- n=49). Las medias obtenidas para prolificidad (nacidos /n° de partos) según la raza fueron: CF=1,46±0,08; B=1,48±0,10; $\frac{3}{4}$ B=1,33±0,12; AN=1,5±0,10 y $\frac{3}{4}$ AN=1,48±1,22. A1=1,41±0,07; A2=1,44±0,10 y A3=1,49±0,09. E1=1,49±0,08; E2=1,48±0,05 y E3=1,38±0,14. Los %MP (n° muertos en 72 hs/n° nacidos x 100) fueron: CF=13%, B=20%, $\frac{3}{4}$ B=14%, AN=14% y $\frac{3}{4}$ AN=8%. A1=16%, A2=18% y A3=6%. E1=14%, E2=15% y E3=8%. Los %P (hembras paridas /hembras servidas x 100) fueron: CF=60%, B=60%, $\frac{3}{4}$ B=73%, AN=48% y $\frac{3}{4}$ AN=53%. A1=72%, A2=38% y A3=61%. E1=63%, E2=60% y E3=37% y los %D (n° destetados/n° nacidos x 100) fueron: CF=69%, B=55%, $\frac{3}{4}$ B=79%, AN=60% y $\frac{3}{4}$ AN=78%. A1=57%, A2=65% y A3=87%. E1=58%, E2=69% y E3=76%. Se realizó ANOVA y *post-hoc* para la comparación de las medias ajustadas. En P, las 3 fuentes de variación resultaron no significativas. Las demás variables se analizaron por el test de independencia de Chi-Cuadrado resultando significativo para %D, en la variable A, y para %P en las tres variables estudiadas.

Palabras claves: Caprinos. Indicadores. Reproducción. Criollos.

INTRODUCCIÓN

Los caprinos criollos del oeste de la provincia de Formosa, Argentina, criados en ambientes agroecológicamente limitantes, representan un material genético valioso para pequeños productores por mejorar la dieta y calidad de vida de las familias. Por ello el Centro de Validación de Tecnologías Agropecuarias (CEDEVA) en conjunto con la Facultad de Ciencias Veterinarias de Corrientes (UNNE), desde el año 2007, lleva a cabo un proyecto de caracterización de dicho recurso como primer paso para avanzar en el mejoramiento de la biodiversidad productiva de la región.

En ese contexto se encuentra en formación un plantel madre para los trabajos de evaluación, estandarización y selección de la raza criolla local, así como la comparación de sus caracteres productivos versus razas exóticas introducidas, Boer y Anglo Nubian y sus cruzamientos.

En este trabajo se presentan resultados de la evaluación de la performance

1 Departamento de Producción Animal. Facultad de Cs. Veterinarias. UNNE; 2 CEDEVA Laguna Yema-Formosa. marevidatti@vet.unne.edu.ar

reproductiva de los hatos medida como prolificidad, porcentaje de mortandad perinatal, de parición y de destete.

MATERIALES Y MÉTODOS

El ensayo se realizó en la Cabaña Provincial Caprina del CEDEVA- Laguna Yema (Formosa), cuya área de influencia comprende parte de los departamentos Bermejo y Patiño, con una extensión de 200.000 ha y corresponde a la Región Semiárida, situada entre las isohietas de 700 y 800 mm anuales. El clima es subtropical cálido, con estación seca, predominando el tipo continental, con un período libre de heladas de 310 días siendo frecuentes en mayo-agosto.

Los animales estudiados comprendieron un total de 328 hembras de la siguiente composición genética: 104 Criollo Formoseño (CF), 65 Boer (B), 37 $\frac{3}{4}$ Boer ($\frac{3}{4}$ B), 77 Anglo Nubian (AN) y 45 $\frac{3}{4}$ Anglo Nubian ($\frac{3}{4}$ AN)

Se realizó el seguimiento durante tres años consecutivos (A): 2007 (A1), 2008 (A2) y 2009 (A3) y en 3 diferentes época de parto (E): otoño (E1), invierno (E2) y primavera-verano (E3).

Los caracteres que se han evaluado son: prolificidad (P) (cabritos nacidos / número de partos); porcentaje de mortandad perinatal (%MP) (cabritos muertos muertos en 72 h/nacidos vivos x 100); porcentaje de parición (%P) (hembras paridas /hembras servidas x 100) y porcentaje de destete (%D) (cabritos destetados/cabritos nacidos x 100).

Se calcularon medias ajustadas para la variable prolificidad y se realizó un ANOVA y un test Tukey *post-hoc* para la comparación de las medias ajustadas.

Las demás variables se analizaron por el test de independencia de Chi-Cuadrado.

RESULTADOS Y DISCUSION

En las tablas 1, 2 y 3 se presentan los resultados obtenidos para las variables estudiadas y las fuentes de variación consideradas.

En el ANOVA y *post-hoc* realizados para la comparación de las medias ajustadas en la variable prolificidad, las 3 fuentes de variación resultaron no significati-

Tabla 1. Prolificidad, tasa de mortalidad perinatal, de parición y de destete en caprinos de distinta composición racial en el Oeste de Formosa. Argentina

	n	Prolificidad		Mortalidad Perinatal (%)	Parición (%)	Destete (%)
		Media	E.E (±)			
CF	62	1,46	0,08	13	60	69
B	39	1,47	0,10	20	60	55
$\frac{3}{4}$ B	27	1,33	0,11	14	73	79
AN	37	1,50	0,10	14	48	60
$\frac{3}{4}$ AN	24	1,47	0,12	8	53	78

XI SIMPOSIO IBEROAMERICANO SOBRE CONSERVACIÓN Y UTILIZACIÓN DE RECURSOS
ZOOGENÉTICOS

Tabla 2. Prolificidad, tasa de mortalidad perinatal, de parición y de destete de caprinos en diferentes años en el Oeste de Formosa. Argentina

	Prolificidad			Mortalidad Perinatal (%)	Parición (%)	Destete (%)
	n	Media	E.E (±)			
A1	93	1,41	0,07	16	72	57
A2	44	1,44	0,09	18	38	65
A3	52	1,49	0,09	6	61	87

Tabla 3. Prolificidad, tasa de mortalidad perinatal, de parición y de destete de caprinos en diferentes épocas del año en el Oeste de Formosa. Argentina

	Prolificidad			Mortalidad Perinatal (%)	Parición (%)	Destete (%)
	N	Media	E.E (±)			
E1	57	1,48	0,07	14	63	58
E2	114	1,47	0,05	15	60	69
E3	18	1,38	0,13	8	37	76

vas. Los resultados hallados para este rasgo son similares al promedio de 1,48 cabritos criollos hallados por Dayenoff y col., (1999) en Mendoza, Argentina y Martínez Rojero y col. (2005) en Guerrero, México, de 1,4 cabritos/cabra parida. Sin embargo fueron inferiores a los reportados por Vera y col., (2003) de 1,79 y 1,78 caprinos criollos de La Rioja, Argentina.

Las demás variables, analizadas por el test de independencia de Chi-Cuadrado presentaron diferencias significativas para porcentaje de destete en la fuente de variación año, y para porcentaje de parición en las tres variables independientes estudiadas.

Los porcentajes de parición hallados por Vera y col. (2003) de 60-65% para la época otoño-invierno y de 9-30% para primavera-verano, en La Rioja son similares a los encontrados en Laguna Yema en otoño-invierno, siendo muy superiores los valores de la cabaña formoseña en primavera.

Asimismo, se observó que los valores hallados por Fernández y col. (2001) en Tucumán, Argentina, para porcentaje de mortalidad perinatal de los cabritos criollos serranos, fueron del 15% para la época de primavera-verano, siendo éstos superiores a los expresados en el presente trabajo del 8% para la cabra criolla en Laguna Yema para igual época de parto.

Respecto al porcentaje de destete, los valores hallados por Lanari y col. (2000) para la cabra criolla neuquina en Neuquén, Argentina, en primavera, son mayores (95%) a los encontrados en el presente trabajo, de 76% para igual época de parición.

CONCLUSIONES

Esta información es un aporte para la caracterización reproductiva del ganado caprino criollo del oeste formoseño, destacándose los resultados similares obtenidos para prolificidad y porcentajes de destete en las razas y cruzas estudiadas así como los porcentajes de destete que sólo se diferencian significativamente a favor

de las cruzas, hecho atribuible a los efectos del vigor híbrido.

BIBLIOGRAFIA

- Allegretti, L.; Sartor, C.; Trejo, J.; Paez, S.; Paez, J. (2007). "Efecto del estado fisiológico en la composición botánica de la ingesta de cabras en el NE de Lavalle, Argentina". Facultad de Ciencias Agrarias. U.N.Cuyo. Instituto Argentino de Investigaciones de las Zonas Áridas.
- De la Vega, A. C.; Fernández, J.; Ruiz, R.; Rabasa, A. y Wilde, O. R. (2003a). "Tendencias en la caracterización de la duración de la gestación y factores que la afectan en cabras criollas Serranas del NOA". Rev. Arg. Prod. Anim. Vol. 23, supl. 1, pp: 265-266.
- Dayenoff, P.; Bolaño, M.; Macario E. y Aguirre E. (1999). "Crecimiento post-destete de la cabrilla de reposición tipo criollo regional, suplementada con Atriplex nummularia".
- Dayenoff, P.; Bolaño, M. y Aguirre E. (1999). "Efecto del peso al primer servicio sobre la productividad post-parto, en cabrillas de reposición tipo criollo regional".
- Fernández, Jorge L. 1, Alicia E. Rabasa 2, Silvina A. Saldaño 1, María L. Cruz 1 y Celina V. Gutiérrez 1. (2001) "Mortalidad perinatal de cabritos criollos en condiciones de manejo mejorado". 1Facultad de Agronomía y Zootecnia (UNT). Tucumán. Argentina. 2CONICET. Facultad de Agronomía y Zootecnia (UNT). Zootecnia Trop., 19(1):73-79.
- Gibbons, A.; Cueto, M. (2008). "Determinación de la capacidad productiva durante la pubertad en hembras caprinas criollas de Neuquén". Comunicación Técnica N° 525. Área de Producción. Series: Comunicaciones Técnicas ISSN 1667-4014.
- Lanari, M.; Pérez Centeno, M.; Domingo, E y Robles, C (2000) "Caracterización de caprinos criollos del norte de Neuquén, Patagonia, Argentina". V Congreso iberoamericano de razas autoctonas y criollas. La Habana, Cuba, Nov. 2000. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), Estación Experimental Bariloche, Patagonia Norte. CC 277, 8400 San Carlos de Bariloche, Río Negro, Argentina.
- Martínez Rojero, R. D.; Mastache Lagunas, A. A.; Reyna Santamaría, L.; Valencia Mendez, J. (2005). "Comportamiento Reproductivo de tres razas caprinas bajo condiciones de trópico seco en Guerrero, México". Veterinaria México, abril-junio, año/vol. 36, n° 002. Universidad Nacional Autónoma México. D.F. México.
- Vera, T. A.; Chagra Dib, E. P.; Leguiza, H. D. Y Valdivia, C. L. (2003). "Desempeño reproductivo de Cabras Criollas biotipo riojano con servicios en las cuatro estaciones del año". Rev. Arg. Prod. Anim. Vol. 23, supl. 1, pp: 268-269.

EVALUACIÓN DE CARACTERES REPRODUCTIVOS EN CABRAS DEL OESTE DE FORMOSA. ARGENTINA

Revidatti, María Antonia¹; De La Rosa, Sebastián¹; Medina, Mauricio²; Sánchez, Sebastián¹; Cappello Villada, Juan Sebastián¹

RESUMEN: En Provincia de Formosa, se realiza un proyecto de investigación cuyo objetivo es evaluar el desempeño reproductivo de núcleos de las razas caprinas (R): Boer (B) y Anglo Nubian (AN), las cruzas $\frac{3}{4}$ B ($\frac{3}{4}$ B) y $\frac{3}{4}$ AN ($\frac{3}{4}$ AN), comparativamente con caprinos criollos de dicha región (CF). En este trabajo se presentan resultados de la evaluación de la prolificidad (P), mortandad perinatal (%MP), porcentaje de parición (%P) y de destete (%D). Se utilizaron 328 hembras de la siguiente composición genética: CF (n=104), B (n=65), $\frac{3}{4}$ B (n=37), AN (n=77), Anglo Nubian ($\frac{3}{4}$ AN) n=45 que fueron evaluadas durante tres años consecutivos (A): 2007 (A1- n=129), 2008 (A2- n=115) y 2009 (A3 n=84) y en 3 diferentes época de parto (E): otoño (E1- n=90), invierno (E2- n=189) y primavera-verano (E3- n=49). Las medias obtenidas para prolificidad (nacidos /n° de partos) según la raza fueron: CF=1,46±0,08; B=1,48±0,10; $\frac{3}{4}$ B=1,33±0,12; AN=1,5±0,10 y $\frac{3}{4}$ AN=1,48±1,22. A1=1,41±0,07; A2=1,44±0,10 y A3=1,49±0,09. E1=1,49±0,08; E2=1,48±0,05 y E3=1,38±0,14. Los %MP (n° muertos en 72 hs/n° nacidos x 100) fueron: CF=13%, B=20%, $\frac{3}{4}$ B=14%, AN=14% y $\frac{3}{4}$ AN=8%. A1=16%, A2=18% y A3=6%. E1=14%, E2=15% y E3=8%. Los %P (hembras paridas /hembras servidas x 100) fueron: CF=60%, B=60%, $\frac{3}{4}$ B=73%, AN=48% y $\frac{3}{4}$ AN=53%. A1=72%, A2=38% y A3=61%. E1=63%, E2=60% y E3=37% y los %D (n° destetados/n° nacidos x 100) fueron: CF=69%, B=55%, $\frac{3}{4}$ B=79%, AN=60% y $\frac{3}{4}$ AN=78%. A1=57%, A2=65% y A3=87%. E1=58%, E2=69% y E3=76%. Se realizó ANOVA y *post-hoc* para la comparación de las medias ajustadas. En P, las 3 fuentes de variación resultaron no significativas. Las demás variables se analizaron por el test de independencia de Chi-Cuadrado resultando significativo para %D, en la variable A, y para %P en las tres variables estudiadas.

Palabras claves: Caprinos. Indicadores. Reproducción. Criollos.

INTRODUCCIÓN

Los caprinos criollos del oeste de la provincia de Formosa, Argentina, criados en ambientes agroecológicamente limitantes, representan un material genético valioso para pequeños productores por mejorar la dieta y calidad de vida de las familias. Por ello el Centro de Validación de Tecnologías Agropecuarias (CEDEVA) en conjunto con la Facultad de Ciencias Veterinarias de Corrientes (UNNE), desde el año 2007, lleva a cabo un proyecto de caracterización de dicho recurso como primer paso para avanzar en el mejoramiento de la biodiversidad productiva de la región.

En ese contexto se encuentra en formación un plantel madre para los trabajos de evaluación, estandarización y selección de la raza criolla local, así como la comparación de sus caracteres productivos versus razas exóticas introducidas, Boer y Anglo Nubian y sus cruzamientos.

En este trabajo se presentan resultados de la evaluación de la performance

¹ Departamento de Producción Animal. Facultad de Cs. Veterinarias. UNNE; ² CEDEVA Laguna Yema-Formosa. marevidatti@vet.unne.edu.ar

reproductiva de los hatos medida como prolificidad, porcentaje de mortandad perinatal, de parición y de destete.

MATERIALES Y MÉTODOS

El ensayo se realizó en la Cabaña Provincial Caprina del CEDEVA- Laguna Yema (Formosa), cuya área de influencia comprende parte de los departamentos Bermejo y Patiño, con una extensión de 200.000 ha y corresponde a la Región Semiárida, situada entre las isohietas de 700 y 800 mm anuales. El clima es subtropical cálido, con estación seca, predominando el tipo continental, con un período libre de heladas de 310 días siendo frecuentes en mayo-agosto.

Los animales estudiados comprendieron un total de 328 hembras de la siguiente composición genética: 104 Criollo Formoseño (CF), 65 Boer (B), 37 $\frac{3}{4}$ Boer ($\frac{3}{4}$ B), 77 Anglo Nubian (AN) y 45 $\frac{3}{4}$ Anglo Nubian ($\frac{3}{4}$ AN)

Se realizó el seguimiento durante tres años consecutivos (A): 2007 (A1), 2008 (A2) y 2009 (A3) y en 3 diferentes época de parto (E): otoño (E1), invierno (E2) y primavera-verano (E3).

Los caracteres que se han evaluado son: prolificidad (P) (cabritos nacidos / número de partos); porcentaje de mortandad perinatal (%MP) (cabritos muertos muertos en 72 h/nacidos vivos x 100); porcentaje de parición (%P) (hembras paridas /hembras servidas x 100) y porcentaje de destete (%D) (cabritos destetados/cabritos nacidos x 100).

Se calcularon medias ajustadas para la variable prolificidad y se realizó un ANOVA y un test Tukey *post-hoc* para la comparación de las medias ajustadas.

Las demás variables se analizaron por el test de independencia de Chi-Cuadrado.

RESULTADOS Y DISCUSION

En las tablas 1, 2 y 3 se presentan los resultados obtenidos para las variables estudiadas y las fuentes de variación consideradas.

En el ANOVA y *post-hoc* realizados para la comparación de las medias ajustadas en la variable prolificidad, las 3 fuentes de variación resultaron no significati-

Tabla 1. Prolificidad, tasa de mortalidad perinatal, de parición y de destete en caprinos de distinta composición racial en el Oeste de Formosa. Argentina

	n	Prolificidad		Mortalidad Perinatal (%)	Parición (%)	Destete (%)
		Media	E.E (±)			
CF	62	1,46	0,08	13	60	69
B	39	1,47	0,10	20	60	55
$\frac{3}{4}$ B	27	1,33	0,11	14	73	79
AN	37	1,50	0,10	14	48	60
$\frac{3}{4}$ AN	24	1,47	0,12	8	53	78

XI SIMPOSIO IBEROAMERICANO SOBRE CONSERVACIÓN Y UTILIZACIÓN DE RECURSOS
ZOOGENÉTICOS

Tabla 2. Prolificidad, tasa de mortalidad perinatal, de parición y de destete de caprinos en diferentes años en el Oeste de Formosa. Argentina

	Prolificidad			Mortalidad Perinatal (%)	Parición (%)	Destete (%)
	n	Media	E.E (±)			
A1	93	1,41	0,07	16	72	57
A2	44	1,44	0,09	18	38	65
A3	52	1,49	0,09	6	61	87

Tabla 3. Prolificidad, tasa de mortalidad perinatal, de parición y de destete de caprinos en diferentes épocas del año en el Oeste de Formosa. Argentina

	Prolificidad			Mortalidad Perinatal (%)	Parición (%)	Destete (%)
	N	Media	E.E (±)			
E1	57	1,48	0,07	14	63	58
E2	114	1,47	0,05	15	60	69
E3	18	1,38	0,13	8	37	76

vas. Los resultados hallados para este rasgo son similares al promedio de 1,48 cabritos criollos hallados por Dayenoff y col., (1999) en Mendoza, Argentina y Martínez Rojero y col. (2005) en Guerrero, México, de 1,4 cabritos/cabra parida. Sin embargo fueron inferiores a los reportados por Vera y col., (2003) de 1,79 y 1,78 caprinos criollos de La Rioja, Argentina.

Las demás variables, analizadas por el test de independencia de Chi-Cuadrado presentaron diferencias significativas para porcentaje de destete en la fuente de variación año, y para porcentaje de parición en las tres variables independientes estudiadas.

Los porcentajes de parición hallados por Vera y col. (2003) de 60-65% para la época otoño-invierno y de 9-30% para primavera-verano, en La Rioja son similares a los encontrados en Laguna Yema en otoño-invierno, siendo muy superiores los valores de la cabaña formoseña en primavera.

Asimismo, se observó que los valores hallados por Fernández y col. (2001) en Tucumán, Argentina, para porcentaje de mortalidad perinatal de los cabritos criollos serranos, fueron del 15% para la época de primavera-verano, siendo éstos superiores a los expresados en el presente trabajo del 8% para la cabra criolla en Laguna Yema para igual época de parto.

Respecto al porcentaje de destete, los valores hallados por Lanari y col. (2000) para la cabra criolla neuquina en Neuquén, Argentina, en primavera, son mayores (95%) a los encontrados en el presente trabajo, de 76% para igual época de parición.

CONCLUSIONES

Esta información es un aporte para la caracterización reproductiva del ganado caprino criollo del oeste formoseño, destacándose los resultados similares obtenidos para prolificidad y porcentajes de destete en las razas y cruzas estudiadas así como los porcentajes de destete que sólo se diferencian significativamente a favor

de las cruzas, hecho atribuible a los efectos del vigor híbrido.

BIBLIOGRAFIA

- Allegretti, L.; Sartor, C.; Trejo, J.; Paez, S.; Paez, J. (2007). "Efecto del estado fisiológico en la composición botánica de la ingesta de cabras en el NE de Lavalle, Argentina". Facultad de Ciencias Agrarias. U.N.Cuyo. Instituto Argentino de Investigaciones de las Zonas Áridas.
- De la Vega, A. C.; Fernández, J.; Ruiz, R.; Rabasa, A. y Wilde, O. R. (2003a). "Tendencias en la caracterización de la duración de la gestación y factores que la afectan en cabras criollas Serranas del NOA". Rev. Arg. Prod. Anim. Vol. 23, supl. 1, pp: 265-266.
- Dayenoff, P.; Bolaño, M.; Macario E. y Aguirre E. (1999). "Crecimiento post-destete de la cabrilla de reposición tipo criollo regional, suplementada con Atriplex nummularia".
- Dayenoff, P.; Bolaño, M. y Aguirre E. (1999). "Efecto del peso al primer servicio sobre la productividad post-parto, en cabrillas de reposición tipo criollo regional".
- Fernández, Jorge L. 1, Alicia E. Rabasa 2, Silvina A. Saldaño 1, María L. Cruz 1 y Celina V. Gutiérrez 1. (2001) "Mortalidad perinatal de cabritos criollos en condiciones de manejo mejorado". 1Facultad de Agronomía y Zootecnia (UNT). Tucumán. Argentina. 2CONICET. Facultad de Agronomía y Zootecnia (UNT). Zootecnia Trop., 19(1):73-79.
- Gibbons, A.; Cueto, M. (2008). "Determinación de la capacidad productiva durante la pubertad en hembras caprinas criollas de Neuquén". Comunicación Técnica N° 525. Área de Producción. Series: Comunicaciones Técnicas ISSN 1667-4014.
- Lanari, M.; Pérez Centeno, M.; Domingo, E y Robles, C (2000) "Caracterización de caprinos criollos del norte de Neuquén, Patagonia, Argentina". V Congreso iberoamericano de razas autoctonas y criollas. La Habana, Cuba, Nov. 2000. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), Estación Experimental Bariloche, Patagonia Norte. CC 277, 8400 San Carlos de Bariloche, Río Negro, Argentina.
- Martínez Rojero, R. D.; Mastache Lagunas, A. A.; Reyna Santamaría, L.; Valencia Mendez, J. (2005). "Comportamiento Reproductivo de tres razas caprinas bajo condiciones de trópico seco en Guerrero, México". Veterinaria México, abril-junio, año/vol. 36, n° 002. Universidad Nacional Autónoma México. D.F. México.
- Vera, T. A.; Chagra Dib, E. P.; Leguiza, H. D. Y Valdivia, C. L. (2003). "Desempeño reproductivo de Cabras Criollas biotipo riojano con servicios en las cuatro estaciones del año". Rev. Arg. Prod. Anim. Vol. 23, supl. 1, pp: 268-269.

CARACTERIZACIÓN MORFOLÓGICA DE LAS PEZUÑAS Y LOS DEDOS EN VACAS DE LA RAZA CARORA

Mario Riera-Nieves¹; Vicente Vila-Vals¹; Luis Nieves-Crespo¹; Maria L. Pérez-Arevalo¹; Jose Ivan Gavidia-Terán¹

RESUMEN: Las características morfológicas de las pezuñas y los dedos fueron estudiadas 2116 pezuñas en 529 vacas de la raza Carora. Cinco características fueron evaluadas: uniformidad de pezuña (UP), ángulo de pezuña (AP), largo de la pezuña (LP), miembros posteriores vistos de lado (MPVL) y miembros posteriores vistos de atrás (MPVA). El método estadístico fue de tipo descriptivo y de distribución de frecuencia, para lo cual se utilizó procedimiento FREQ para el cálculo de frecuencia del SAS. Dando como resultado, que el 94,18% de las pezuñas tanto externas como internas, tengan formas casi similares en todos los miembros. El 77,83% de las pezuñas se presentan de tamaño normal. El 80,62% de las pezuñas tenían un ángulo de pezuña entre 45° y 50° que se considera normal. El 58,22% de los animales tenían un ángulo de corvejón normal. El 90,73% de las vacas presentan los corvejones en posición intermedia o normal. Como conclusión general podemos decir, que las características de conformación de las pezuñas y los dedos en vacas de la raza Carora son buenas, ya que todas presentaron altos porcentajes frecuencia en los aspectos morfológicos deseables de las pezuñas y que con un buen sistema de manejo y alimentación se debe esperar baja presentación de enfermedades podales.

Palabras clave: Caracterización, pezuñas, dedos, raza Carora

MORPHOLOGIC CHARACTERIZATION OF THE CLAWS AND FOOTS IN CARORA COWS BREED

ABSTRACT: The morphological characteristics of the claws and the foots were studied 2116 claws in 529 cows of the Carora breed. Five traits were evaluated: uniform claw (UP), angle of claw (AP), length of the claw (LP), rear legs side views (MPVL) and rear legs back views (MPVA). The statistical method was descriptive and frequency distribution, which FREQ procedure was used to calculate frequency of SAS. 94.18% of the hoof both external and internal forms are almost similar in all limbs. 77.83% of the hooves are of normal size. 80.62% of the hoof had an angle between 45° and 50° that is considered normal. The 58.22% of the animals had a normal angle of hock. 90.73% of the cows present at the hocks intermediate or normal position. As a general conclusion we can to say that the traits of conformation of the claws and foots in Carora breed cows are good because it showed high percentages frequency in all aspects of the desired morphological of hooves and with good management and food should be expected low presence of foot diseases.

Key words: Characterization, claw, foots, Carora breed

Introducción

Las características de conformación de las pezuñas y de los dedos, junto con

¹Unidad de Investigación en Ciencias Morfológicas (UNICIM). Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad del Zulia, Maracaibo, Venezuela. E-mail rierama@gmail.com

el ambiente y el manejo, constituyen factores predisponentes muy importantes en la incidencia de problemas podales, por lo tanto, es necesario conocer las características morfológicas de los dedos y las pezuñas del bovino, para establecer la relación de estas características con las patologías podales, las cuales eran consideradas hasta una época muy reciente como algo secundario, ya que eran pocos los animales que se veían afectados. Con la evolución de la cría del ganado, a los sistemas intensivos de explotación, donde han cambiado las condiciones de producción y manejo, las lesiones de los dedos se han transformado en un problema de gran repercusión para el productor, ya que, después de la mastitis y de los problemas reproductivos, constituyen la tercera causa de pérdida económica en los rebaños lecheros y muchas vacas son eliminadas por esa razón. En general se considera que las pérdidas en producción láctea que tienen como origen las afecciones podales, oscilan entre un 5% y un 20% lo que traducido en litros de leche suponen en una disminución por vaca entre 300 a 1200 lts. en una lactancia. Por lo tanto el objetivo de la presente investigación fue evaluar las características morfológicas de los dedos y las pezuñas de vacas de la raza Carora, que podrían tener influencia en la prevalencia de patologías podales.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se evaluaron 529 vacas de la raza Carora, en estación y movimiento, se evaluaron cinco características de acuerdo con clasificaciones hechas anteriormente en otras razas. Uniformidad de las pezuñas (UP): Ambas pezuñas del mismo tamaño son consideradas normales y una pezuña claramente más larga o deforme que la otra es considerado anormal. Ángulo de pezuña (AP): poco ángulo, menor de 50°, normal entre 45 y 50°, y mucho ángulo mayor de 50°. Largo de la pezuña (LP): corta menor de 5 cm. normal entre 5 y 7,5cm y larga mayor de 7,5 cm. Miembros posteriores vistos de atrás (MPVA): muy juntas de corvejón, normales y separadas de corvejón. Miembros posteriores vistos de lado (MPVL): poco ángulo de corvejón, corvejón normal y mucho ángulo de corvejón. Los datos obtenidos se vaciaron en una planilla diseñada para el trabajo campo y llevados a la base datos de ASOCRICA para su posterior análisis. El método estadístico fue de tipo descriptivo y de distribución de frecuencia, para lo cual se utilizó procedimiento FREQ para el cálculo de frecuencia de SAS.

RESULTADOS Y DISCUSION

Se observaron 1993 pezuñas uniformes, es decir con las mismas características y tamaño en los cuatro miembros de un mismo animal, lo que equivale a que el 94,18% de las pezuñas tanto externas como internas, tengan formas casi similares en todos los miembros, mientras que 123 o solamente el 5,82% de las pezuñas no tenían uniformidad en los cuatro miembros. La UP depende del alojamiento y el terreno donde se desplacen los animales. Las vacas evaluadas en este estudio se ubicaron en pisos de tierra y solamente ocupaban piso de concreto al momento de ser ordeñadas. La UP es una característica de gran importancia, ya que animales

con pezuñas desiguales entre los miembros son más susceptibles a sufrir alteraciones que causan incomodidad al caminar y producen dolor podal, debido al crecimiento anormal del estuche córneo y la desigual distribución del peso entre los dedos, con la consecuente dificultad para la locomoción y por lo tanto disminución en la producción de leche.

El LP está en función del crecimiento de la pezuña, el cual es relativamente lento, a razón 5 mm. mensuales, y es producto de la tasa crecimiento versus la de desgaste. El sobrecrecimiento se manifiesta en la punta de las pezuñas donde esta es mas dura, crece más rápido y la tasa de desgaste es menor. Para el LP, dio como resultado que 41 (1,93%) pezuñas tenían pezuña corta, 1647 (77,83%) presentaban pezuñas de tamaño normal entre 5 y 7,5 cm. y 428 (20,22%) eran largas, es decir con una longitud mayor a los 7,5 cm. El LP tanto delanteras como traseras se incrementa con la edad y las pezuñas anteriores y mediales y las posteriores y laterales eran más amplias que las de lado opuesto. El Ángulo de la pezuña, describe la estructura del pie, especialmente la cara frontal de la pezuña. Mientras mayor sea el ángulo de la cara frontal de la pezuña con respecto al suelo y mientras más paralelo esté la línea de pelo con respecto al suelo más profundo o alto será el talón. El promedio del AP de acuerdo con la edad, esta en un rango de 41° a 45° y relacionado con una profundidad de talón 34 a 44 mm. y con índice de herencia muy bajo y poca correlación con otras características relacionadas con la producción. En nuestro estudio 1706 (80,62%) pezuñas tenían AP entre 45 y 50 ° que se considera normal, dando como resultado animales con buenos aplomos que le permiten un mejor desplazamiento en los diferentes terrenos. 196 (9,26%) pezuñas tenían un AP superior a 45° que hace que los miembros sean mas verticales en la unión metacarpo-falángica, la cual que debe tener una oblicuidad de 45° para mejor una estabilidad al momento de la concusión es decir, cuando el miembro hace contacto con el piso. AP por debajo de los 45° aparecieron en 214 (10,11%) pezuñas, esta característica esta asociada con animales que presentan un talón muy bajo. En este caso la pezuña descansa o apoya el peso sobre la parte cornea del talón. No así, cuando el AP de la pezuña está entre 45° a 50°, que es favorable para el desplazamiento al momento del pastoreo. Los MPVL describen el ángulo del corvejón. Esta es otra característica intermedia, lo que significa que son indeseables las patas muy curvas o muy rectas. En todo caso se prefiere pata ligeramente rectas. De las vacas observadas 198 (37,42%) vacas tenían con poco ángulo de corvejón o desplazadas hacia delante, 308 (58,22%) animales tenían un ángulo de corvejón normal, observándose una pezuña en posición vertical con respecto al cuerpo, para un mejor aplomo y 23 (4,34%) con mucho ángulo de corvejón o caídas hacia atrás. Para la estabilidad, los MPVL son importantes debido a que la pezuña, apoya el peso corporal más eficientemente cuando esta vertical debajo el cuerpo, de modo que con el mínimo esfuerzo sostienen la solidez el cuerpo del animal, y permiten que los movimientos de progresión se realicen dentro de las condiciones más favorables. Cuando la dirección de los miembros presentan desviaciones en uno u otro sentido, que dificultan generalmente el desplazamiento del animal y pueden acarrear problemas clínicos y/o de producción. Es fundamental para observar MPVL,

que el animal se halle bien plantado, para lo cual hay que obligarlo a que tome apoyo en sus cuatro miembros, pero dejándole libertad para colocarlos a su agrado. Después de estudiarlo en estación, hay que hacerlo caminar para verificar los defectos en la marcha, primero al paso y luego apurado, para registrar las cojeras. Los MPVA describen la facilidad con que se desplaza una vaca. Se prefiere que al caminar, la vaca apunte sus pezuñas lo más paralelamente posible, evitando así que el corvejón reste espacio a la ubre trasera. Animales que caminan mucho, como en nuestros sistemas de pastoreo, son los que más se benefician de esta característica. En este estudio, Se obtuvieron: 46 (8,74%) animales con los corvejones muy juntos, 480 (90,73%) con los corvejones en posición intermedia o normal y 3 vacas (0,56%) separadas del corvejón. Cuando se observa el animal por detrás se ve, que la distribución de peso es esencialmente la misma en las cuatro pezuñas posteriores. Sin embargo los animales en estación tratan de aliviar la sobrecarga de apoyo de los miembros posteriores, acercando los corvejones; sin embargo, y pese a ese acomodamiento, el dedo externo soporta más peso, con lo que hace que se forme más tejido corneo.

CONCLUSIONES

El 94,18% de las pezuñas tanto externas como internas, tienen formas casi similares en todos los miembros, es decir los animales presentan uniformidad de pezuña. El 77,83% de las pezuñas se presentan de tamaño normal. El 80,62% de las pezuñas tenían un AP entre 45 y 50° que se considera normal, dando resultados animales con buenos aplomos que le permiten un mejor desplazamiento en los diferentes terrenos. El 58,22% de los animales tenían un ángulo de corvejón normal, observándose una pezuña en posición vertical con respecto al cuerpo, para una mejor locomoción. El 90,73% de las vacas presentan los corvejones en posición intermedia o normal lo que permite que una vaca se desplace con mayor facilidad, colocando sus pezuñas lo más paralelamente posible, evitando así que el corvejón reste espacio a la ubre trasera.. Como conclusión general podemos decir, que las características de conformación de las pezuñas y los dedos en vacas de la raza Carora son muy buenas, ya que todas las características presentaron altos porcentajes en los aspectos morfológicos deseables de las pezuñas y los dedos, y que con un buen sistema de alimentación y manejo, se debe esperar una baja frecuencia de presentación de enfermedades en las pezuñas. Se recomienda en futuras investigaciones relacionar las características de conformación con: las cojeras, el tipo de lesión, la producción de leche y con parámetros reproductivos.

BIBLIOGRAFIA

- ACUÑA, R.; ALZA, D.; NORDLUND, K.; RAMOS, J. Cojeras del bovino. Fisiopatología y profilaxis. Editorial Inter – Médica. pp 5-28. 2004
- BOOTH, C.; WARNICK, L.; GRÖHN, T.; MAIZON, D.; GUARD, C.; JANSSEN, D. Effect of lameness on culling in dairy cows. J Dairy Sci. 87(12):4115-22. 2004
- DYCE, K.; SACKS, W.; WENSING, J. Anatomía Veterinaria. 2da Ed. McGraw-Hill Interamericana. pp 831-834. 1999

XI SIMPOSIO IBEROAMERICANO SOBRE CONSERVACIÓN Y UTILIZACIÓN DE RECURSOS
ZOOGENÉTICOS

- FATEHI, J.; STELLA, A.; SHANNON, J.; BOETTCHER, P. Genetic parameters for feet and leg traits evaluated in different environments. *J Dairy Sci.* 86(2):661-6. 2003
- FJELDAAS, T.; SOGSTAD, A.; ØSTERÅS, O. Claw trimming routines in relation to claw lesions, claw shape and lameness in Norwegian dairy herds housed in tie stalls and free stalls. *Prev. Vet. Med.* 73- 4 255- 212. 2006
- HAHN, M.; MCDANIEL, B.; WILK, J. Genetic and environmental variation of hoof characteristics of Holstein cattle. *J Dairy Sci.* 67(12):2986-98. 1984
- HERNANDEZ, J.; GARBARINO, E.; SHEARER, J.; RISCO, C.; THATCHER, W. Comparison of milk yield in dairy cows with different degrees of lameness. *J Am Vet Med Assoc.* 227(8):1292-6. 2005
- PERUSIA, O. Patologías podales del bovino. *Rev. Inv. Perú.* 12(2). 67-77. 2001
- RAVEN, T. Cattle footcare and claw trimming. Farming press book. 1989
- RIZZI, R.; PEDRON, O.; SAMORÉ, A.; HAHN M.; RIERA, M.; VILA, V. Parámetros genéticos de las características morfológicas de ganado carora. *Rev. Científica FCV-LUZ* Vol XVII (1) Enero-Febrero:58-65. 2007
- SOMERS, J.; SCHOUTEN, W.; FRANKENA, K.; NOORDHUIZEN-STASSEN E.; METZ, J. Development of claw traits and claw lesions in dairy cows kept on different floor systems. *J Dairy Sci.* 88(1):110-20. 2005
- VAN DER WAAIJ, E.; HOLZHAUER, M.; ELLEN, E.; KAMPHUIS, C.; DE JONG, G. Genetic parameters for claw disorders in Dutch dairy cattle and correlations with conformation traits *J Dairy Sci.* 88(10):3672-8. 2005

CARACTERÍSTICAS DEL ESMALTE DENTAL DEL BOVINO CRIOLLO ARGENTINO DE ORIGEN PATAGÓNICO VS CRUZA ÍNDICA

Martínez Rubén¹, Fernández Eduardo¹, Abbiati Nora¹, Cabrera Jorge²

RESUMEN: El esmalte dental es el tejido más duro y mineralizado del organismo de los bovinos. Forma una cubierta sobre la superficie completa de la corona del diente que protege los tejidos ubicados por debajo del mismo. Los dientes incisivos permanentes en los bovinos se desgastan con el uso, lo cual conduce a la reducción paulatina de la superficie oclusal, culminando con el acortamiento de los dientes y la formación de la estaquilla ósea. Cuanto más tiempo tardan en desgastarse los dientes, mayor es la vida productiva de los vientres. Las características morfológicas y físicas del esmalte pueden contribuir a lentificar el proceso de desgaste. Se dispuso de 16 dientes incisivos centrales izquierdos, 8 de novillos Criollos Patagónicos (CP) provenientes del SE de la provincia de Buenos Aires y 8 de novillos Cruza Índica (CI) pertenecientes al Centro Norte de la provincia de Santa Fe, todos de tres años y medio de edad. Para cada espécimen se determinaron dos variables morfológicas: Ancho del Esmalte (AE) y Espesor del Esmalte (EE) y dos variables indicadoras de las propiedades físicas del tejido: La Microdureza (MD) y la Rugosidad (RU). Se utilizó un microdurómetro con microscopio incorporado Marca SHIMADZU Modelo HMV-2, para la medición de las dos variables morfológicas y de la (MD). Para cuantificar la (RU), se utilizó un rugosímetro marca Hommelwerke SH-100. Se registraron tres mediciones de (MD) considerándose el promedio entre ellas. Los promedios generales de las variables fueron: (AE) = 14,56 m (EE) = 1,26 m (MD) = 347,5 Unidades Vickers y (RU) = 0,216 R_a. Solo se observaron diferencias significativas entre genotipos para (RU) ($p < 0,0001$) y la asociación entre (EE) y (RU) resultó significativa en ambos genotipos $r = 0,878$ y $0,7879$ para (CR) y (CP) respectivamente.

Palabras Claves: Esmalte dental, espesor, dureza, rugosidad

ABSTRACT: Tooth enamel is the hardest, most mineralized tissue in the body of cattle. Form a cover over the entire surface of the crown of the tooth that protects the tissues located below it. The permanent incisors in cattle wear with use, leading to the gradual reduction of the occlusal surface, culminating in the shortening of the teeth and bone formation of the peg. The longer it takes to wear the teeth, the greater the productive life of cows. The morphological and physical characteristics of enamel can help slow the erosion process. 16 teeth were available left central incisors, eight steers Patagonian Creole (CP) from SE of the province of Buenos Aires and eight crossbred steers (CI) belonging to the North Central Province of Santa Fe, all of three years and a half old. For each specimen identified two morphological variables: Wide Enamel (AE) and enamel thickness (EE) and two indicator variables of the physical properties of tissue: The Microhardness (MD) and roughness (RU). It used a microscope built microdurometer Brand Model SHIMADZU HMV-2, to measure the two variables morphological and (MD). To quantify the (RU), a roughness tester was used brand Hommelwerke SH-100. There were three measurements of (MD) considered the average between them. The overall averages of the variables were: (AE) = 14.56 m (SE) = 1.26 m (MD) = 347.5 and Vickers units (RU) = 0.216 Ra. Only significant differences between genotypes for (RU) ($p < 0.0001$) and the association between (EE) and (RU) was significant in both genotypes $r = 0.878$ and 0.7879 for (CR) and (CP) respectively.

Key words: Tooth enamel, thickness, hardness, roughness

¹ Facultad de Ciencias Agrarias Universidad Nacional de Lomas de Zamora; ² Facultad de Ingeniería Universidad Nacional de Lomas de Zamora. martinezruda@yahoo.com.ar

INTRODUCCIÓN

El esmalte dental es el tejido más duro y mineralizado del organismo de los bovinos. Forma una cubierta sobre la superficie completa de la corona del diente que protege los tejidos ubicados por debajo del mismo. Los dientes incisivos permanentes en los bovinos se desgastan con el uso, lo cual conduce a la reducción paulatina de la superficie oclusal, culminando con el acortamiento de los dientes y la formación de la estaquilla ósea (ACHA 1979). Cuanto mas tiempo tarden en desgastarse los dientes incisivos de las vacas, mayor será la vida productiva de las mismas, lo cual contribuye a mejorar la rentabilidad de la empresa ganadera (Rogers PL y col 2004). Las características morfológicas y físicas del esmalte dental pueden contribuir a lentificar el proceso de desgaste y en consecuencia a favorecer una mayor vida productiva de los vientres. Considerando que una dentadura buena o mala depende de factores heredables (Bavera 2008), el objetivo del trabajo fue estudiar algunas características físicas y morfológicas del esmalte dental en dos genotipos bovinos.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se dispuso de 16 dientes incisivos centrales izquierdos, ocho de novillos Criollos Patagónicos (CP) provenientes del SE de la provincia de Buenos Aires y ocho de novillos Cruza Índica (CI) pertenecientes al Centro Norte de la provincia de Santa Fe, todos de tres años y medio de edad. Para cada espécimen se determinaron dos variables morfológicas: Ancho del Esmalte (AE) y Espesor del Esmalte (EE) y dos variables indicadoras de las propiedades físicas del tejido: La Microdureza (MD) y la Rugosidad (RU). Se utilizó un microdurómetro con microscopio incorporado Marca SHIMADZU Modelo HMV-2, para la medición de las dos variables morfológicas y de la (MD). Para cuantificar la (RU), se utilizó un rugosímetro marca Hommelwerke SH-100. Se registraron tres mediciones de (MD) considerándose el promedio entre ellas. Para el análisis estadístico se utilizó el programa SAS 9.2. (2009).

RESULTADOS Y DISCUSION

Los promedios de las variables fueron: (AE) = 14,56 m, (EE) = 1,26 m, (MD) = 347,5 Unidades Vickers y (RU) = 0,216 R_a. En la tabla se observan los valores medios y los desvíos estándar de las cuatro variables para los dos genotipos. Las diferencias medias observadas en (MD), (AE) y (EE) entre genotipos no resultaron significativas, mientras que para (RU) si ($p < 0,0001$).

La asociación entre (EE) y (RU) resultó significativa en ambos genotipos $r = 0,878$ y $0,7879$ para (CI) y (CP) respectivamente. Los resultados indican cierta

Genot.	Micro Dureza (MD)		Ancho (AE)		Espesor (EE)		Rugosidad (RU)	
	Media	D.E	Media	D.E	Media	D.E	Media	D.E
CP	369,08	98,23	14,28	3,38	1,10	0,41	0,14	0,10
CI	322,76	33,29	14,90	2,51	1,45	0,38	0,31	0,06

XI SIMPOSIO IBEROAMERICANO SOBRE CONSERVACIÓN Y UTILIZACIÓN DE RECURSOS
ZOOGENÉTICOS

variabilidad en las propiedades físicas del esmalte dental (MD) y (RU) entre genotipos por lo cual se considera oportuno incrementar el tamaño muestral y los genotipos involucrados. En cuanto a las características morfológicas, el (EE) no resultó significativamente diferente entre genotipos pero se asoció en ambos a una mayor (RU).

BIBLIOGRAFIA

- ACHA Departamento Técnico (1979); Dentadura de los bovinos: cronometría dentaria referida a la raza holando argentino. Fascículo de orientación técnica Nro 29. Suplem. Revista Nuestro Holando 14 pag.
- Bavera G A (2008); Cronometría dentaria. Cursos de Producción Bovina de Carne, F.A.V. U.N.R.C. www.produccion-animal.com.ar
- Rogers P L, C T Gaskin, K A Johnson and M D MacNeil (2004); Evaluating longevity of composite beef females using survival analysis techniques J. Anim. Sci. 2004. 82:860-866.
- SAS 9.2. (2009); SAS Institute Inc.

ZOMETRIA DOS SUÍNOS LOCAIS NO MUNICÍPIO DE FLORESTA, PERNAMBUCO, BRASIL. DADOS PARCIAIS

Aristóteles David de Sá Lima¹; Aldo Gimendis Pereira de Melo¹; Amaro José de Melo Filho¹; Tiago Santos Silva²; Bárbara Josefina de Sousa Quirino³; Rodolfo de Moraes Peixoto²; Iran Alves Torquato²; Olimpia Lima Silva Filha^{2*}

RESUMO: Este trabalho foi desenvolvido no município de Floresta, localizado na microrregião do Sertão de Itaparica e teve como objetivo caracterizar morfologicamente os suínos locais. As avaliações foram realizadas em criatórios localizados tanto no centro quanto na periferia do município. Aplicou-se um questionário semi-estruturado para coleta dos dados morfológicos do exterior dos animais e, as medidas zoométricas foram coletadas com o hipômetro e a fita métrica. Para as análises utilizou-se o programa estatístico SAS 9.1. Das variáveis medidas, avaliadas entre sexo, apenas duas foram significativas pelo teste de Duncan ($P < 0,05$): o perímetro da canela e o comprimento do pernil. Observou-se homogeneidade no fenótipo em relação à zometria, não encontrando diferenças estatísticas para as demais variáveis, provavelmente pela mestiçagem com suínos exóticos das raças Large White e Landrace, as quais são muito comuns na região, ao mesmo tempo em que já são criadas há muitos anos, possivelmente com uma adaptação ao ambiente, principalmente pelo alto grau de mestiçagem. Espera-se com a continuidade deste trabalho conhecer os animais e seus agrupamentos, fazer recomendações e acompanhamento das criações, a fim de contribuir para a caracterização dos suínos naturalizados no Sertão de Itaparica, posteriormente sua conservação.

Palavras-chave: Biometria, suinocultura, conservação, fenótipo.

ZOMETRIA OF PIGS LOCAIS IN THE MUNICIPALITY OF FOREST, PERNAMBUCO, BRAZIL. PARTIAL DATA

ABSTRACT: This work was developed in the city of Floresta, located in the microregion of Sertão de Itaparica and his goal was to characterize the morphology of the local pigs. Evaluations were performed on farms in both the center and the periphery of the city. He applied a semi-structured questionnaire to collect morphological data from exterior of animals and measures zoométricas were collected with hipômetro and tape measure. For analysis we used the statistical program SAS 9.1. Of the variables measured, valued between gender, only two were significant by Duncan test ($P < 0.05$): the perimeter of the shuttle and the length of the shank. Observed similarities in phenotype with respect to zoometria, finding no statistical differences for other variables, probably due to crossbreeding with exotic pigs of Large White and Landrace breeds, which are very common in the region, while they are already in existence for many years, possibly with an adaptation to the environment, mainly by the high degree of miscegenation. It is expected to continue this work to know the animals and their groups, make recommendations and monitoring farms in order to contribute to the characterization of pigs naturalized in the Sertão of Itaparica, after conservation.

Keywords: Biometrics, pig farming, conservation, phenotype.

1. Estudantes do curso Técnico em Zootecnia do Instituto Federal do Sertão Pernambucano, Floresta - Pernambuco, Brasil;². Professores do Instituto Federal do Sertão Pernambucano, Floresta - Pernambuco, Brasil - E-mail: frutadoconde@yahoo.com;³. Zootecnista do Instituto Federal do Sertão Pernambucano, Floresta - Pernambuco, Brasil.

INTRODUÇÃO

A posição da suinocultura brasileira no mercado mundial não reflete a verdadeira imagem da maioria dos criadores nacionais, pois no Brasil ela também é uma atividade desempenhada em pequenas propriedades, sendo que na maior parte delas toda a mão-de-obra empregada na produção é, predominantemente familiar, os altos índices de produção industrial são evidenciados apenas por uma pequena parte de grandes produtores, localizados principalmente nas regiões Sul e Sudeste do país (Perdomo et al., 2008).

A exploração extensiva, propriamente dita, constitui um sistema tradicional de manejo baseado no aproveitamento dos recursos naturais que, com novos aportes, tem permanecido através dos tempos graças à adaptabilidade de determinadas raças animais (González, 2003).

No mundo, a perda de biodiversidade é atualmente motivo de grande preocupação; o conhecimento dos sistemas de produção de suínos tradicionais e das medidas que se adotam para melhorá-los constituem alternativas válidas para conservar os recursos genéticos animais (Pérez et al., 2005).

Apesar de sua importância, o número de pesquisas e o nível de conhecimento técnico-científico a respeito dos suínos nativos são pequenos (Egito et al., 2004).

Os dados aqui apresentados são iniciais e fazem parte de uma pesquisa que tem por objetivo estudar, diagnosticar e incentivar a suinocultura local no município de Floresta-PE.

MATERIAIS E MÉTODOS

Os dados foram coletados através de visitas *in loco* a 04 (quatro) propriedades situadas no município de Floresta, microrregião de Itaparica, avaliando-se os animais encontrados. Foram mensuradas vinte e duas variáveis para a caracterização biométrica.

As variáveis medidas, indicativas para morfologia dos animais foram: comprimento da cabeça (COMPC), largura da cabeça (LARGC), distância inter-orbital (INTERO), comprimento do focinho (COMPF), largura do focinho (LARGF), comprimento da garupa (COMPG), largura da garupa (LARGG), largura entre as escápulas (LARGE) e o peito (PEIT). Com a fita métrica foi possível realizar as medidas: comprimento da orelha (COMPO), largura da orelha (LARGO), pescoço (PESC), pernas (PERN), dorso (DORSO), cernelha (CERN), garupa (GARUP), altura da inserção da calda (INSC), perímetro torácico (PERT), perímetro abdominal (PERA), perímetro da canela (PERC), comprimento do corpo (CORPO) e o comprimento do pernil (COMPP).

Foi aplicado um questionário semi-estruturado para coleta dos dados morfológicos do exterior dos animais.

Os dados coletados foram submetidos a análise estatística através do progra-

ma estatístico SAS 9.1 (2003-2004).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observou-se diferença significativa ($p < 0,05$) apenas nas variáveis perímetro da canela e comprimento do pernil, de acordo com a Tabela 1. Provavelmente, esta diferença seja proveniente da mestiçagem com animais exóticos.

Os suínos com características visuais de animais locais são animais extremamente agressivos, criados soltos e sem condição para realizar a zometria, pois nem seus proprietários conseguem contê-los.

A criação de suínos, na maioria das propriedades, tem papel importante como fonte de renda e para consumo. Também foi observado que 1/4 dos produtores realizavam atividades agrícolas para cultivo do próprio alimento. Todas as propriedades visitadas possuíam rede de água e energia elétrica.

Tabela 1. Estatística descritiva e comparação de médias das variáveis biométricas (cm) por sexo, no município de Floresta, Pernambuco, Brasil

	Parâmetros			
	COMPC	LARGC	INTERO	COMPF
MACHO	27,16±6,33	12,33 ± 1,53	8,66 ± 3,05	17,16 ± 2,75
FÊMEA	30,00±9,05	16,50 ± 3,41	11,25 ± 0,96	23,75 ± 6,80
CV	28,06	19,14	20,4	26,51
	LARGO	PESC	PEIT	LARGE
MACHO	12,66 ± 2,52	68,33 ± 9,29	29,66 ± 11,15	24,66 ± 7,64
FÊMEA	17,25 ± 2,63	87,75 ± 16,09	38,00 ± 4,32	38,12 ± 14,34
CV	16,91	17,35	22,67	37,44
	COMPP	PERN	DORSO	CERN
MACHO	33,33 ± 1,15 ^a	46,00 ± 8,00	62,33 ± 9,71	48,66 ± 19,09
FÊMEA	42,25 ± 3,50 ^b	58,00 ± 13,69	78,00 ± 12,54	60,25 ± 18,55
CV	7,31	22,22	16,12	33,95
	PERT	PERA	PERC	CORPO
MACHO	87,33 ± 16,17	98,66 ± 16,26	16,07 ± 1,01 ^a	86,66 ± 20,43
FÊMEA	122,75 ± 39,89	127,50 ± 29,54	19,75 ± 2,22 ^b	118,25 ± 21,60
CV	30,26	21,79	10,08	20,19
	LARGG	INSC	GARUP	COMPO
MACHO	17,57 ± 2,40	50,00 ± 8,88	62,33 ± 9,71	19,33 ± 4,16
FÊMEA	23,60 ± 4,76	65,00 ± 15,30	78,00 ± 12,54	23,25 ± 0,95
CV	18,96	22,39	16,12	12,68
	LARGF	COMPG		
MACHO	8,00 ± 3,50	22,33 ± 3,21		
FÊMEA	8,25 ± 1,85	24,27 ± 2,60		
CV	32,37	12,21		

COMPC = comprimento do corpo; LARGC= largura do corpo; INTERO = distância inter-orbital; COMPF = comprimento do focinho; LARGO = largura da orelha; PESC = perímetro do pescoço; PEIT = peito; LARGE = largura entre as escápulas; COMPP = comprimento do pernil; PERN = pernil; DORSO = altura do dorso; CERN = altura da cernelha; PERT = perímetro torácico; PERA = perímetro abdominal; PERC = perímetro da canela; CORPO = tamanho do corpo; LARGG = largura da garupa; INSC = inserção da calda; GARUP = altura da garupa; COMPO = comprimento da orelha; LARGF = largura do focinho; COMPG = comprimento da garupa. CV = coeficiente de variação.

As variações seguidas de letras minúsculas diferem da média de acordo com o teste de Duncan ($P < 0,05$).

Constatou-se que os produtores utilizavam excedentes agrícolas e resíduos da própria alimentação para fornecer aos animais, o que reduzia significativamente os gastos com a alimentação dos mesmos.

Segundo Ortiz e Sánchez (2001), os suínos das criações tradicionais, na maioria das vezes, recebem alimentação desequilibrada, não obstante, sua rusticidade e instinto de sobrevivência lhes permitir encontrar uma dieta que assegure sua produção e reprodução, aportando energia e proteína para a dieta humana.

Os resultados aqui apresentados são parciais, necessitando análise de mais dados.

CONCLUSÕES

A criação de suínos nas propriedades florestanas é de fundamental importância, pois seus proprietários podem contar com a suinocultura como sua segunda opção de renda e para a alimentação da família, constatando que os suínos representam a subsistência familiar, e que falta acompanhamento técnico nas propriedades.

BIBLIOGRAFIA

- EGITO, A. A.; ALBUQUERQUE, M. S. M.; SERENO, J. B. R.; CASTRO, S. T. R.; MARIANTE, A. S. Situación actual de la Exploración de Cerdos Naturalizados em Brasil. In.: Delgado, J. V. Biodiversidad Porcina Iberoamericana: caracterización y uso sustentable. Córdoba, España: Universidad de Córdoba, 2004. p.33-47.
- GONZÁLEZ, J. R. El cerdo Ibérico en la dehesa, aprovechamiento en la industria cárnica. In: II JORNADAS IBÉRICAS DE RAZAS AUTÓCTONAS Y SUS PRODUCTOS TRADICIONALES: GANADERÍA ECOLÓGICA: GANADERIA ECOLÓGICA. Anales... Sevilla, 19 y 20 de diciembre, 2003.
- ORTIZ, W. B; y SÁNCHEZ, M. D. Los cerdos locales en los sistemas tradicionales de producción. Estudio FAO producción y sanidad animal. n. 148. Roma: FAO, 2001.208p.
- PERDOMO, C. C.; LIMA, G. J. M. M.; SCOLARI, T. M. G. Dejetos de suinocultura. Ambiente Brasil. Disponível em: http://www.ambientebrasil.com.br/composer.php3?base=./agropecuario/index.html&conteudo=./agropecuario/dejetos_suino.html. Acesso em 20/08/2010.
- PÉREZ, F; A. C. SIERRA; J. R. ORTIZ; A. M. ORTIZ DE MONTELLANO; J. G. ROMUALDO; y M. A. CANAL. Morfometría del Cerdo Pelón en Yucatán. In: VI SIMPOSIO IBEROAMERICANO SOBRE LA CONSERVACIÓN Y UTILIZACION DE RECURSOS ZOOGENETICOS. Anais... Chiapas (México), del 07 al 10 de Noviembre de 2005. CD-Rom.
- SAS 9.1 - Statistical Analysis System. Institute - user's guide: Statistics. Cary. 2002-2003. CDRom.

AVALIAÇÃO DO DESENVOLVIMENTO PONDERAL EM BEZERROS DA RAÇA PÉ-DURO NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO

Andrea Souza da Silva¹, Geovergue Rodrigues de Medeiros,² Roberto Germano Costa,² Carlos Ticiano Coutinho Ramos³, Jucileide Barboza Borburema¹

ABSTRACT: The objective of this work was to assess the weight gain of calves Pé-duro from birth to 12 months of age. We used weight data from 38 calves (19 males and 19 females) from July 2008 to July 2009. The evaluation of the development weight was carried out fortnightly were considered in the analysis of variance, sex and time of year (season 1 - season 2 and season - dry). The animals were kept in the caatinga during the entire period of data collection and supplementation and mineral water will. Observed in the analysis of variance significant effect ($P < 0.01$) and ($P < 0.05$) for weight by sex and age, and there was no significant effect for gender x time interaction. Effect was observed ($P < 0.05$) in Tukey's test for body weight at birth and at 12 months of age by sex, while depending on the season only the weight at 6 months had no effect ($P > 0.05$). Males of breed Pé-duro upper bound presented weights at birth and at 12 months of age for females. The weights presented during the rainy season were higher than in the dry season.

INTRODUÇÃO

O estudo do desenvolvimento ponderal em bovinos constitui-se em uma ferramenta de grande utilidade no monitoramento da potencialidade e controle de produtividade dos rebanhos, visto que, através de sua utilização características como precocidade e crescimento, ganho de peso e reprodução podem ser avaliadas constantemente. No Brasil, são incipientes os estudos sobre desenvolvimento ponderal de bovinos da raça Pé-Duro, devido principalmente ao reduzido efetivo de rebanho nativo existente na região, provocado pelos cruzamentos indiscriminados com raças zebuínas, como reporta (Primo, 1992). Essa raça é detentora de um alto valor genético que foi adquirido através de anos de seleção natural, resultando em adaptação e resistência as condições existentes no semiárido nordestino. Este trabalho teve o objetivo de avaliar o desenvolvimento ponderal de bezerros da raça Pé-duro em função do sexo e época do ano no semiárido brasileiro.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados dados de pesagens do controle ponderal de bezerros da raça Pé-duro, proveniente do Núcleo de Conservação de Recursos Zoogenéticos, da Estação Experimental Lagoa Bonita, pertencente ao INSA- Instituto Nacional do Semiárido, situada no município de Campina Grande-PB. Foram observados 38 bezerros da raça Pé Duro (19 machos e 19 fêmeas) do nascimento aos 365 dias, do

¹Bolsista PCI/ INSA/MC&T, Campina Grande, e-mail: dea_zoo@hotmail.com; ²Pesquisador INSA/MC&T, Campina Grande; ³Técnico em Agropecuária, INSA/MC&T e Médico Veterinário, Campina Grande

ano julho de 2008 a julho de 2009. A avaliação do desenvolvimento ponderal foi realizada quinzenalmente no período da manhã, após os animais serem submetidos a jejum sólido prévio de 15 horas, estabelecendo-se duas épocas de pesagem (Época chuvosa compreendida entre os meses de março e julho e Época seca correspondente ao período de agosto a fevereiro sendo este período de observação maior em virtude da escassez de chuva na região. Na primeira, os bezerros acompanhavam as mães na caatinga, separados para pernoite em bezerreiro no dia anterior à avaliação ponderal. Durante este período os animais tiveram acesso ao sal mineral e água à vontade. Na segunda, as vacas e os bezerros foram mantidos em áreas de caatinga recebendo no final do dia uma ração completa constituída de milho em grão moído, soja, trigo, palma e silagem de sorgo. A análise de variância dos dados foram realizados com base nos efeitos do sexo e época do ano e as médias comparadas através do Teste de Tukey a 5% de probabilidade, com o auxílio do programa estatístico SAEG versão 9.1 (2007).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O efeito do sexo influenciou ($P < 0,05$) para o peso ao nascer e aos 12 meses de idade, demonstrado na Tabela 1. No que concerne a época do ano, observou-se efeito ($P < 0,05$) aos 3 e 9 meses e ($P < 0,01$) para o peso aos 12 meses de idade. Este resultado está de acordo com os obtidos por Sousa et al. (2003), ao estudar a influência do ambiente no ganho de peso de bovinos nelore, ao observar efeito da época do ano em todos os pesos e ganhos de peso em ambos os sexos. Este acontecimento provavelmente está relacionado, ao fato de que a época do ano tem relação direta com a ação dos efeitos climáticos sobre os animais e as pastagens. Para a interação sexo x época do ano não houve efeito significativo.

O desenvolvimento ponderal dos machos e fêmeas apresentados na Tabela 2,

Tabela 1. Resumo da análise de variância para os pesos ao nascimento (PN), aos 3 meses (P3), aos 6 meses (P6), aos 9 meses (P9) e aos 12 meses de idade (P12).

Fonte de Variação	Grau de liberdade	Quadrado Médio				
		PN	P 3	P6	P9	P12
Sexo	1	73,64*	268,97ns	163,40ns	224,67ns	1703,14*
Época	1	30,30ns	598,41*	14,06ns	881,49*	2869,95**
SxE	1	20,99ns	258,14ns	517,30ns	948,52ns	274,41ns
erro	34	8,22	145,07	297,98	256,07	386,52
CV (%)		13,43	20,11	19,23	14,42	15,34

* = ($P < 0,05$), ** = ($P < 0,01$), ns = não-significativo

mostram efeito significativo ($P < 0,05$) para o peso ao nascer e aos 12 meses de idade. O' Connor et al. (1968) reportam que o peso ao nascer apresenta-se maior nos machos, provavelmente devido a maior ação anabólica de hormônios sexuais masculinos, presentes desde a vida intra-uterina. De acordo com Cavalcante et al. (2001) este acontecimento pode ser também atribuído ao dimorfismo sexual existente na raça e que é atribuído ao à diferença na duração do período de gestação, que é ligeiramente mais longo no macho. No que diz respeito à época do ano, nesta

XI SIMPOSIO IBEROAMERICANO SOBRE CONSERVACIÓN Y UTILIZACIÓN DE RECURSOS
ZOOGENÉTICOS

mesma Tabela, verificou-se efeito ($P < 0,05$) para o peso ao nascimento, aos 3, 9 e 12 meses de idade, sendo a época chuvosa a que apresentou os maiores valores absolutos.

Tabela 2. Médias dos pesos ao nascimento (PN), aos 3 meses (P3), aos 6 meses (P6), aos 9 meses (P9) e aos 12 meses de idade (P12)

Sexo	PN	P3	P6	P9	P12
Macho	22,75 a	62,55a	91,85a	113,44a	134,85a
Fêmea	19,96 b	57,23a	87,70a	108,58a	121,46b
Época					
Chuvosa	24,23 a	69,51 a	93,22a	123,38a	148,36a
Seca	21,42 b	56,29b	90,62a	104,50b	122,70b

Letras diferentes na mesma coluna diferem pelo teste de Tukey ($P < 0,05$)

CONCLUSÕES

Os machos da raça Pé-duro apresentaram pesos superiores ao nascer e aos 12 meses de idade em relação as fêmeas. Os pesos apresentados durante a época chuvosa foram superiores aos do período de seca.

BIBLIOGRAFIA

- CAVALCANTE, F.A.; MARTINS FILHO, R.; CAMPELLO, C.C. et al. Período de gestação em rebanho Nelore na Amazônia Oriental. Revista Brasileira de Zootecnia, v.30, n.5, p.1451-1455, 2001.
- O'CONNOR, L. K.; WOOD, P. D. P.; SMITHE, G. F. A note on the differences between geographical areas in the gestation length and birth weight of British Friesian calves. Animal Production, v.10, p. 125, 1968.
- PRIMO, A.T. El ganado bovino iberico en las americas: 500 años después. Archivos de Zootecnia, v.41, p.421-432, 1992.
- SOUSA, J.E.R.; MARTINS FILHO, R.; OLIVEIRA, S.M.P. et al. Influência dos fatores de ambiente no desempenho ponderal de bovinos da raça Nelore no Estado do Ceará. Revista Ciência Agronômica, v.34, n.2, p.133-138, 2003.
- UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA – UFV. Sistema de análises estatísticas e genéticas – SAEG. Versão 9.1. Viçosa, MG, 2007, 142p.

CONSUMO DE NUTRIENTES E DESEMPENHO DE CAPRINOS NATIVOS DO SEMIÁRIDO BRASILEIRO EM CONFINAMENTO¹

Andrea Souza da Silva², Dermeval de Araújo Furtado³, Ariosvaldo Nunes de Medeiros³, Roberto Germano Costa⁴, Geovergue Rodrigues de Medeiros⁴, Jackson Rômulo de Sousa Leite⁵

ABSTRACT:The objective was to evaluate the intake of nutrients and performance and in natives goats in feedlot. A total of 30 kids bulls genotypes Azul, Graúna and Moxotó, with an average weight of 15.9 kg \pm 2.4, distributed into individual stalls in a completely randomized design with 3 replications and 10 genotypes. The performance evaluation was performed weekly for a period of 100 days. The experimental diet used had a forage to concentrate ratio of 47:53. The average daily gain significant effect ($P < 0.05$) according to genotypes. Effect was observed ($P < 0.05$) for DMI (% BW) and (kg / 0.75) and the daily weight gain depending on the races. The daily weight gain presented by breeds Azul and Graúna were above the Moxotó. Genotypes Azul and Graúna in feedlot had the highest dry matter intake relative to body weight and metabolic.

INTRODUÇÃO

Os caprinos nativos existentes no Nordeste brasileiro são de extrema importância para a região, visto que, esses animais são muito bem adaptados às condições edafo-climáticas existentes, o que os confere crédito como potenciais produtores de leite, carne e peles nas condições do semi-árido brasileiro. A avaliação de diferentes grupos genéticos com base no desempenho em confinamento fornece informações importantes, tendo em vista a oportunidade de melhoramento genético das características morfológicas e de desempenho produtivo. No que concerne ao estudo do desempenho animal, é importante levar em consideração o consumo de nutrientes, tendo em vista a alta correlação existente entre ambos de acordo com Chizzotti et al. (2007), que ressalta esta relação como a principal determinante do ingresso de nutrientes para o atendimento das exigências de manutenção e produção dos animais. Este trabalho teve o objetivo de avaliar o consumo de nutrientes e o desempenho em caprinos nativos confinados no semiárido brasileiro.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados 30 animais não-castrados das raças Azul, Graúna e Moxotó, com peso médio inicial de 15,9 \pm 2,4 kg, na Estação Experimental de São João do Cariri, pertencente à Universidade Federal da Paraíba, distribuídos aleatoriamente em delineamento inteiramente casualizado, com 3 genótipos e 10 repetições. Utilizou-se o peso vivo inicial como covariável e as médias comparadas pelo teste de

¹Parte da dissertação de mestrado do primeiro autor, financiada pelo CNPq; ²Mestre em Produção Animal - PPGZ/UFPB. Bolsista PCI/ INSA/MC&T, Campina Grande, e-mail: dea_zoo@hotmail.com; ³Professores do Departamento de Zootecnia/UFPB - Campus II, Areia/PB; ⁴Pesquisador INSA/MC&T, Campina Grande; ⁵Aluno de Pós-graduação em Eng. Agrícola / CTRN/UFCG

Tukey a 5% de probabilidade através do programa estatístico SAEG, versão 9.1 (2007). A ração fornecida aos animais foi composta de palma forrageira, feno de buffel e concentrado à base de milho em grão, farelo de soja e suplemento mineral, sendo fornecida na forma de mistura completa e formulada com base no NRC (1981) de forma a proporcionar ganho diário de 150 gramas, para animais de 15 kg de peso vivo. A relação volumoso:concentrado foi de 47:53. A oferta era ajustada diariamente de forma a permitir 20% de sobras da qual eram retiradas amostras de 10% que foram acondicionadas em freezer, para posteriores análises. Os ingredientes, a dieta e as sobras foram analisadas de acordo com Silva e Queiroz (2002). Para determinação da fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA), utilizou-se a metodologia determinada pelo fabricante do aparelho ANKON, da Ankon Technology Corporation, com modificações relacionadas aos sacos, uma vez que foram utilizados sacos de TNT (Tecido- não- tecido, gramatura 100 g/m²), confeccionados no Laboratório de Nutrição Animal. Para a estimativa dos carboidratos totais (CHOT), utilizou-se a equação proposta por Sniffen et al. (1992). Os carboidratos não fibrosos (CNF) foram calculados de acordo com Weiss (1999). O consumo de nutrientes foi calculado pela média das diferenças entre a quantidade total do nutriente contida na dieta oferecida e a quantidade deste contida nas sobras dos respectivos dias de coleta. O controle de peso dos animais foi realizado semanalmente durante os 100 dias de confinamento, sendo o ganho de peso diário obtido através da diferença de peso entre o início e término deste período.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados referentes ao consumo de matéria seca expressos em kg/dia, %PV e g/kg^{0.75} na Tabela 1, apontam efeito significativo (P<0,05) em função da raça, tanto para o consumo expresso em % do PV quanto para g/kg^{0.75}, enquanto os consumos de material orgânica, proteína bruta, fibra em detergente neutro, extrato etéreo, carboidratos totais e não-fibrosos não apresentaram efeito (P>0,05) apresentando-se similares entre os genótipos. Observou-se que os animais da raça Graúna e Azul consumiram, em média, 3,11 e 2,59% e 63,81 e 52,48g/kg^{0.75} respec-

Tabela 1. Consumo de matéria seca, matéria mineral, matéria orgânica, proteína bruta, fibra em detergente neutro, extrato etéreo, carboidratos totais e carboidratos não estruturais, em função dos genótipos de caprinos nativos em confinamento

Variáveis	Genótipos				CV(%)
	Azul	Graúna	Moxotó	Média	
Matéria seca (kg/dia)	0,44	0,55	0,44	0,47	23,70
Matéria seca(%PV)	2,59ab	3,11a	2,52b	2,73	17,97
Matéria Seca (kg/d ^{0.075})	52,48ab	63,81a	51,37b	55,89	18,73
Matéria orgânica (kg/d)	0,41	0,44	0,41	0,42	19,26
Proteína bruta (kg/d)	0,07	0,08	0,06	0,07	20,34
Fibra em detergente neutro (kg/d)	0,05	0,09	0,05	0,07	72,59
Extrato etéreo (kg/d)	0,04	0,05	0,03	0,04	34,25
Carboidratos totais (kg/d)	0,34	0,44	0,33	0,37	24,11
Carboidratos não fibrosos (kg/d)	0,29	0,32	0,29	0,30	15,67

(P>0,05), *- (P<0,05), CV- coeficiente de variação em %

tivamente, quantidades superiores a ingerida pela raça Moxotó. Estes resultados refletem o maior peso corporal e metabólico, aliado ao maior porte físico apresentado pelas raças Graúna e Azul. Considerando que o NRC (2007), preconiza que animais nativos em crescimento, com peso corporal médio de 15 kg, necessitam ingerir 0,54kg de MS e 3,59% do peso vivo, os resultados encontrados estão próximos, porém maiores que o NRC (1981), que preconiza 2,3% de CMS em relação ao peso vivo para animais com peso médio de 15 kg

Não houve efeito significativo ($P>0,05$) para o peso inicial (15,93 kg), peso vivo final (18,88 kg) e ganho de peso total (2,95 kg) na Tabela 2, sendo observado efeito significativo ($P<0,05$) apenas para ganho de peso diário em função dos genótipos, mostrando que o genótipo Graúna apresentou ganho diário (35g/dia) superior ao Moxotó (19g/dia), porém semelhante ao Azul (34g/dia). Como consequência do maior consumo de matéria seca (%PV e kg/d^{0,75}) pelas raças Graúna e Azul resultou em maiores ganhos, enquanto com a Moxotó ocorreu o contrário. Percebe-se que os caprinos não obtiveram o ganho de peso proposto com a formulação da dieta experimental com base no NRC (1981). O reduzido ganho de peso pode está relacionado ao baixo consumo de matéria seca apresentado (2,7% do PV), resultante provavelmente da não adaptação desses animais ao confinamento, por serem normalmente criados em sistemas extensivos, uma vez que o ambiente é um fator limitante ao consumo, podendo-se destacar também as características de início de puberdade, que os cabritos por não serem castrados, apresentaram no decorrer do experimento, corroborando para este resultado.

Tabela 2. Desempenho dos genótipos de caprinos nativos em confinamento

Variáveis	Genótipos				CV (%)
	Azul	Graúna	Moxotó	Média	
Peso vivo inicial (kg)	15,20	16,10	16,50	15,93	15,69
Peso final (kg)	18,64	19,58	18,42	18,88	11,03
Ganho de peso total (kg)	3,44	3,48	1,92	2,95	51,76
Ganho de peso diário (kg)	0,034ab	0,035a	0,019b	0,040	51,68

($P>0,05$), *- ($P<0,05$), CV- coeficiente de variação em %

CONCLUSÕES

Embora criadas nas mesmas condições de manejo, a raça Graúna demonstra melhor consumo de nutrientes e maior ganho de peso, ressaltando sua melhor performance produtiva em relação aos demais genótipos avaliados.

BIBLIOGRAFIA

- CHIZZOTTI, M.L.; VALADARES FILHO, S.C.; VALADARAES, R.F.D. et al. Consumo, digestibilidade e excreção de uréia e derivados de purinas em vacas de diferentes níveis de produção de leite. Revista Brasileira de Zootecnia, v.36, n.1, p.138-146, 2007.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL – NRC. Nutrient requirement of domestic animals: nutrient requirement of goats. Washington, D.C. 1981. 91 p.

XI SIMPOSIO IBEROAMERICANO SOBRE CONSERVACIÓN Y UTILIZACIÓN DE RECURSOS
ZOOGENÉTICOS

- NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. Nutrient Requirements of Small Ruminants: Sheep, Goats, Cervids, and New World Camelids. National Academy of Science, Washintgton, D.C. 2007. 347p.
- SILVA, D.J.; QUEIROZ, A.C. Análise de alimentos: métodos químicos e biológicos. Viçosa, MG : Editora UFV, 2002. 235p.
- UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA – UFV. Sistema de análises estatísticas e genéticas – SAEG. Versão 9.1. Viçosa, MG, 2007, 142p.
- WEISS, W.P. Energy prediction equations for ruminant feeds. In: CORNELL NUTRITION CONFERENCE FOR FEED MANUFACTURERS, 61., 1999, Ithaca. Proceedings... Ithaca: Cornell University, 1999. p. 176-185.

COMPORTAMENTO INGESTIVO DE CAPRINOS NATIVOS DO SEMIÁRIDO BRASILEIRO EM CONFINAMENTO¹

Andrea Souza da Silva², Dermeval de Araújo Furtado³, Ariosvaldo Nunes de Medeiros³, Roberto Germano Costa⁴, Geovergue Rodrigues de Medeiros⁴, Jackson Rômulo de Sousa Leite⁵

INTRODUÇÃO

Atualmente a criação de caprinos no semiárido brasileiro tem sido alvo de pesquisas, devido à larga importância social, econômica e cultural que essa atividade representa, sendo considerada símbolo de resistência e fonte de renda para a grande maioria da população residente nesta região, principalmente a de baixa renda. Além disso, a caprinocultura é a que apresenta menor risco de perdas causadas pela oscilação climática da região. Nesse contexto, destaca-se a importância da contribuição genética dos caprinos nativos. Levando-se em consideração o sistema de produção, pouco se sabe sobre as características produtivas destes animais em confinamento, visto que, para se obter êxito em uma criação, deve-se optar por raças que sejam adaptadas às condições da região. É importante para os sistemas de produção que se tenha conhecimento dos hábitos alimentares dos animais, para que se possam detectar problemas de manejo, alimentação ou saúde, através de alterações nos padrões comportamentais. Segundo Ribeiro et al. (2009), O hábito alimentar dos caprinos é comprovado por seu comportamento, que está ligado a um conjunto de fatores que envolvem tanto a natureza e a forma do alimento, as qualidades organolépticas e substâncias antinutricionais repulsivas ou tóxicas, quanto o próprio animal e o clima a que está submetido. Esta pesquisa objetivou avaliar o comportamento ingestivos de caprinos nativos do semiárido brasileiro em confinamento.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados 30 animais não-castrados das raças Azul, Graúna e Moxotó, com peso médio inicial de $15,9 \pm 2,4$ kg, na Estação Experimental de São João do Cariri, pertencente à Universidade Federal da Paraíba, distribuídos aleatoriamente em delineamento inteiramente casualizado, com 3 genótipos e 10 repetições, tendo as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade através do programa estatístico SAEG, versão 9.1 (2007). A ração fornecida aos animais foi com-

¹Parte da dissertação de mestrado do primeiro autor, financiada pelo CNPq; ²Mestre em Produção Animal- PPGZ/UFPB. Bolsista PCI/ INSA/MC&T, Campina Grande, e-mail: dea_zoo@hotmail.com; ³Professores do Departamento de Zootecnia/UFPB - Campus II, Areia/PB; ⁴Pesquisador INSA/MC&T, Campina Grande; ⁵ Aluno de Pós-graduação em Eng. Agrícola/CTRN/UFCG

posta de palma forrageira, feno de buffel e concentrado à base de milho em grão, farelo de soja e suplemento mineral, sendo fornecida na forma de mistura completa e formulada de forma a proporcionar ganho diário de 150 gramas, para animais de 15 kg de peso vivo. A relação volumoso:concentrado foi de 47:53. As observações referentes ao comportamento ingestivo dos animais foram realizadas entre 12 horas do primeiro dia de colheita até 12 horas do dia seguinte, de forma visual, pelo método de varredura instantânea, a intervalos de cinco minutos, por quatro períodos integrais de 24 horas, e registradas em formulários previamente elaborados. As variáveis comportamentais observadas e registradas foram: ócio em pé (OEP), ócio deitado (OD), em pé comendo (EPC), em pé bebendo (EPB), em pé ruminando (EPR) e deitado ruminando (DR). Analisaram-se, a partir desses dados, os tempos médios em ócio, ruminação e em alimentação, observando-se também de forma contínua. Para a avaliação da mastigação merícica foram utilizados quatro animais de cada raça, procedendo-se um rodízio nos blocos a cada observação, avaliando dois tempos ruminais; 22 às 24 horas e das 4 às 6 horas. Os resultados referentes a Eficiência alimentar foram obtidos de acordo com metodologia proposta por Polli et al. (1996) para a Eficiência alimentar; para o número de mastigações merícicas utilizou-se a metodologia de Bürger et al. (2000).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não houve efeito ($P>0,05$) para as variáveis analisadas em função da raça na Tabela 1, na qual os animais apresentaram comportamentos ingestivo semelhantes, o que reflete as similaridades corporais existentes entre as três raças. Mesmo na ausência de efeito significativo, observou-se que o tempo de ócio (15,03 h/dia) apresentado pelos genótipos estudados foi consideravelmente maior que os tempos de alimentação e ruminação 5,22 e 3,39 h/dia, respectivamente. Este comportamento provavelmente está associado ao baixo teor de FDN na dieta (35,5%) que provocou diminuição no tempo de ruminação, visto que dietas com maior proporção de concentrado finamente triturados, reduzem o tempo de ruminação, fazendo com que os animais permanecessem maior parte do tempo em ócio aliado ao sistema de confinamento, que de acordo com Ortêncio Filho (2001), reporta que nesse sis-

Tabela 1. Médias e coeficientes de variação (CV) dos tempos despendidos em alimentação (TAL), ruminação (TRU), ócio (TO), mastigação total (TMT), deitado ruminando (DR) e deitado em ócio (DO) e eficiência de alimentação (EAL) e de ruminação (ERU) em função dos genótipos de caprinos nativos em confinamento

Variáveis	Genótipos			Média	CV(%)
	Azul	Graúna	Moxotó		
TAL (h/dia)	4,50	5,30	5,88	5,22	30,86
TRU (h/dia)	3,54	3,60	3,03	3,39	32,73
TO (h/dia)	15,63	14,74	14,72	15,03	13,06
TMT (h/dia)	8,04	8,90	8,91	8,61	23,43
DR (min/dia)	169,50	170,00	117,50	152,23	50,35
DO (min/dia)	513,00	535,00	444,50	479,50	23,43
EAL (Kg/MS/h)	0,13	0,10	0,12	0,11	37,48
ERU (Kg/MS/h)	0,18	0,15	0,21	0,18	40,53

tema, o fornecimento de dietas em horários fixos e pré-determinados condiciona os animais a ingerirem alimentos nestes horários e passarem a maior parte do tempo em ócio.

Os genótipos expressaram comportamento semelhante para os resultados referentes à mastigação merícica, não diferindo significativamente, (Tabela 2). Ao trabalhar com estas mesmas variáveis em caprinos nativos alimentados com dieta contendo 40 % de feno de tifton à vontade e com 30% de restrição, Ribeiro et al. (2006b) não verificou diferença ($P < 0,05$). Os resultados mostram que, apesar da inexistência de efeito ($P > 0,05$) em função da raça, o genótipo Azul, mastigou mais vezes por dia, ao passo que os demais mastigaram menos vezes por dia. De acordo com Barreto (2008), esta ocorrência é aceitável, uma vez que o NMMD é diretamente proporcional ao NBR, ou seja, quanto maior o número de bolos ruminais por dia, maior será o número de mastigações diárias. Por outro lado, o tempo de mastigação merícica por bolo (TMMB) apresentou uma relação inversamente proporcional às demais variáveis.

Tabela 2. Médias e coeficientes de variação (CV) do número de bolos ruminais (NBR), número de mastigações merícicas (NMMD), número de mastigações merícicas por bolo (NMMB) e tempo de mastigação merícica por bolo (TMMB/seg) em função dos genótipos de caprinos nativos em confinamento

Atividades	Genótipos			Média	CV (%)
	Azul	Graúna	Moxotó		
NBR (nº/dia)	81,00	47,79	76,97	68,59	29,50
NMMD (nº/dia)	7956,97	5205,68	6752,3	6638,31	37,70
NMMB (nº/ bolo)	70,61	95,92	83,05	83,09	30,13
TMMB (seg/bolo)	56,25	76,70	65,75	66,25	29,17

CONCLUSÕES

Conclui-se que diante das mesmas condições de manejo, caprinos das raças Azul, Graúna e Moxotó possuem comportamento ingestivo semelhantes.

BIBLIOGRAFIA

- BÜRQUER, P.J.; PEREIRA, J.C.; QUEIROZ, A.C. et al., Comportamento ingestivo em bezerros holandeses alimentados com dietas contendo diferentes níveis de concentrado. Revista Brasileira de Zootecnia, v.29, n.1, p.236-246, 2000.
- RIBEIRO, V.L.; BATISTA, A.M.V.; CARVALHO, F.F.R. et al. Seletividade e Composição da dieta ingerida por caprinos recebendo alimentação à vontade e restrita. Revista Brasileira de Ciências Agrárias, v.4, n.1, p.91-94, 2009.
- UFV. 2007. Universidade Federal de Viçosa. Sistema de análises estatísticas e genéticas – SAEG. 142p.
- POLLI, V.A.; RESTLE, J.; SENNA, D.B.; et al. Aspectos relativos à ruminação de bovinos e bubalinos em regime de confinamento. Revista Brasileira de Zootecnia, v.25, n.1, p.987-993, 1996.
- RIBEIRO, V.L. Comportamento ingestivo de caprinos Moxotó e Canindé, submetidos à alimentação à vontade e restrita. Recife: Universidade Federal Rural de Pernambuco, 2006, 41p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia), Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife- PE, 2006.

XI SIMPOSIO IBEROAMERICANO SOBRE CONSERVACIÓN Y UTILIZACIÓN DE RECURSOS
ZOOGENÉTICOS

ORTÊNCIO FILHO, H. BARBOSA, R. O. SAKAGUTI, E. S. Efeito da sombra natural e da tosquia no comportamento de ovelhas da raça Texel e Hampshire ao longo do período diurno, no Noroeste do Estado Paranaense: Revista Acta Scientiarum, Maringá, v. 23, p. 981- 993, 2001.

ANÁLISE FATORIAL DE MEDIDAS MORFOMÉTRICAS EM OVELHAS DA RAÇA OVINA CRIOULA LANADA

¹SILVA, M. C.; ²VAZ, C.; ¹LOPES, F. B.; ³MCMANUS, C.; ¹FIORAVANTI, M.;
⁴SERENO, J. R.

ABSTRACT: This study was undertaken to investigate the correlation structure of body weight and morphometric traits in a Creole sheep breed in Southern Brazil. Using the Factor procedure, orthogonal rotation and the scree test two factors were capable to explain 80% of total variation. The analysis made feasible the relationship interpretation revealing two important groups of variables.

INTRODUÇÃO

A raça ovina Crioula Lanada está sendo caracterizada genética e fenotipicamente. Entender a relação existente entre variáveis fenotípicas é importante para o desenvolvimento da raça por ser auxiliar nos planejamentos conservacionistas e nos futuros programas de melhoramento genético. Objetivou-se identificar um número menor de variáveis alternativas, não correlacionadas, que possam resumir as relações morfométricas existentes, o que visa construir subsídios para a caracterização racial e diversidade fenotípica deste recurso genético do Sul do Brasil.

MATERIAIS E MÉTODOS

Foram consideradas 16 medidas corporais de 315 ovelhas adultas da raça ovina Crioula Lanada provenientes de rebanhos situados em Santa Catarina e Rio Grande do Sul, no ano de 2000. Realizou-se análise fatorial via matriz de correlação, utilizando-se o procedimento FACTOR do programa Statistical Analysis System (SAS 9.0). A suposição de ortogonalidade foi testada pelo critério KMO (KAISER, 1970) sendo utilizado o critério de *rotação ortogonal varimax* para simplificar a interpretação dos fatores. O critério do *eigenvalor* mínimo e o teste *scree* estabeleceram o número de fatores a serem considerados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O valor KMO de 0,83 confirmou que os fatores são independentes entre si. Inicialmente, estimou-se que oito fatores seriam necessários para explicar um percentual mínimo de 80% de variância. Quatro fatores foram mantidos no modelo fatorial. A rotação ortogonal *varimax* possibilitou que 81% da variância fossem explicadas nos dois primeiros fatores (F1 e F2).

¹ marcelo-correadasilva@hotmail.com; ¹Programa de Pós Graduação em Ciência Animal – UFG; ²Associação Brasileira de Criadores de Ovinos Naturalmente Coloridos – ABCONC; ³Faculdade de Agronomia e Veterinária – UnB; ⁴Embrapa Cerrados – CPAC.

XI SIMPOSIO IBEROAMERICANO SOBRE CONSERVAÇÃO Y UTILIZACIÓN DE RECURSOS ZOOGENÉTICOS

Tabela 1. Matriz fatorial não-rotacionada e rotacionada varimax da análise exploratória de componentes fatoriais de medidas morfométricas e peso corporal de ovelhas Crioulas Lanadas.

Variáveis	CFNR*		CFR**		Comunalidades
	F1	F2	F1	F2	
LC	-0.04	0.35	0.08	-0.39	0.17
LG	0.46	0.54	0.60	-0.23	0.51
CG	0.04	0.31	0.19	-0.22	0.10
CCp	0.58	0.15	0.25	0.01	0.57
DC	0.56	0.16	0.33	0.08	0.44
PT	0.74	0.31	0.80	0.15	0.71
H	0.56	-0.03	0.34	0.19	0.34
CB	0.36	-0.23	0.12	0.11	0.54
CP	0.31	-0.28	-0.02	0.11	0.48
PM	0.46	-0.00	0.29	0.21	0.22
DB	0.60	0.43	0.77	0.01	0.61
CCb	0.54	-0.32	0.22	0.50	0.40
LCb	0.38	-0.46	0.07	0.60	0.40
CO	0.61	-0.44	0.18	0.71	0.64
LO	0.60	-0.37	0.15	0.62	0.58
PC	0.88	0.14	0.75	0.34	0.83

* Cargas de fatores não rotacionados; **Cargas de fatores rotacionados; LC= Largura da cabeça; LG=largura da cauda; CG=comprimento da garupa; CCp=comprimento do corpo; DC=diagonal do corpo; PT=perímetro torácico; H=altura; CB=comprimento do braço; CP=comprimento da perna; PM=perímetro do metatarso; DB=diâmetro bicostal; CCb=comprimento da cabeça; LCb=largura da cabeça; CO=comprimento da orelha; LO=largura da orelha; PC=peso corporal.

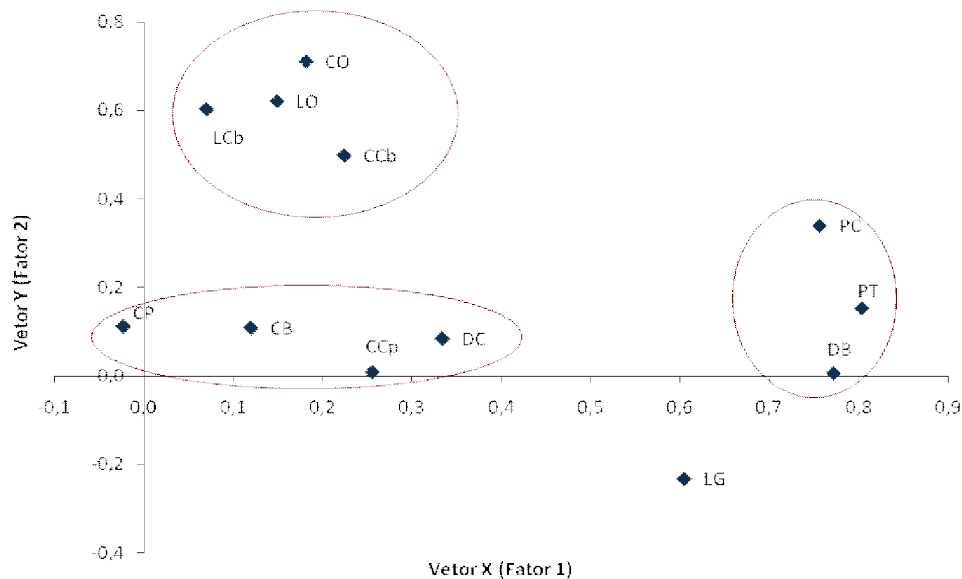


Figura 1. Representação gráfica dos primeiros dois fatores de medidas morfométricas e peso de ovelhas adultas da raça Crioula Lanada

DB, PT e PC apresentaram cargas altas e positivas no primeiro fator, o que revela forte correlação destas variáveis com F1. F2 apresentou correlações altas entre CO, LO e LCb, e estas medidas também variam conjuntamente. CP, CB, CCp e DC variam juntas, apesar de apresentarem cargas fatoriais baixas e, conseqüentemente, pouca associação com ambos fatores. F1 pode ser nomeado como representante de medidas de carcaça e F2 como o representante das características de cabeça.

As variáveis LC, CG, H e PM apresentaram valores de comunalidade menor do que quatro, logo, foram retiradas do modelo por compartilharem pouca variabilidade com as demais variáveis e contribuírem pouco na estrutura de correlações.

CONCLUSÕES

A análise fatorial foi eficiente em agrupar as variáveis e facilitar a visualização das relações existentes. Medidas da cabeça variam conjuntamente, assim como ocorre entre PC, PT e DB. Estas informações podem ser utilizadas em futuros estudos de análise de regressão e variabilidade fenotípica na raça.

BIBLIOGRAFIA

- KAISER, H.F. A second generation little Jiffy. *Psychometrika*, Williamsburg, v.35, p.401-415, 1970.
- SAS Institute Inc. *Statistical Analysis System user's guide*. Version 9.0. Cary: SAS Institute, USA, 2002.

ANÁLISE DISCRIMINANTE DE MEDIDAS MORFOMÉTRICAS EM DOIS ECÓTIPOS DA RAÇA OVINA CRIOULA LANADA

¹SILVA, M. C.; ²VAZ, C.; ¹LOPES, F. B.; ³MCMANUS, C.; ¹FIORAVANTI, M.;
⁴SERENO, J. R. B.

ABSTRACT: Using morphometric traits we investigated the differentiation of two Creole sheep ecotypes that historically have been bred in different biomes in Southern Brazil. Discriminant analysis revealed that the Frontier and the highlander ecotypes are well classified in their geographic provenance. Thus, these varieties are supported as being different. Environment and molecular studies are necessary to confirm that the differences are due to genetic factors.

INTRODUÇÃO

A raça ovina Crioula Lanada ocorre no Sul do Brasil e teve origem nos rebanhos introduzidos no século XVII durante a colonização portuguesa (EGITO et al., 2002).

O isolamento geográfico, reprodutivo e a seleção do homem diferenciaram, ao longo dos anos, as variedades genéticas hoje encontradas (LANARI et al., 2003). Os ecótipos Fronteira e Serrana estão localizadas em diferentes regiões do Sul do Brasil, e foram classificadas como duas variedades distintas da raça Crioula Lanada (VAZ, 1993).

Um primeiro relato, baseado em marcadores moleculares, revelou que há diferença significativa entre a variedade Fronteira e a Serrana (CASTRO, 2008), entretanto, o nível de caracterização racial é pequeno e não se têm estudos de diferenciação fenotípica entre elas.

Tendo em vista que estudos fenotípicos e moleculares são complementares, este é um passo importante para conservar e utilizar adequadamente a diversidade genética existente (FRANKLIN, 1997; (MARIANTE, 2009). Portanto, objetivou-se neste trabalho verificar a possibilidade de classificação de dois ecótipos de Ovelha Crioula Lanada utilizando-se medidas morfométricas e procedência geográfica.

MATERIAIS E MÉTODOS

A partir de dois municípios do Estado de Santa Catarina e quatro da região norte do Rio Grande do Sul, determinaram-se seis procedências geográficas: P1 (n=61), P2 (n=58), P3 (n=23), P4 (n=28), P5 (n=44), P6 (n=101), utilizando-se um

¹ marcelo-correadasilva@hotmail.com; ¹Programa de Pós Graduação em Ciência Animal – UFG; ²Associação Brasileira de Criadores de Ovinos Coloridos – ABCONC; ³Faculdade de Agronomia e Veterinária – UnB; ⁴Embrapa Cerrados – CPAC.

total de 315 fêmeas adultas, cujos dados foram coletados em 2000. Somente P1 continha ovelhas do ecótipo Fronteira, as demais procedências pertenciam a rebanhos do ecótipo Serrana. Animais adultos foram selecionados a partir da troca do terceiro e quarto pares de incisivos inferiores e avaliados com auxílio de um bastão zootécnico, compasso e balança. As ovelhas haviam sido tosquiadas há 2,5 meses, em média. As medidas avaliadas (cm) foram: largura da cauda, garupa, cabeça e orelha, comprimento da garupa, corpo, braço, perna, cabeça e orelha, perímetro torácico e do metatarso, além da diagonal do corpo, diâmetro bicostal, altura e peso (kg). Para verificar a capacidade discriminatória das medidas morfométricas na formação dos rebanhos utilizou-se o procedimento PROC DISCRIM do programa Statistical Analysis System (SAS 9.0).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Animais da variedade Fronteira, pertencentes à P1, apresentaram o melhor percentual de classificação. 95% destes animais foram corretamente classificados, com 78% de probabilidade de acerto. Apenas cinco animais pertencentes à variedade Serrana, foram classificados em P1 (Figura 1).

O percentual corretamente classificado nas demais procedências foi 90, 78, 64, 68 e 74%, respectivamente. Menor taxa de acerto era esperado nas demais procedências, visto que todas elas continham a variedade Serrana.

Admitindo-se P2, P3, P4, P5 E P6 como uma única procedência, visto que elas contêm exclusivamente a variedade Serrana, o percentual corretamente classificado foi 95% para Serrana e 99% para Fronteira, com 97% de probabilidade de acerto.

Este estudo não incluiu animais localizados mais próximos à Argentina e Uruguai, no ecossistema pampa brasileiro, mesmo assim, o resultado encontrado

Tabela 1. Número de ovelhas e percentual classificado em cada procedência geográfica do sul do Brasil

Procedência	I	II	III	IV	V	VI	Total
I	58 (95.08)	0	2 (3.28)	0	1 (1.64)	0	61 100
II	0	52 (89.66)	1 (1.72)	3 (5.17)	2 (3.45)	0	58 100
III	2 (8.70)	1 (4.35)	18 (78.26)	1 (4.35)	0	1 (4.35)	23 100
IV	0	2 (7.14)	3 (10.71)	18 (64.29)	4 (14.29)	1 (3.57)	28 100
V	3 (6.82)	2 (4.55)	5 (11.36)	0	30 (68.18)	4 (9.09)	44 100
VI	0	4 (3.96)	1 (0.99)	7 (6.93)	14 (13.86)	75 (74.26)	101 100
Total	63 (20.00)	61 (19.37)	30 (9.52)	29 (9.21)	51 (16.19)	81 (25.71)	315 100
Taxa de erro	0.05	0.10	0.22	0.36	0.32	0.26	0.22

sustenta a hipótese de que o ecótipo Fronteira e o Serrano são recursos genéticos distintos.

CONCLUSÕES

Medidas morfométricas possibilitaram classificar uma ovelha adulta em ecótipo Fronteira ou Serrana. Todavia, estudos de caracterização genética incluindo análises moleculares e ambientais são necessários para confirmar que essas diferenças.

BIBLIOGRAFIA

- CASTRO, S. T. R. C. Diversidade e estrutura genética de ovinos Crioulos Lanados do Brasil. 2008. 111f. Tese (Doutorado em Biologia Animal) – Instituto de Ciências Biológicas, Universidade de Brasília, Brasília.
- EGITO, A. A.; MARIANTE, A. S.; ALBUQUERQUE, M. S. M. Programa Brasileiro de Conservação de Recursos Genéticos Animais. Archivos de Zootecnia, Córdoba, v. 51, n. 193-194, p. 39-52, 2002.
- FRANKLIN, I. R. The utilization of genetic variation. Proceeding Association for the Advancement Animal Breeding and Genetics, Berlin, v.12, p.641-647, 1997.
- LANARI, M. R.; TADDEO, H.; DOMINGO, E.; PEREZ-CENTENO, M.; GALLO, L. Phenotypic differentiation of exterior traits in local Criollo Goat Population in Patagonia (Argentina). Archives Animal Breeding, Dummerstorf, v. 46, p. 347-356, 2003.
- MARIANTE, A. S.; ALBUQUERQUE, M. S. M.; EGITO, A. A.; MCMANUS, C.; LOPES, M. A.; PAIVA, S. R. Present status of the conservation of livestock genetic resources in Brazil. Livestock Science, Amsterdam, v. 120, p. 204-212, 2009.
- SAS Institute Inc. Statistical Analysis System user's guide. Version 9.0 ed. Cary: SAS Institute, USA, 2002.
- VAZ, C. M. S. L. Situação atual da preservação e avaliação de ovinos Crioulos Lanados no Brasil. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTENIA, 30., 1993, Rio de Janeiro. Anais... Viçosa: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1993. p. 207-215.

CARATERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DO LEITE DE ANIMAIS DA RAÇA GUZERÁ CRIADOS NO CARIRI PARAIBANO

Dalana Régia Melo de Souza*, Fabíola Carla de Almeida, Bênnio Alexandre de Assis Marques, Dallyson Yehudi Coura de Assis, Maria das Graças Xavier de Carvalho, José Morais Pereira Filho

RESUMO: Objetivou-se com este trabalho caracterizar o leite de vacas da raça Guzerá, sob o aspecto físico-químico, durante o período chuvoso e seco do ano de 2008, bem como comparar os resultados com o que rege a instrução normativa Nº 51 (IN 51). Foram analisada 310 e 212 amostras no período chuvoso e seco respectivamente, sendo realizado às seguintes análises físico-químicas: densidade, gordura, sólido total, sólido não-gorduroso (SNG) e acidez titulável. Os valores médios para a físico-química estavam dentro dos padrões estabelecidos pela IN 51, com exceção para o SNG que foi menor no período seco. Observou-se que as médias foram significativamente maiores durante o período chuvoso ($p < 0,05$), com exceção da acidez. Podendo estar atribuindo a esse aumento nas médias durante o período chuvoso a uma maior e melhor disponibilidade de alimento. Analisando o leite individualmente percebeu-se que 179 (34,3%) amostras estavam inadequadas aos padrões preconizados na IN 51, sendo 101 (32,5%) para o período chuvoso e 78 (36,7%) para o período seco. Demonstrado a necessidade de se ter por região parâmetros físico-químico baseado no rebanho por ela formado, evitando-se assim, penalizações indevidas aos produtores.

Palavras-chave: composição, qualidade do leite, zebuínos

CHARACTERIZATION PHYSICO-CHEMISTRY OF MILK OF ANIMALS BRED GUZERA PARAIBAN CARIRI

ABSTRACT: The objective of this work was characterize the milk of cows Guzera, under the aspect physical-chemical, during the rainy season and dry season of 2008 and compare the results with the governing normative instruction No. 51 (IN 51). We analyzed 310 and 212 samples during the rainy season and dry respectively, being held the following physical-chemical analysis: density, fat, total solid, solid non-fat (SNG) and titratable acidity. The average values for the physical chemistry were within the limits of IN 51, except for the SNG which was lower in the dry season. It was observed that the averages were significantly higher during the rainy season ($p < 0.05$), with the exception of acidity. May be attributing to this increase in average during the rainy season to more and better food availability. Analyzing the milk individually realized that 179 (34.3%) samples were inadequate to the standards recommended in IN 51, 101 (32.5%) during the wet season and 78 (36.7%) during the dry season. Realized the need to take region by physical and chemical standards based on local races, thus avoiding, undue penalties to producers.

Key-words: composition, milk quality, zebu

INTRODUÇÃO

No Brasil, cerca de dois terços, está situado na faixa tropical do planeta, onde

Universidade Federal de Campina Grande, e-mail: dalanaregia@hotmail.com

predomina altas temperaturas do ar, conseqüência da elevada radiação solar incidente (PIRES et al., 2000). Nessa região predomina baixo nível tecnológico das criações, baixa capacidade de investimento, fazendo com que os índices produtivos e reprodutivos dos bovinos sejam menos expressivos do que em outras regiões do país. Além disso, de acordo com VASCONCELLOS et al. (2003), em países de clima tropical, o aumento na produção leiteira é limitado pelos baixos níveis produtivos das raças nativas e pelas dificuldades adaptativas das raças de origem europeia, o que tem levado à baixa produtividade. Estes fatos exigem que, a atividade pecuária, utilize espécies e raças adaptadas às condições climáticas da região, assim como a adoção de práticas de manejo produtivo e reprodutivo em sintonia com os aspectos fisiológicos e comportamentais dos animais. Diante do exposto, objetivou-se avaliar a qualidade do leite de vacas da raça Guzerá, através das análises físico-químicas, no período chuvoso e seco e comparar os resultados aos limites preconizados na instrução normativa nº 51.

MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido numa propriedade localizada no Município de Taperoá, situado na microrregião do Cariri Ocidental Paraibano.

As amostras foram coletadas, semanalmente durante o período de maio a julho (12 coletas) e de outubro a dezembro de 2008 (09 coletas) correspondendo ao período chuvoso e seco respectivamente, totalizando 310 amostras no primeiro período e 212 no segundo período.

Foram realizadas as seguintes análises físico-químicas pelos métodos analíticos oficiais para controle de leite, estabelecido pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) (BRASIL, 2006): Acidez Titulável, Teor de gordura, método de Gerber, Densidade a 15°C pelo método do termolactodensímetro, Sólido Total (ST), pelo disco calculador automático de Ackermann, Sólido Não-Gorduroso (SD), pela subtração do ST do teor de gordura (ST-Gordura).

Para analisar o efeito da época do ano os dados foram submetidos à análise de variância do programa computacional do SAS (Statistical Analysis System), considerando um nível de significância de 5% (SAS, 2002).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 estão demonstrado às médias para densidade, teor de gordura, sólido totais, sólido não-gordurosos e acidez no período chuvoso e seco.

Na tabela 2 pode-se visualizar o número de amostra fora dos padrões preconizados na In 51.

Todas as médias estudadas estavam dentro dos limites preconizados na IN 51, com exceção do SNG durante o período seco que obteve média inferior a 8,4% limite mínimo exigido pela IN 51 (BRASIL, 2002), (Tabela 1).

As médias para o período chuvoso foram significativa maior ($p < 0,05\%$) do que

XI SIMPOSIO IBEROAMERICANO SOBRE CONSERVACIÓN Y UTILIZACIÓN DE RECURSOS
ZOOGENÉTICOS

Tabela 1. Parâmetros físico-químico do leite de vacas da raça Guzerá criadas no Cariri Ocidental Paraibano, durante o período chuvoso e seco do ano de 2008

Variáveis	Período		CV (%)
	Chuva	Seca	
Densidade	29,0 ^a (0,15)	28,5 ^b (0,07)	8,9
Gordura	4,9 ^a (0,07)	3,9 ^b (0,07)	26,5
Sólido total	13,4 ^a (0,08)	12,1 ^b (0,08)	10,7
Sólido não-gorduroso	8,5 ^a (0,04)	8,2 ^b (0,04)	7,4
Acidez	17,5 ^a (0,10)	17,3 ^a (0,12)	10,5

^{a,b}Médias seguidas por letras diferentes no sentido da linha houve diferença significativa ($p < 0,05$)

Tabela 2. Amostras de leite individual de vacas da raça Guzerá criadas na microrregião do Cariri Ocidental Paraibano durante o ano de 2008 que estavam fora dos padrões estabelecidos pela IN 51

	Amostras analisadas		Total
	Fora dos padrões	Dentro dos padrões	
Acidez	134 (25,7%)	388 (74,3)	
Outros parâmetros*	45 (8,6%)	477 (91,4%)	
Total	179 (34,3%)	343 (65,7%)	522

*Outros parâmetros: densidade, teor de gordura, sólido total e sólidos não-gordurosos

no período seco com exceção da acidez que não houve diferença significativa ($p > 0,05\%$) (Tabela 1).

Analisando o leite individual, considerando um leite reprovado o que tiver acidez fora dos limites e/ou se tiver três ou mais parâmetros físico-químicos inadequado. Observou que 179 (34,3%) amostras estavam inadequadas, sendo 101 (32,5%) para o período chuvoso e 78 (36,7%) para o período seco (Tabela 2).

CONCLUSÕES

A época do ano interferiu na produção, físico-química. Estando as médias significativamente maiores no período chuvoso. Percebeu-se a necessidade de se ter parâmetros físico-químicos por região, baseado no rebanho por ela formado.

BIBLIOGRAFIA

- BRASIL. 2002. Ministério da Agricultura, Pecuária e Pecuária. Secretaria de Defesa Agropecuária. Instrução Normativa nº 51 de 18/09/2002. Aprova os regulamentos técnicos de produção, identidade e qualidade do leite. Diário Oficial da União, Brasília-DF, Brasil.
- BRASIL. 2006. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Métodos analíticos oficiais físico-químicos para controle de leite e produtos lácteos. Brasil.
- Statistical Analysis System (SAS), 2002. User's guide: statistics. Versão 5. Cary: SAS.
- Vasconcellos, B.F.; Padua, J.T.; Muñoz, M.F.C.; Tonhati, H. 2003. Efeitos genéticos e ambientais sobre a produção de leite, o intervalo de partos e a duração da lactação em um rebanho leiteiro com animais mestiços, no Brasil. Rev. Univ. Rural, 23: 39-45.

XI SIMPOSIO IBEROAMERICANO SOBRE CONSERVACIÓN Y UTILIZACIÓN DE RECURSOS
ZOOGENÉTICOS

Pires, M.F.A.; Teodoro, R.L.; Campos, A.T. 2000. Efeito do estresse térmico sobre a produção de bovinos. In: Congresso Nordestino de Produção de Ruminantes. Ruminantes e Não Ruminantes 2. Teresina, PI, Brasil.

PRODUÇÃO LEITEIRA DE VACAS DA RAÇA GUZERÁ EM DOIS PERÍODOS DO ANO

Dalana Régia Melo de Souza*, Fabíola Carla de Almeida, Dallyson Yehudi Coura de Assis, Maria das Graças Xavier de Carvalho, José Morais Pereira Filho, Francelicia Pereira Marques Dantas

RESUMO: O objetivo deste trabalho foi avaliar a produção leiteira de vacas da raça guzerá criadas na região semiárida Paraibana, durante o período chuvoso e seco do ano de 2008. Para tanto foram analisadas 310 e 212 amostras no período chuvoso e seco respectivamente. A pesagem do leite ocorria semanalmente. Para analisar o efeito da época do ano os dados foram submetidos à análise de variância do programa computacional statistical analysis system, considerando um nível de significância de 5%. Observou-se que a produção leiteira média no período chuvoso (4,7 L) foi significativamente maior ($p < 0,05\%$) do que no período seco (4,3 L), apresentando coeficiente de variação de 36,5%, a maior produção leiteira ocorreu no período seco com 11,2 L, destacando-se a individualidade do animal. O resultado encontrado considerado satisfatório por se tratar de animais que recebia pouca suplementação alimentar. Demonstrando o potencial leiteiro que a raça Guzerá possui, tendo nela mais uma opção para os pecuaristas de região de clima quente como o nordeste brasileiro. Ainda assim necessita de mais pesquisas que visem o melhoramento genético da raça.

Palavras-chave: leite, semiarido, zebuíno

PRODUCTION OF DAIRY COWS GUZERA IN TWO PERIODS OF THE YEAR

ABSTRACT: The aim of this study was to evaluate the production of dairy cows Guzerat created in the semiarid region of Paraíba, during the rainy season and dry of 2008. We analyzed 310 and 212 samples during the rainy and dry seasons respectively. The weighing of milk was measured daily. To analyze the effect of time of year the data were subjected to analysis of variance computer program statistical analysis system, considering a significance level of 5%. It was observed that the average milk production during the rainy season (4.7 L) was significantly higher ($p < 0.05\%$) than in the dry season (4.3 L) with a coefficient of variation of 36.5 %, the highest milk production during the dry with 11.2 L, highlighting the individuality of the animal. The results were considered satisfactory by the fact that the animals were given little food supplementation. Demonstrating the potential that has Guzerá dairy, and he is another option for ranchers in a hot climate region like the northeast of Brazil. We need further research aimed at genetic improvement.

Key-words: milk, semiarid, zebu

INTRODUÇÃO

O leite esta entre os seis primeiros produtos mais importantes da agropecuária

Universidade Federal de Campina Grande, e-mail: dalanaregia@hotmail.com

brasileira. A produção de leite nas regiões tropicais e subtropicais depende da participação de animais de raças zebuínas e pelo potencial da vegetação natural para a manutenção e sobrevivência dos animais. O Agronegócio do leite e seus derivados desempenham um papel relevante no suprimento de alimentos e na geração de emprego e renda para a população, e tem gradativamente incorporado áreas destas regiões para produção animais das raças zebuínas leiteiras. Isto tem aumentado a procura por animais puros das raças zebu com aptidão leiteira, assim como a geração de tecnologias apropriadas para os sistemas de produção de leite, com animais de comprovada rusticidade (LEMOS et al., 2007).

A participação das raças zebuínas na pecuária do Nordeste Brasileiro é expressiva, podendo ser verificada pelo número de rebanhos zebus e seus cruzamentos utilizados (WENCESLAU et al., 2000). A criação desses animais para a produção de leite tem aumentado consideravelmente no país, principalmente no Nordeste, devido às condições climáticas e excelente adaptação que os zebuínos apresentam nas regiões de clima semi-árido.

Além da maior capacidade de adaptação em ambientes tropicais, as vacas zebuínas produzem leite com maior teor de gordura, o que pode ser evidenciado até em raças não leiteiras como a Nelore.

Diante do exposto objetivou-se avaliar a produção leiteira de vacas da raça Guzerá no período chuvoso e seco, criadas na microrregião do Cariri Ocidental Paraibano – Semiárido Brasileiro.

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi desenvolvida em uma Fazenda, localizada no município de Taperoá-PB, situada na microrregião do Cariri Ocidental Paraibano.

A alimentação no período chuvoso consistia basicamente em pasto nativo, e no momento da ordenha recebiam xerém, caroço de algodão, ou farelo de milho, e no cocho capim buffel. No período seco recebiam feno de capim buffel no cocho, tinham acesso ao pasto nativo e farelo de milho, xerém, caroço de algodão, palma ou bagaço de cana-de-açúcar.

As vacas eram ordenhadas uma vez ao dia, manualmente ou mecanicamente com balde e bezerro ao pé.

As amostras foram coletadas, semanalmente durante o período de maio a julho (12 coletas) e de outubro a dezembro de 2008 (09 coletas) correspondendo ao período chuvoso e seco respectivamente, totalizando 310 amostras no primeiro período e 212 no segundo período.

Para analisar o efeito da época do ano os dados foram submetidos à análise de variância do programa computacional do SAS (Statistical Analysis System), considerando um nível de significância de 5% (SAS, 2002).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na tabela 1 observam-se os valores para produção leiteira de vacas da raça Guzerá durante os períodos chuvoso e seco.

Na tabela 2 encontra-se a média para produção leiteira e o coeficiente de

Tabela 1. Produção leiteira de vacas da raça Guzerá criadas no Cariri Ocidental Paraibano durante os períodos chuvosos e secos do ano de 2008

Variáveis	Média	Mínimo	Máximo	Desvio padrão
Produção leiteira	4,7	0,9	8,7	0,09
Produção leiteira**	4,3	0,6	11,2	0,11

*Período chuvoso; **Período seco

variação para o período chuvoso e seco do ano 2008.

Tabela 2. Produção leiteira e coeficiente de variação para vacas da raça Guzerá criadas no Cariri Ocidental Paraibano durante os períodos chuvoso e seco do ano de 2008

Variáveis	Período		CV (%)
	Chuvoso	Seco	
Produção leiteira	4,7 ^a (0,09)	4,3 ^b (0,11)	36,5

^{a,b}Médias seguidas por letras diferentes no sentido da linha houve diferença significativa ($p < 0,05$)

A produção de leite durante o período chuvoso (4,7 L) foi significativamente maior ($P < 0,05\%$) do que no seco (4,3 L), ressaltando que no período chuvoso os animais recebiam pasto nativo, capim buffel e aproximadamente 1 kg de concentrado, esse aumento na época chuvosa pode ser atribuído a uma maior e melhor oferta de alimento (Tabelas 1 e 2). MOREIRA et al. (2007) em trabalho realizado com vacas guzerá na caatinga do sertão pernambucano durante a época das chuvas observou resultado semelhante com produção de 4,7 L, em animais não suplementados. Já SANTOS et al. (2006) em trabalho no sertão pernambucano na época seca obteve uma média diária igual a 2,6 L em vacas Guzerás não suplementada.

A produção mínima foi 0,6L no período seco, enquanto que no período chuvoso foi de 0,9 L, tendo o período seco ocorrido a maior produção leiteira com 11,2 L destacando-se a individualidade do animal (Tabela 1).

CONCLUSÕES

Observou-se que a produção leiteira foi satisfatória, por se tratar de animais que recebiam pouca suplementação e serem de dupla aptidão. Demonstrando com isso o potencial leiteiro que a raça Guzerá possui, tendo nela mais uma opção para

XI SIMPOSIO IBEROAMERICANO SOBRE CONSERVACIÓN Y UTILIZACIÓN DE RECURSOS
ZOOGENÉTICOS

os pecuaristas de região de clima quente como o nordeste brasileiro. Ainda assim necessita de mais pesquisas que visem o melhoramento genético da raça.

BIBLIOGRAFIA

- Lemos, P.F.B., et al. O zebu leiteiro da EMEPA-PB: Características produtivas, reprodutivas e sistema de produção. EMEPA, p.20, 2007. .
- Moreira, J.N.; Lira, M.A.; Santos, M.V.F.; Ferreira, M.A.; Santos, G.R.A. 2007. Consumo e desempenho de vacas guzerá e girolando na caatinga do sertão pernambucano. Rev. Caatinga, 20: 13-21.
- Santos, G.R.A.; Guim, A.; Ferreira, M.A.; Santos, M.V.F.; Batista, Â.M.V.; Lira, M.A.; Veras, R.M.L. 2006. Suplementação de vacas leiteiras a pasto no período seco no sertão pernambucano. Archivos de Zootecnia. 55: 239-249.
- Statistical Analysis System (SAS), 2002. User's guide: statistics. Versão 5. Cary: SAS.
- Wenceslau, A.A.; Lopes, P.S.; Teodoro, R.L.; Verneque, R.S.; Euclides, R.F.; Ferreira, W.J.; Silva, M.A. Estimación de parámetros genéticos de medidas de conformação, produção de leite e idade ao primeiro parto em vacas da raça Gir leiteiro. Revista Brasileira de Zootecnia, v.29, n.1, p.153-158, 2000.

PRODUÇÃO LEITEIRA DE VACAS DA RAÇA SINDI CRIADAS NO CARIRI PARAIBANO

Dalana Régia Melo de Souza*, Fabíola Carla de Almeida, Bênnio Alexandre de Assis Marques, Maria das Graças Xavier de Carvalho, José Morais Pereira Filho, Bonifácio Benício de Souza

RESUMO: Esta pesquisa teve como objetivo avaliar a produção leiteira de vacas da raça Sindhi criadas no Cariri Ocidental Paraibano, durante o período chuvoso e seco do ano de 2008. Foram analisadas um total de 446 amostras, sendo 278 no período chuvoso e 168 no período seco. A pesagem do leite era realizada semanalmente. Para analisar o efeito da época do ano os dados foram submetidos à análise de variância do programa computacional statistical analysis system (SAS), considerando um nível de significância de 5%. A produção leiteira média no período chuvoso foi de 4,9 L, significativamente maior ($p < 0,05\%$) do que o período seco com 3,8 L, apresentando coeficiente de variação de 45,96%, a maior produção leiteira foi no período seco com 13,4 L, destacando-se a individualidade do animal. Por se tratar de animais que recebiam pouca suplementação alimentar e que não ocorria por parte do produtor uma seleção genética dos melhores animais, pode-se concluir que a raça Sindhi é uma valiosa opção para regiões de clima quente e seco como a do nordeste brasileiro, porém necessitando de mais pesquisas.

Palavras-chave: leite, período do ano, semiárido, zebuino

MILK PRODUCTION OF COWS RAISED IN SINDHI CARIRI PARAIBA

ABSTRACT: This study aimed to evaluate milk production of cows Sindhi raised in Cariri Ocidental Paraibano during the rainy season and dry season of 2008. We analyzed a total of 446 samples, 278 in the rainy season and 168 in the dry season. Weighing the milk was performed weekly. To analyze the effect of time of year the data were subjected to analysis of variance computer program statistical analysis system, considering a significance level of 5%. The average milk production during the rainy season was 4.9 L, significantly higher ($p < 0.05\%$) than the dry period with 3.8 L, with a variation coefficient of 45.96%, the highest milk production was in the dry season with 13.4 L, highlighting the individuality of the animal. For treating of animals that received little alimentary suplementação, and didn't happen on the part of the producer genetic selection of the animal best, it can be ended that the race Sindhi is a valuable option for areas of hot and dry climate, as the one of the Brazilian northeast, however need more researches.

Key-words: milk, period of year, semiarid, zebu

INTRODUÇÃO

Na região semi-árida predomina, baixo nível tecnológico das criações, baixa capacidade de investimento, fazendo com que os índices produtivos e reprodutivos dos bovinos sejam menos expressivos do que em outras regiões do país S. Além disso de acordo com Souza (2007), a produção animal nos trópicos é limitada

principalmente pelo estresse calórico e há o agravamento de que as raças selecionadas para maior produção, no geral, são provenientes de países de clima temperado, o que não permite a estes expressar o máximo da sua capacidade produtiva (Vasconcellos et al., 2003; Souza, 2007). O acentuado crescimento demográfico dos países situados nas áreas tropicais e subtropicais, aliado ao quadro de ineficiência de produção de alimentos, altos índices de pobreza e baixa qualidade de vida, agrava o problema de carência alimentar da população, o que induz a necessidade de mais pesquisas relacionadas a exploração de animais adaptados a essa região. Estes fatos exigem que, a atividade pecuária, utilize espécies e raças adaptadas às condições climáticas da região, assim como a adoção de práticas de manejo produtivo e reprodutivo em sintonia com os aspectos fisiológicos e comportamentais dos animais.

Diante desses aspectos, conduziu-se este trabalho com o objetivo de avaliar a produção leiteira de vacas da raça Sindi criadas na microrregião do Cariri Ocidental Paraibano durante o período chuvoso e seco.

MATERIAIS E MÉTODOS

A pesquisa foi desenvolvida em uma fazenda, localizada na microrregião do Cariri Ocidental Paraibano, durante o período chuvoso (maio a julho) e seco (outubro a dezembro) de 2008.

Foram pesadas 446 amostras, sendo 278 no período chuvoso e 168 no período seco.

A ordenha ocorria uma vez ao dia, manualmente ou mecanicamente ambas com bezerro ao pé.

Na época chuvosa os animais tinham acesso ao pasto nativo, no momento da ordenha recebiam xerém, caroço de algodão, ou farelo de trigo, e no cocho capim buffel. No período seco recebiam feno de capim buffel no cocho, pastavam em pasto nativo e recebiam farelo de milho, xerém, caroço de algodão, palma ou bagaço de cana-de-açúcar.

Para analisar o efeito da época os dados foram submetidos à análise de variância do programa computacional do SAS (Statistical Analysis System), considerando um nível de significância de 5% (SAS, 2002).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na tabela 1 observam-se os valores para produção leiteira de vacas da raça Sindi durante os períodos chuvoso e seco.

Na tabela 2 encontram-se as médias significativas para produção leiteira de vacas da raça Sindi criadas na microrregião do Cariri Ocidental e o coeficiente de variação.

A produção média de leite foi igual a 4,9 L por animal no período chuvoso.

XI SIMPOSIO IBEROAMERICANO SOBRE CONSERVACIÓN Y UTILIZACIÓN DE RECURSOS
ZOOGENÉTICOS

Tabela 1. Produção leiteira de vacas da raça Sindi criadas no Cariri Ocidental Paraibano durante os períodos chuvosos e secos do ano de 2008.

Variáveis	Média	Mínimo	Máximo	Desvio padrão
Produção leiteira	4,9	1,0	11,5	0,12
Produção leiteira**	3,8	0,4	13,4	0,16

*Período chuvoso; **Período seco

Tabela 2. Produção leiteira e coeficiente de variação para vacas da raça Sindi criadas no Cariri Ocidental Paraibano durante os períodos chuvoso e seco do ano de 2008.

Variáveis	Período		CV(%)
	Chuvoso	Seco	
Produção leiteira	4,9 ^a (0,11)	3,8 ^b (0,16)	45,96

^{a,b}Médias seguidas por letras diferentes no sentido da linha houve diferença significativa ($p < 0,05$)

Tendo o período seco apresentado menor produção leiteira com 3,8 L. Ocorrendo diferença significativa entre os períodos (tabela 1 e 2).

Pesquisa desenvolvida por Barbosa (2007) com animais pertencentes ao mesmo rebanho deste estudo observou em vacas não suplementadas no final do período chuvoso uma produção de 7,14 litros. Resultado bem acima do encontrado, podendo ser explicado pelo fato que Barbosa realizou animais com 2 e 3 partos, enquanto que neste trabalho foram utilizados vacas com 01 a 10 partos.

A maior produção leiteira ocorreu no período seco com 13,4 L, destacando-se a individualidade do animal. Enquanto que no período chuvoso a maior produção foi de 11,5 L. Os valores mínimos foram de 1,0 L e 0,4 L para o período chuvoso e seco respectivamente.

De acordo com Bowden (1981) fatores ambientais como a nutrição, fatores genéticos como a raça, e fatores fisiológicos como período de lactação, estação do ano, manejo de ordenha e sanidade podem influenciar a produção e a qualidade do leite.

CONCLUSÕES

Por se tratar de animais que recebiam quase pouca suplementação alimentar e que não ocorria por parte do produtor uma seleção genética dos melhores animais, pode-se concluir que a raça Sindi é uma valiosa opção para regiões de clima quente e seco como a do nordeste brasileiro, porém necessitando de mais pesquisas.

BIBLIOGRAFIA

- Barbosa, J.G. Influência da suplementação sobre características físico-química e sensoriais do leite de vacas sindi, mantidas a pasto. 2007. 63f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal da Paraíba, Areia.
- Bowden, D.M. Feed utilization for calf production in the first lactation by 2-year-old F1 crossbred beef cows. J. of Anim. Scien., v.51, n.2, p.937-943, 1981.

XI SIMPOSIO IBEROAMERICANO SOBRE CONSERVACIÓN Y UTILIZACIÓN DE RECURSOS
ZOOGENÉTICOS

- Souza, B.B. de Adaptabilidade e bem-estar em animais de produção. 2007. Artigo em Hypertexto. Disponível em: www.infobibos.com
- Statistical Analysis System. SAS user's guide: statistics. Versão 5. Cary: SAS, 2002.
- Vasconcellos, B.F.; Padua, J.T.; Muñoz, M.F.C.; Tonhati, H. 2003. Efeitos genéticos e ambientais sobre a produção de leite, o intervalo de partos e a duração da lactação em um rebanho leiteiro com animais mestiços, no Brasil. Revista Universidade Rural, 23: 39-45.

EVALUACIÓN ZOOMÉTRICA DE OVEJAS SIN OREJAS (OVEJAS QUIMICHIS) EN CUYOACO, PUEBLA

Hernández Treviño Israel^{1,2}, *Hernández Zepeda J.Santos³, Silva Gómez Sonia Emilia³, Pérez Avilés Ricardo³, Reséndiz Martínez Roberto⁴, Vargas López Samuel¹ Romero Arenas Omar¹

RESUMEN: En la producción ovina la ausencia de orejas se debe a una condición homocigota teniendo un modo de acción génica de dominancia incompleta. La condición heterocigota, por tanto, induce orejas muy cortas. Se ha discutido mucho sobre las relaciones biológicas y funcionales de este tipo de características, así como de las frecuencias en que aparecen animales sin orejas. La aparición de estos animales en Puebla es muy poco reportado y, en este trabajo en particular, se aborda como caso la identificación de pocos productores de ovinos con reducido número de animales que no poseen orejas. Por tanto el objetivo del presente estudio fue determinar la proporción de animales sin orejas y comparar con animales con oreja las siguientes variables zoométricas: Longitud de cabeza (LCF), Anchura de cabeza (ACF), Longitud corporal (LC), Alzada a la cruz (ACR), Perímetro torácico (PT), Diámetro dorso esternal (DDE), Perímetro de caña (PC), Altura de grupa (AG), Longitud de grupa (LG), Ancho de grupa (AGr) y Ancho entre ancas (AEA). Los resultados muestran valores zoométricos inferiores en los animales sin orejas comparado con los que sí las tienen, destacándose las de longitud corporal, alzada a la cruz, perímetro torácico y altura de grupa, principalmente. Se concluye que los animales sin orejas tienen conformación de menores proporciones que los animales con orejas, y que esto puede estar involucrando al tipo de manejo reproductivo.

Palabras clave: dominancia incompleta, zoometría, homocigosis

ABSTRACT: In sheep production lack of ears is due to a homocigota condition taking a mode of gene action of incomplete dominance. The heterozygous condition, induces very short ears. Much discussed the biological and functional relationships such features, as well as the frequencies they are animals without ears. The appearance of these animals in Puebla is rarely reported, and in this work in particular, is addressed as case identification of few producers of sheep with small number of animals that do not have ears. Therefore the aim of this study was to determine the proportion of animals without ears and compare with ear animal the following variable zoometric: length of head (LCF), width of head (ACF), body length (CL), cross length (ACR), thoracic perimeter (PT), diameter sternal back (DDE), perimeter cane (PC), height, rump (AG), length of rump (LG), rump width (AGr) and width between legs (AEA). The results show values lower in animals without comparative ears that do them have, highlighting of length body, Freehand to the cross, thoracic perimeter and rump, height mainly zoometrics. It is concluded that animals without ears are conformation of smaller proportions that animals with ears, and that this can be engaging the type of breeding management.

Keywords: incomplete dominance, zoometric, homozygous

INTRODUCCIÓN

A las ovejas sin orejas, mochas, también se les conoce localmente como “borrega quimichis”. Fueron localizadas en la comunidad de Zontecomapan,

¹Unidad Regional Tetela de Ocampo, BUAP. ²Colegio de Posgraduados Campus Puebla, ³Departamento Universitario para el Desarrollo Sustentable, Posgrado en Ciencias Ambientales, ICUAP-BUAP, ⁴Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia BUAP jshdez4@yahoo.com.mx

pertenece al municipio de Tetela de Ocampo, en la sierra norte del estado de Puebla. El clima es templado sub-húmedo con lluvias en verano y la temperatura media anual está entre los 12 °C y 18 °C. Estas ovejas son de interés ya que no es común encontrarlas y sólo se tienen algunas nociones de los beneficios que aportan. Al respecto, mediante sondeo con los productores de la región se pudo saber que son borregas resistentes al clima adverso, según su propietario el Sr. Emanuel Sánchez Contreras, un adulto de 65 años de edad que inició con 25 ejemplares hace 25 años, actualmente cuenta con solo 11 de ellos, los cuales manifiesta que los tiene por su alto nivel de rusticidad, al resistir el clima adverso. También manifiesta que estos animales los alimenta a campo y que tienen a ramonear, sin dejar de comer a nivel del suelo. Son animales poco exigentes en todos los aspectos, razón por la cual el propietario indica que no los cambia por otras razas exóticas. Es importante aclarar que sólo este productor cuenta con este tipo de animales en la comunidad, y es debido a que muchos de los originarios de esta zona creen que estos animales al carecer de oreja, "son animales del demonio", razón por la cual tampoco consumen su carne. Dando información abundó que muchas personas del lugar creen que él les corta las orejas, cosa que señala no lo hace sino que ya nacen con esas características y que él no influye en lo absoluto.

El objetivo del trabajo fue determinar la proporción de animales sin orejas y comparar con animales con oreja las siguientes variables zoométricas: Longitud de cabeza (LCF), Anchura de cabeza (ACF), Longitud corporal (LC), Alzada a la cruz (ACR), Perímetro torácico (PT), Diámetro dorso esternal (DDE), Perímetro de caña (PC), Altura de grupa (AG), Longitud de grupa (LG), Ancho de grupa (AGr) y Ancho entre ancas (AEA).

MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se llevó a cabo en la Sierra Norte del Estado de Puebla, en comunidades aledañas a Tetela de Ocampo, Pue., Cuyoaco, sitio donde se localizaron rebaños con ovejas "quimichis". Ellas fueron medidas para tener una descripción de su estructura corporal y poder comparar con otras ovejas de la región, pero que tuvieran orejas. Los datos se trataron con estadística descriptiva y de comparación de medias para casos independientes.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados de la zoometría reflejan a ovejas de talla baja (elipométricas) en relación a las que tienen orejas, de menor peso. Tienen medidas marcadamente inferiores en longitud de cabeza, longitud corporal, alzada a la cruz, perímetro torácico, altura a la cruz principalmente. Pero son marcadamente superiores en el diámetro dorsoesternal. Las figuras 1 y 2 ilustran la característica de no tener orejas y la estructura corporal.

En la tabla 1 se expone con más detalle las medidas zoométricas de estos ovinos, sin orejas y con orejas.

XI SIMPOSIO IBEROAMERICANO SOBRE CONSERVACIÓN Y UTILIZACIÓN DE RECURSOS ZOOGENÉTICOS



Figura 1. Característica de oveja sin orejas



Figura 2. Ovejas sin orejas, para ver su estructura corporal

Tabla 1. Diferencias zoométricas entre ovejas de Cuyoaco, Puebla, con y sin orejas (cm promedio \pm desviación estándar)

VARIABLES	OVEJAS SIN OREJAS (n = 31)	OVEJAS CON OREJAS (n = 300)
Longitud de cabeza (LCF)	16,21 \pm 1,397	20,18 \pm 1,474318
Anchura de cabeza (ACF)	9,42 \pm 1,136	10,86 \pm 0,878603
Longitud corporal (LC)	53,35 \pm 4,183	68,79 \pm 6,054519
Alzada a la cruz (ACR)	55,46 \pm 3,9014	65,40 \pm 5,452126
Perímetro torácico (PT)	65,28 \pm 3,3539	75,06 \pm 7,025882
Diámetro dorso esternal (DDE)	31,96 \pm 2,0991	23,48 \pm 2,400627
Perímetro de caña (PC)	5,786 \pm 0,568	8,31 \pm 0,784627
Altura de grupa (AG)	48,64 \pm 3,09377	65,44 \pm 5,326237
Longitud de grupa (LG)	16,82 \pm 1,3623	21,61 \pm 1,953833
Ancho de grupa (AGr)	7,67 \pm 1,27812	11,52 \pm 1,164010
Ancho entre ancas (AEA)	8,10 \pm 1,165532	10,69 \pm 3,767075
Peso Corporal (Kg)	17,98 \pm 1,7909	24,76 \pm 2,8669

CONCLUSIONES

Las ovejas sin orejas (quimichis) tienen una estructura de menores dimensiones que las ovejas con orejas, sin embargo el productor le encuentra ventajas a su explotación, principalmente en lo que se refiere a la adaptabilidad. Es necesario formularse más preguntas de investigación sobre este recurso zoogenético y dirigir planes de estudio sobre la misma.

BIBLIOGRAFIA

- Pugh D.G. 2002. Sheep and goat medicine. Saunders, first edition. Elsevier. Printed in the United States of America. 468 pp.
- Buxadé C. 1995. Zootecnia, Bases de Producción animal. Tomo I, Estructura, etnología, anatomía y fisiología. Ediciones Mundi-Prensa. 331 pp.

CARACTERIZACIÓN ZOOTÉCNICA DEL CERDO PELÓN MEXICANO EN YUCATÁN

Ángel Sierra Vásquez^{1*}, Edward Brito Estrella², Felipe Cetz Solis¹, Jorge Ortiz Ortiz¹, Víctor Toledo López³.

El objetivo del presente trabajo fue determinar las características de la calidad de la canal y carne en el Cerdo Pelón Mexicano (CPM), alimentados con dietas no convencionales. Se utilizaron ocho cerdos (cuatro machos y cuatro hembras), con un peso vivo promedio de 50kg, los cuales fueron alimentados durante 105 días con dietas integradas a base de 15% de *Tithonia diversifolia* (T1), 25% de *Brosimum alicastrum* (T2), 25% de *Mucuna pruriens* (T3) y, una dieta comercial (control) (T4). Se evaluaron las características Zoométricas: Perímetro abdominal (PA), cañas, longitud hasta la nuca y hasta la espalda. Se midieron las características de la canal: Longitud de canal, costillar, grosor de la grasa subcutánea de la primera costilla, última costilla y última vértebra lumbar, rendimiento de la canal (RC) y rendimiento de los cinco cortes primarios. Se determinó la evaluación sensorial de los productos carnicos: Jamón Cocido, Pastel Pimiento y Chorizo tipo Español. Así como la composición físico-química y bromatológica del Lomo, Pierna y los tres productos industrializados. Para ello se utilizó un diseño completamente al azar. En cuanto a las características Zoométricas se presentaron diferencias ($P < 0.05$) en PA, siendo favorables los que fueron alimentados con las dietas de (T1), (T2) y (T4). La característica de la canal no presentó diferencia ($P > 0.05$) entre dietas. El RC promedio fue de 77.17%. En la evaluación sensorial el T1 y T2 fueron los que presentaron el mejor sabor. Por su parte, el Jamón Cocido presentó diferencia ($P < 0.05$) en contenido de Cenizas, a favor de los cerdos alimentados con dieta de T3 y T4. El Pastel Pimiento presentó diferencia ($P < 0.05$) en los contenidos de humedad a favor de los cerdos alimentados con T2, T3 y T4. El Chorizo tipo Español presentó diferencia ($P < 0.05$) en la actividad de agua, siendo favorables los que se alimentaron con T2, T3 y T4. Se concluye que el uso de alimentos no convencionales, no afectan la calidad de la canal y carne del CPM en Yucatán; de cualquier modo, se recomienda continuar con este tipo de trabajos.

Palabras claves: dieta, canal, calidad, cerdo.

¹División de Estudios de Posgrado e Investigación del Instituto Tecnológico de Conkal Yucatán, México, ²Universidad Intercultural de Quintana Roo, México, ³Instituto Tecnológico de Mérida, Yucatán, México. sivaac2003@yahoo.com.mx

ALTERNATIVAS DE ALIMENTACIÓN EN EL CERDO PELÓN MEXICANO

Ángel Sierra Vásquez¹, Freddy Armas Lozano¹, Felipe Cetz Solis¹, Jorge Ortiz Ortiz¹, Luis Sarmiento Franco².

El presente trabajo se realizó en el Instituto Tecnológico de Conkal. El objetivo fue conocer el comportamiento productivo (CP), rendimiento de la canal (RC), espesor de las capas de grasa dorsal (GD) y determinar el costo promedio de alimentación por cerdo, alimentados con forrajeros disponibles en Yucatán. Se utilizaron 16 cerdos de ambos sexos con un peso vivo de 12 kg. La alimentación consistió en cuatro dietas: T1 (control), T2 (15% *Tithonia diversifolia*), T3 (25% *Brosimum alicastrum*), T4 (25% de *Mucuna pruriens*). Cuando estos alcanzaron un peso de 50 kg se sacrificaron por tratamiento para determinar el RC. Se utilizó un diseño de medidas repetidas con arreglo de parcelas divididas completamente al azar, para las variables CP y GD. Para las variables RC y PC se empleó un diseño completamente al azar con cuatro tratamientos y dos repeticiones. El promedio general para la variable Ganancia Total de Peso fue 32.31 kg. La Ganancia Diaria de Peso promedio general fue 0.343 kg d⁻¹. El Consumo Promedio Diario de alimento general fue 1.255 kg d⁻¹. La Conversión Alimenticia general promedio fue 3.78 kg⁻¹. Para estas variables no se encontraron diferencias significativas entre tratamientos (P>0.05). El promedio general del RC fue 77.17%. Los promedios de la segunda y tercera capa en la grasa dorsal de la primera costilla, así como la segunda y tercera capa de grasa de la última costilla torácica y última vértebra lumbar fueron de 21.06, 21.11, 14.9 y 14.75 mm, respectivamente, no se encontraron diferencias significativas entre tratamientos (P>0.05). El costo promedio de alimentación resultó ser menor en los cerdos que consumieron la dieta T4 (\$ 639.42) con respecto al T1, T2 y T3. Se concluye que el uso de arbóreas tropicales y leguminosas representan una alternativa como fuente de proteína en las raciones para los cerdos criollos alimentados en sistemas de explotación de bajos costos.

Palabras clave: Palabras clave: Cerdo criollo, Arbóreas tropicales y *Mucuna pruriens*.

¹División de Estudios de Posgrado e Investigación del ITC. ²Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia- UADY, México. sivaac2003@yahoo.com.mx

CALIDAD DE LA CANAL EN EL CERDO PELÓN DE YUCATÁN

Ángel Sierra Vásquez¹, Ismael Raz-Caamal¹, Felipe Cetz Solis¹, Jorge Ortiz Ortiz¹

El objetivo del presente trabajo fue estudiar el efecto de las harinas de follaje en el rendimiento de la canal y en los indicadores morfométricos del tracto gastrointestinal y órganos vitales. Se utilizaron 8 cerdos del genotipo pelón mexicano con un peso de 53.4 kg de peso vivo en un diseño de bloques al azar con. Los tratamientos fueron: T1= 15% de *Tithonia diversifolia*, T2= 25% de *Brosimum alicastrum* y T3= 25% de *Mucuna pruriens* y T4= Dieta Control que fue el alimento comercial. Los animales fueron sacrificados por punción intracardiaca y se aislaron las diferentes secciones del tracto digestivo (estomago, intestino delgado, ciego e intestino grueso) y seguidamente se midieron, así como también se pesaron los órganos vitales como son el corazón, hígado, bazo, los riñones izquierdo y derecho y los pulmones. En los órganos vitales de los cerdos se observó un mayor peso del hígado y riñón en el T1, para el primero fue de 1.135 y para el segundo 0.2425 kg respectivamente. También en el T1 se encontró el mayor peso y longitud del intestino delgado vs los demás tratamientos, para el primero fue de 0.7725 kg y para el segundo 14.65 mts, respectivamente. En cuanto al efecto por sexo, en el desarrollo del tracto gastrointestinal y en el aprovechamiento de las dietas se observó un mayor peso y longitud del intestino delgado en las hembras 0.68 Kg y 13.62 mts. En cuanto al rendimiento de la canal los mayores rendimientos los tuvieron el T4 con un 78.79% y el T2 con un 78.4 %. Se puede concluir que la alimentación de cerdos criollos con harinas de follaje no afecta de manera negativa los rendimientos de la canal ni los indicadores morfométricos, por lo que su inclusión en la alimentación porcina local podría representar una alternativa en las áreas rurales de Yucatán.

Palabras clave: cerdos, forraje tropicales

¹División de Estudios de Posgrado e Investigación del Instituto Tecnológico de Conkal (ITC) Yucatán, México. sivaac2003@yahoo.com.mx

ANÁLISE GENÉTICA DO NÚCLEO DE CONSERVAÇÃO DA RAÇA JUMENTO BRASILEIRO

Leonardo Daniel de Almeida¹, Arthur da Silva Mariante¹, Alexandre Rodrigues Caetano¹, Maria do Socorro Maués Albuquerque¹, José Vitor Oliveira² e Andréa Alves do Egito¹

INTRODUÇÃO

Embora os asininos tenham sido introduzidos no Brasil por volta de 1534 através da importação de jumentos portugueses, espanhóis e africanos (Mariante & Cavalcante, 2006) existem indícios de que os jumentos da raça Brasileira foram originados a partir de animais trazidos posteriormente da Itália. Após sua introdução, esses animais teriam sido cruzados com os jumentos de Portugal ou de suas colônias africanas, dando origem à raça Brasileira (Mariante et al., 2004).

A raça destaca-se por suportar o trabalho duro nos campos e grandes caminhadas, quando usada sob a sela. Devido principalmente ao aumento da mecanização do setor rural, o número de animais desta raça vem diminuindo substancialmente, o que pode levar a uma grande perda da variabilidade genética, restringindo sua capacidade de adaptação e evolução (Torres & Jardim, 1987; Egito et al., 2005). Com vistas à conservação do Jumento Brasileiro, o Instituto de Zootecnia de São Paulo formou um núcleo de conservação desta raça.

O objetivo deste trabalho foi avaliar a variabilidade genética destes animais e sua origem mediante a análise do DNA mitocondrial e de marcadores do tipo microssatélites.

MATERIAIS E MÉTODOS

Um total de 62 jumentos da raça Brasileira, do plantel pertencente ao Instituto de Zootecnia de São Paulo, foi genotipado com um conjunto de 15 locos microssatélites previamente descritos na literatura (ASB02, AHT04, ASB17, ASB23, COR07, COR58, COR82, HMS03, HMS07, HMS45, HTG07, LEX73, TKY312, TKY344 e UCDEQ425). A eletroforese foi realizada em um seqüenciador automático ABI PRISM 3100 na forma de multiplex. Os programas GENESCAN 2.0 e GENOTYPER 2.1 foram utilizados para a genotipagem dos alelos observados. O programa AlleloBin foi utilizado para classificar o tamanho dos alelos observados. Parâmetros de diversidade dos locos foram estimados utilizando o programa FSTAT (Goudet, 2002).

Adicionalmente, um fragmento de 643pb da região de controle da replicação do DNA mitocondrial (D-loop) foi seqüenciado em um total de 20 animais do mesmo rebanho. As seqüências foram alinhadas e editadas com o programa SeqScape v2.5 (Applied Biosystems) tendo como seqüência referência a seqüência GI_1805746 depositada no GenBank. Os índices de diversidade nucleotídica, a diversidade haplotípica e as distâncias dentro da população foram obtidos com os programas Mega 3 (Kumar et al., 2004) e DnaSP (Rozas et al., 2003).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados da análise dos 15 locos microssatélite demonstram que existe uma diversidade alélica média de 9,07 alelos/loco e um baixo coeficiente de endogamia (Fis = -0,04, tabela 1). Estes resultados podem estar refletindo o trabalho realizado no Núcleo de Conservação do Instituto de Zootecnia de São Paulo, onde um controle zootécnico intenso é utilizado, visando a realização de cruzamentos dirigidos para minimizar a endogamia do rebanho e manter o maior nível possível de variabilidade genética.

Tabela 1. Estatísticas descritivas para os quinze locos microssatélites analisados na raça de Jumento Brasileiro: número de alelos (NA), heterozigidade observada (Ho), heterozigidade esperada (He), estatística de Wright (FIS)

Locus	NA	Ho	He	Fis
HMS3	4	0,500	0,473	-0,058
HTG07	9	0,774	0,691	-0,122
COR07	6	0,647	0,775	0,167
COR82	3	0,328	0,341	0,036
ASB17	2	0,054	0,053	-0,021
HMS07	3	0,562	0,498	-0,131
TKY344	3	0,571	0,509	-0,123
ASB02	2	0,261	0,270	0,034
UCDEQ4	6	0,828	0,739	-0,124
HMS45	3	0,471	0,491	0,040
LEX73	3	0,406	0,449	0,097
TKY312	4	0,471	0,417	-0,132
AHT04	7	0,809	0,790	-0,025
ASB23	5	0,586	0,480	-0,222
COR58	2	0,529	0,503	-0,052
Total	62	0,498	0,520	-0,044

Tabela 2. Haplótipo observado na região d-loop do DNA mitocondrial na raça de Jumento Brasileiro, com a posição de seus sítios nucleotídicos polimórficos

	POSIÇÃO NUCLEOTÍDICA																			
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	4	4	4	5	5	5	5	5	6	6	6	6	6	7	8	8	8	8	8	9
	8	8	9	0	2	6	8	9	9	2	4	5	6	9	7	0	0	2	2	6
	4	5	0	3	2	9	0	8	9	1	4	2	2	8	0	1	6	0	1	2
Ref. GI_1805746	G	C	C	T	A	A	A	C	A	A	G	C	A	C	T	C	C	C	G	G
Hap-JB									G											A

O seqüenciamento de parte da região d-loop do mtDNA revelou a existência de apenas um haplótipo (tabela 2), sendo este definido por 2 sítios polimórficos em relação a seqüência referência, sendo ambas transições. Estes dados sugerem que os indivíduos do Núcleo de Conservação possuem a mesma origem materna, sendo esta relacionada ao *Equus asinus somaliensis* que, de acordo com estudos prévios (Adametz, 1943; Epstein, 1984; Camac, 1989), é o tronco de origem da maioria das raças européias.

CONCLUSÕES

Os resultados observados demonstram que o trabalho realizado pelo Núcleo de Conservação do Instituto de Zootecnia de São Paulo está sendo conduzido de forma adequada e pode servir de exemplo para outros planteis ou Núcleos de Conservação.

FONTES FINANCIADORAS: CNPq e EMBRAPA

BIBLIOGRAFIA

- Adametz, L. Zootecnia General. Labor, Madrid, Espanha, 1943, 192p.
- Camac R. O., Introduction and Origins of the Donkey, in: Svendsen E.D. (Ed.), The professional handbook of the Donkey, 2nd edn., The Donkey Sanctuary, Sidmouth, Devon, p.1-10, 1989.
- Egito, A. A.; Fuck, B. H.; Spritze, A. L.; Oliveira, R. R.; Mcmanus, C.; Mariante, A. Da S.; Ribeiro, M. N.; Albuquerque, M. Do S. M.; Paiva, S. R.; Castro, S. R.; Santos, S. A. RAPD markers utilization on the formation or maintenance of conservation nuclei of livestock species. Arch. Zootec., v.54, p.277-281, 2005.
- Epstein, H.; Mason, I. Cattle. In: Mason, L. (Ed.). Evolution of domesticated animals. London: Longman, p.6-27, 1984.
- Kumar, S.; Daniell, H. MEGA3: Integrated Software for Molecular Evolutionary Genetics Analysis and Sequence Alignment. Brief. Bioinform., v.5, n.2, p.150-63, 2004.
- Mariante, A. Da S.; Egito, A. A.; Paiva, S. R.; Albuquerque, M. Do S. M.; Mcmanus, C. Manutenção, Enriquecimento E Caracterização De Raças Naturalizadas, Visando A Identificação De Alelos Relacionados A Caracteres Produtivos. Circular técnica, EMBRAPA, 2004.
- Mariante, A. Da S.; Cavalcante., N. Animais do Descobrimento: raças domésticas da história do Brasil. Brasília: Embrapa Sede / Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia. 2006. 274 p.
- Rozas, J.; Sanchez-Delbarrio, J. C.; Messeguer, X. DnaSP, DNA polymorphism analyses by the coalescent and other methods. Bioinformatics, 19: p.2496-2497, 2003.
- Torres, A. P.; Jardim, W. R. Criação do cavalo e de outros eqüinos. São Paulo: Nobel. 1987. 654 p.

ESTRUTURA POPULACIONAL E DIVERSIDADE GENÉTICA DOS JUMENTOS NORDESTINOS

Leonardo Daniel de Almeida¹, Arthur da Silva Mariante¹, Alexandre Rodrigues Caetano¹, Maria do Socorro Maués Albuquerque¹, Geraldo Magela Côrtes Carvalho² e Andréa Alves do Egito¹

INTRODUÇÃO

Os asininos estão associados a um vasto patrimônio de importância social, cultural, econômica e ecológica. Sua utilização baseia-se principalmente na agricultura, porém, são utilizados também na alimentação humana, produção de híbridos e para os serviços de carga e transporte (AEPGA, 2007). Acredita-se que os primeiros exemplares da espécie tenham sido introduzidos no Brasil por volta de 1534, trazidos dos Arquipélagos da Madeira e das Canárias (Mariante & Cavalcante, 2006).

O Jumento Nordestino é um animal altamente rústico e adaptado às condições adversas no semi-árido brasileiro (Nobre, 1980). Atualmente é a raça no Brasil com o maior número de indivíduos, com um rebanho de aproximadamente 1,1 milhões de cabeças. Na segunda metade do século XX sua população sofreu uma redução de aproximadamente 75% devido principalmente ao abate indiscriminado de animais para a exportação de carne e derivados. Recentemente, com a diminuição da utilização de animais no transporte de cargas e pessoas no Nordeste brasileiro os jumentos passaram a ser abandonados no campo. Esse fenômeno permitiu que os animais se reproduzissem indiscriminadamente e levou a um crescimento significativo da população, tornando-se causa freqüente de acidentes de trânsito nas estradas da região Nordeste (Mariante & Cavalcante, 2006).

O objetivo deste trabalho foi avaliar a estrutura populacional e a diversidade genética da raça Jumento Nordestino com um painel de 15 marcadores microssatélites.

MATERIAIS E MÉTODOS

Um total de 66 indivíduos, oriundos dos Estados do Rio Grande do Norte e do Piauí, foi genotipado com um conjunto de 15 locos microssatélites previamente descritos na literatura (ASB02, AHT04, ASB17, ASB23, COR07, COR58, COR82, HMS03, HMS07, HMS45, HTG07, LEX73, TKY312, TKY344 e UCDEQ425). A

¹Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia

²Embrapa Meio Norte

egito@cenargen.embrapa.br

eletroforese foi realizada em um seqüenciador automático ABI PRISM 3100 na forma de multiplex. Os programas GENESCAN 2.0 e GENOTYPER 2.1 foram utilizados para a genotipagem dos alelos observados. O programa AlleloBin foi utilizado para classificar o tamanho dos alelos observados. Parâmetros de diversidade dos locos foram estimados utilizando o programa FSTAT (Goudet, 2002). Também foi realizada a análise de variância molecular (AMOVA) implementada pelo programa ARLEQUIN.

A estrutura populacional foi verificada mediante o uso de uma metodologia Bayesiana implementada pelo programa STRUCUTRE com base no modelo de miscigenação (*admixture model*) (Pritchard et al., 2000). O número de populações inferidas (k) variou de 1 a 5 tendo sido efetuadas 150.000 interações (“burn-in” de 15.000), com três repetições independentes para cada uma das análises.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O coeficiente de endogamia total observado foi superior a 10% ($F_{IS} = 0,13$). Quando as populações são analisadas separadamente, observa-se que a população do RN possui uma endogamia inferior à do PI ($F_{IS} = 0,09$ e $0,13$, respectivamente) sugerindo que a raça não se recuperou efetivamente após seu declínio uma vez que a população do RN foi coletada em 1997 no Núcleo de Conservação de Jumentos Nordestinos da EMPARN enquanto que a outra foi coletada 12 anos depois no Estado do Piauí. Assim sendo, sugere-se que maiores esforços sejam envidados para manter a máxima variabilidade possível ainda existente nesta população. Como pontuado por Mariante & Egito (2002), as ações de conservação devem incluir a troca de reprodutores entre as propriedades, a criação de núcleos de conservação animais e também, a expansão da coleta de germoplasma e sua criopreservação. Sugere-

Tabela 1. Estatísticas descritivas para os quinze locos microssatélites analisados na raça de Jumento Nordestino: número de alelos (NA), heterozigosidade observada (Ho), heterozigosidade esperada (He), estatística de Wright (F_{IS})

Locus	NA	Ho	He	F_{IS}
HMS3	5	0,627	0,655	0,055
HTG07	10	0,734	0,785	0,072
COR07	5	0,600	0,689	0,104
COR82	5	0,305	0,438	0,324
ASB17	5	0,048	0,169	0,715
HMS07	7	0,400	0,374	-0,103
TKY344	6	0,606	0,693	0,123
ASB02	4	0,217	0,548	0,603
UCDEQ4	6	0,623	0,668	0,036
HMS45	5	0,623	0,647	0,002
LEX73	5	0,054	0,140	0,487
TKY312	5	0,743	0,699	-0,047
AHT04	8	0,590	0,696	0,121
ASB23	5	0,552	0,639	0,132
COR58	5	0,698	0,756	0,079
Total	86	0,495	0,567	0,127

se que estas ações incluem uma ação anterior de caracterização genética onde se inclua um número maior de populações e uma amostragem que envolva a coleta de animais em outros Estados do Nordeste ainda não caracterizados; assim poder-se-ia identificar os animais mais representativos e com a maior variabilidade alélica possível.

O valor real de k (número de populações que representam a amostra analisada) obtido a partir da magnitude de Δk dada em função de k seguindo o proposto por Evanno *et al.* (2005) foi igual a 3 demonstrando que a população analisada está sub-estruturada (Figura 1). Análises adicionais demonstraram inclusive que estatisticamente o $F_{ST} = 3,4\%$ observado é significativo ($P < 0,05$). Estes resultados podem estar refletindo diferenças geográficas e/ou temporais associadas com as populações amostradas.

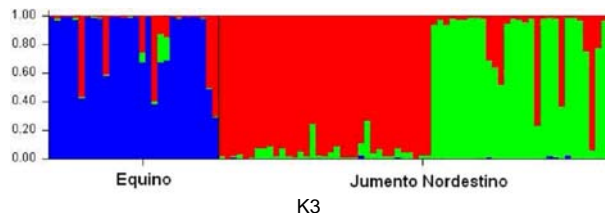


Figura 1. Agrupamento individual baseado no programa STRUCTURE. Equino Árabe (*outgroup*, azul), Jumento Nordestino (vermelho - população RN, verde – população PI)

CONCLUSÕES

A raça Jumento Nordestino apresenta índices altos de endogamia. Sugere-se que, devido a sua importância sócio-cultural no Nordeste brasileiro, maiores esforços sejam direcionados para sua conservação visando manter a máxima variabilidade ainda existente nesta raça.

FONTES FINANCIADORAS: CNPq e EMBRAPA

BIBLIOGRAFIA

- AEPGA, 2007, A Associação para o Estudo e Proteção do Gado Asinino, disponível em: <http://www.aepga.pt/portal/PT/109/default.aspx>, acesso em: 20/08/2008.
- ARANGUREN-MÉNDEZ, J.; JORDANA, J.; GÓMEZ, M. *Genet Sel Evol*, v.33, n.4, p.433-42, 2001.
- ARANGUREN-MÉNDEZ, J.; GÓMEZ, M.; JORDANA, J. *Heredity*, v.89, n.3, p.207-11, 2002.
- EVANNO, G.; REGNAUT, S.; GOUDET, J. *Mol. Ecol.*, v. 14, p. 2611-2620. 2005.
- GOUDET, J. *FSTAT: A program to estimate and test gene diversities and fixation indices* (Version 2.9.3.2). p. 2002.
- JORDANA, J.; CUENCA, R.; PONSÀ, M.; GÓMEZ, M.; PASTOR, J.; ARANGUREN, J. A.; GARCÍA, E.; ALAOUÍ, N. *ITEA*, v.20, p.351-353, 1999.

XI SIMPOSIO IBEROAMERICANO SOBRE CONSERVACIÓN Y UTILIZACIÓN DE RECURSOS ZOOGENÉTICOS

- MARIANTE, A. S.; EGITO, A. A. *Theriogenology*, v.57, n.1, p.223-35, 2002.
- MARIANTE, A. DA S.; CAVALCANTE., N. *Animais do Descobrimento: raças domésticas da história do Brasil*. Brasília: Embrapa Sede / Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia. 2006. 274 p.
- MARSHALL, T. C.; SLATE, J.; KRUK, L. E.; PEMBERTON, J. M. *Mol Ecol*, v.7, n.5, p.639-55, 1998.
- NOBRE, F. V. Os eqüídeos no Brasil, especialmente, no Nordeste. I Congresso Brasileiro de Zootecnia – XVII reunião da sociedade brasileira de zootecnia. 1980, 26 p. Mimeo.

OPTIMIZACIÓN DE UNA TÉCNICA DE EXTRACCIÓN DE ADN A PARTIR DE FOLÍCULO PILOSO EN CERDOS CRIOLLOS EN URUGUAY (RESULTADOS PRELIMINARES)

Corbi¹, C; Grignola², MP; Trujillo², AI; Montenegro, M¹; Barlocco, N²; Llambi¹, S.

RESUMEN: La optimización de una técnica simple, reproducible, económica y rápida para la extracción de ADN es un paso previo y fundamental para implementar herramientas moleculares cuyo objetivo es llevar a cabo el genotipado de animales. Los suinos Pampa Rocha son uno de los recursos zoogenéticos más importantes del Uruguay; su conservación y caracterización genética resultarían beneficiadas al ajustar la mencionada técnica. En el presente trabajo se realizó la extracción de ADN a partir de folículo piloso de 12 muestras de Pampa Rocha utilizando la resina quelante CHELEX. Frente a la prueba de influencia de la cantidad de folículos así como del lavado previo, no se observó diferencia alguna frente a la cantidad de ADN obtenido. En cuanto a la relación 260/280 los valores encontrados luego del análisis, indican que la calidad e integridad del ADN extraído son aceptables pues resultaron cercanos al intervalo 1,8 - 2,0. La información obtenida sugiere que esta técnica de extracción podría ser adecuada para el posterior genotipado por PCR-HRM en tiempo real.

ABSTRACT: The optimization of a simple, reproducible, inexpensive and fast DNA extraction technique is a previous fundamental step in order to implement molecular tools which aim is animal genotypification. The pig Pampa Rocha is one of the most important animal genetic resources of Uruguay, its conservation and genetic characterization would be benefited by adjusting such technique. In this paper, the extraction of DNA from hair follicle of 12 samples of Pampa Rocha was carried out using the chelating resin CHELEX. Regarding the influence of the number of follicles as well as the previous wash, no difference was found compared to the amount of DNA obtained. On the 260/280 ratio values found after the analysis indicate that the quality and integrity of extracted DNA were acceptable as close to the range 1.8 to 2.0. Data suggests that this extraction technique may be suitable for genotyping by real time PCR-HRM.

INTRODUCCIÓN

Los cerdos de la raza Pampa Rocha (PR) son criados como principal rubro productivo de la región este del Uruguay por pequeños productores familiares, siendo la única raza criolla del país (Vadell *et al.*, 1996). La caracterización productiva a campo ha identificado buenos parámetros reproductivos (Monteverde, 2001 y Vadell *et al.*, 1999) y productivos (Barlocco *et al.*, 2002b). Dadas estas características se considera un recurso zootécnico que es de gran importancia conservar y estudiar con el fin de realizar un aporte al desarrollo sostenible de la región.

La leptina (LEP) es una hormona producida principalmente por el tejido adiposo que actúa en la señalización cerebral respecto al estado nutricional, influyendo sobre el consumo, metabolismo y balance energético (Campfield *et*

1.-Facultad de Veterinaria-UdelaR, 2.-Facultad de Agronomía-UdelaR, silvia.llambi@gmail.com

al., 1995). Estudios moleculares del gen que codifica para esta hormona han determinado la presencia de polimorfismos de un solo nucleótido (SNP *Single Nucleotide Polymorphism*), uno de ellos ocurre por la sustitución T3469 C en el exón 2 generando dos formas alélicas T y C (Stratil *et al.*, 1997).

Actualmente el conocimiento de las variantes genéticas en animales domésticos ha permitido avanzar en la producción tanto a nivel de mejoramiento de caracteres productivos y reproductivos como en el control de enfermedades infecciosas.

Uno de los métodos utilizados a nivel mundial para conocer las variantes genéticas es la técnica en tiempo real PCR-HRM (*Polymerase Chain Reaction-High Resolution Melting*). Este método de análisis discrimina los diferentes genotipos en función del cambio de forma de la curva de disociación y de la variación en la temperatura de disociación de la doble hebra; que se realiza inmediatamente después de la amplificación por PCR en tiempo real (Liew *et al.*, 2004). Para la implementación y aprovechamiento de esta nueva generación de técnicas PCR es crucial la correcta toma de muestras, su origen y la elección del protocolo de extracción de ADN.

El presente estudio pretende optimizar una técnica de extracción de ADN a partir de folículo con bulbo piloso de la raza PR para su posterior aplicación en la determinación de SNP utilizando la técnica en tiempo real PCR-HRM.

La técnica más ampliamente utilizada es la extracción de ADN a partir de sangre, sin embargo la misma resulta muy invasiva y además presenta el inconveniente de la contaminación. Para la extracción se utilizó resina quelante de cationes (Chelex), la cual es una técnica simple, reproducible, económica y rápida. Se realizaron distintas pruebas con el fin de optimizar esta técnica para luego determinar las condiciones más adecuadas para obtener ADN de una mejor relación cantidad-calidad.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó la extracción de ADN a partir de folículo piloso de 12 muestras provenientes de suinos de la raza criolla PR pertenecientes a la Unidad de Producción de Cerdos del Centro Regional Sur, departamento de Canelones, (Facultad de Agronomía, UdelaR). Dicha extracción fue realizada con la resina Chelex según el siguiente protocolo:

PROTOCOLO - EXTRACCIÓN DE ADN MEDIANTE CHELEX.

1. Separar la cantidad de pelos a analizar y cortar lo más cerca posible del folículo.
2. Colocar los folículos en un eppendorf y agregar 200µL de solución Chelex 5%.
3. Incubar en estufa a 50°C durante 24hs o toda la noche.

4. Finalizado el período de incubación, centrifugar levemente las muestras.
5. Colocar los tubos en agua hirviendo durante 8 minutos.
6. Centrifugar y luego conservar las muestras a 4°C.

Con el fin de ajustar el protocolo experimental, se realizaron pruebas con distintas cantidades de folículos pilosos, así como la verificación de la influencia del lavado previo de las muestras.

En todos los casos, se realizó mediante NanoDrop™ la lectura de ADN a 260 nm y se evaluó la relación de absorbancia 260/280 para determinar tanto la concentración como la pureza del ADN, respectivamente.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Algunos de los valores de concentración de ADN en ng/μL y de la relación de absorbancia 260/280 se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 1. Concentración de ADN y relación 260/280. 7A, 11A, 7ASL corresponden a muestras utilizando 7, 11 y 7 folículos con bulbo piloso respectivamente; ASL indica muestra sin lavar

Muestra	[ADN] ng/μL	Relación 260/280
7A	83,9	1,53
11A	98,6	1,50
7ASL	74,5	1,89
10A	80,0	1,66
1255A	77,9	1,65
410A	81,5	1,69

Tanto para la cantidad de folículos (entre siete y once) como para el lavado previo, no se observó diferencia alguna frente a la cantidad de ADN obtenido. En cuanto a la relación 260/280 los valores encontrados indican que la calidad e integridad del ADN extraído son aceptables pues se encuentran cercanos al intervalo 1,8 - 2,0. De acuerdo a Bosch *et al.*, 2005, cuando se emplean muestras obtenidas por métodos no invasivos como es el caso del pelo, debe ser considerado que probablemente se obtenga poco ADN y de baja calidad. Por otra parte, también es necesario tener en cuenta los contaminantes que puedan interferir con la PCR y/o inhibir la Taq polimerasa. Bosch *et al.*, 2005, también reportan que el uso de resinas quelantes como Chelex® logra captar iones que de otra manera inhibirían la PCR. De esta manera, nuestros resultados preliminares son producto del ajuste de tales variables, (como la cantidad de folículos) y concuerdan con lo dicho por Bosch *et al.*, 2005. Estos son algunos de los puntos que buscamos y logramos ajustar en el presente trabajo; de manera que el ADN obtenido tiene una relación cantidad-calidad adecuada para proseguir con la etapa de genotipado en tiempo real PCR-HRM.

La identificación alélica por HRM requiere la puesta a punto de varias etapas además de la adecuada extracción de ADN. Entre estas etapas se encuentra

la correcta elección de los cebadores y la búsqueda de los 3 genotipos diferentes para ser utilizados posteriormente como controles. En los análisis preliminares se obtuvo exitosamente la temperatura óptima y específica a la cual amplifican los cebadores para el gen LEP de suinos, a partir de la opción de análisis tres pasos de PCR. También se observó una clara curva de fluorescencia en función al producto amplificado en cada ciclo, lográndose niveles de fluorescencia proporcionales al ADN presente en la muestra.

CONCLUSIONES

· La extracción de ADN a partir de folículo piloso con Chelex podría resultar un método adecuado para discriminar genotipos por real time PCR-HRM facilitando de este modo la obtención de muestras, tiempo y costos de extracción.

· A partir de los resultados obtenidos se pretende estandarizar el genotipado masivo del SNP del gen LEP mediante la técnica HRM.

AGRADECIMIENTOS

A la Comisión Sectorial de Investigación Científica (CSIC)-UdelaR por financiar dicho trabajo a través del proyecto GAIE "Apoyo a la realización de proyectos estudiantiles 2009". Al Laboratorio de Técnicas Nucleares de Facultad de Veterinaria que gentilmente nos permite utilizar sus instalaciones y equipos de medida.

BIBLIOGRAFIA

- Barlocco, N., Gómez, A., Vadell, A., Franco, J., Aguiar, T. (2002b). Caracterización productiva del cerdo Pampa Rocha. Período de engorde. III Simposio Iberoamericano de Conservación de Recursos Zoogenéticos locales en el desarrollo rural sostenible. Montevideo. II.13.
- Bosch, M., Marmi, J., Ferrando, A., Lopez-Giráldez, F., Andrés, O., García-Franquesa, E., Ponsá, M., Kellerman, T., Guallar, B., Bisbal, F., Domingo-Roura, X. (2005). Genotipar sin capturar. *Galemys* 17: 81-102
- Liew, M., Pryor, R., Palais, R., Meadows, C., Erali, M., Lyon, E. & Wittwer, C. (2004). Genotyping of Single-Nucleotide Polymorphisms by High-Resolution Melting of Small Amplicons. *Clinical Chemistry*, 50:7, 1156-1164.
- Monteverde S. (2001). Producción de leche de cerdas criollas Pampas y Duroc en un sistema a campo. Tesis Ing. Agr. Facultad Agronomía, Montevideo, Uruguay. 57p.
- Stratil, A., Peelman, L., Van Poucke, M & Cepica, S (1997). A *HinfI* PCR-RFLP at the porcine leptin (LEP) gene. *Anim. Genet.* 28: 371-372.
- Vadell, A. (1999). Producción de cerdos a campo en un sistema de mínimos costos. V Encuentro sobre nutrición y producción de animales monogástricos. Maracay, Venezuela. 54-67.
- Vadell, A., Barlocco, N., Methol, R., Vaselli, M., Castillo, A. (1996). Diagnóstico de la producción porcina en el departamento de Rocha. Facultad de Agronomía, PROBIDES. 40p.

ANÁLISIS GENÉTICO DEL CABALLO CRIOLLO VENEZOLANO

E.G. Cothran, J.L. Canelon¹, R. Juras, C. Luis, E. Conant

INTRODUCCIÓN

El Caballo Criollo Venezolano (CCV) es considerado una raza local y su cría se inicia con la fundación de la ciudad de Coro, fundada en 1526 por el Regente de Santo Domingo, Juan de Ampíes. En 1528 los gobernadores Welsares fueron licenciados por el rey de España, Carlos V para importar caballos de la Española (Santo Domingo), San Juan (Puerto Rico) y Santiago (Cuba) a Venezuela. Aunque la mayoría de los caballos que en aquellos días vinieron a Venezuela eran de origen Antillano, se sabe que vinieron caballos directamente de España, traídos por los Welsares o por colonizadores. No existe Stud Book ni censo de los CCV, ejemplares de los estados Apure, Aragua y Mérida son fenotípicamente similares y el cruce con otras razas es raro por la baja sobrevivencia y adaptación a las difíciles condiciones de las áreas donde el CCV es utilizado. Algunos estudios preliminares del CCV fueron hechos por De Armas (1946). Actualmente la atención hacia esta raza se ha incrementado y esfuerzos por su conservación, futuras estrategias de cría y planes de manejo son guiados por la Cátedra Libre para el Estudio y la Conservación del Caballo Criollo Venezolano de la Universidad Centro-Occidental Lisandro Alvarado. La caracterización genética de las poblaciones puede ser un instrumento útil para la conservación de las razas, puede influir en las futuras estrategias de cría y planes de manejo. El estudio genético utilizando Microsatélites se ha convertido en uno de los marcadores genéticos más populares. Ha sido exitosamente aplicado en la verificación de paternidad, prueba de relaciones genéticas entre caballos, además ha servido para investigaciones de variabilidad genética entre razas e internamente de la misma raza, tanto en poblaciones de caballos domésticas como ferales (ej: Canon *et al.* 2000, Bjornstad *et al.*, 2000, Juras *et al.* 2003, Tozaki *et al.* 2003, Aberle *et al.* 2004, Solis *et al.* 2005, Luis *et al.* 2006, Plante *et al.* 2007).

MATERIALES Y MÉTODOS

Se tomaron muestras de pelos de 214 CCV en los Estados Apure 161, Mérida 42 y Aragua 11 respectivamente. Muestras de dos razas ibéricas Andaluz 30 y Sorraia 30 porque fueron identificados por Luis *et al.* (2007) como parte del mismo grupo (grupo c). El panel para la tipificación del ADN consistió en 15 Microsatelites:

Texas A&M University, College Station, Texas, USA

¹Universidad Centro-Occidental Lisandro Alvarado, Barquisimeto, Venezuela

AHT4 y AHT5 (Binns *et al.*, 1995), ASB2, ASB17 (Breen *et al.* 1997) ASB23 (Lindgren *et al.*, 1998) HMS2, HMS3, HMS6, y HMS7 (Guerin *et al.*, 1994), HTG4, HTG6 (Ellegren *et al.*, 1992) HTG7, HTG10 (Marklund *et al.*, 1994), LEXX33 (Coogle *et al.*, 1996) y VHL20 (Van Haeringen *et al.*, 1994). Se realizó amplificación de microsatélites en múltiples reacciones de PCR en 25 μ L de volumen total conteniendo 30 ng de ADN genómico, 0.07 a 0.8 μ M de *primers*, 1 x PCR *buffer* (Perkin Elmer), 2,5 nM MgCl₂, 0.2 nM dNTP y IU Ampli Taq (PE Applied Biosystems, MA). Para la amplificación de microsatélites las plantillas de ADN y *primers* se combinaron y calentaron a 95°C por 10 minutos. Luego la temperatura se bajo y mantuvo a 85°C por 10 minutos, para la adición de los reactivos remanentes. Treinta y dos ciclos de 1 minuto a 95°C, disminuyendo a 58°C por 30 segundos y 72°C por 30 minutos; luego una extensión final a 72°C por 30 minutos. Los productos de la reacción se analizaron usando un secuenciador de ADN ABI 377 (Applied Biosystems, Foster City, CA. USA). El tamaño de los fragmentos se determinó utilizando el software STRand (Hughes, 2000). La frecuencia de alelos, la información polimórfica contenida (PIC) y el promedio de probabilidad de exclusión (PE) se calculó con el software Cervus 2.0 (Marshall *et al.*, 1998). La variabilidad genética se midió por la heterozigosis observada (H_o), esperada (H_e) y heterozigosis esperada sin sesgo (H_u) (Nei, 1978), número efectivo de alelos (N_e) y número total de variantes encontradas en cada población (N_a). La diferenciación genética entre poblaciones (\hat{O}_{PT} , F_{ST}) y la varianza de los componentes de la diversidad de los microsatélites, dentro y entre las poblaciones para todos los pares de la población, fueron analizados por varianza molecular (AMOVA) Set de permutaciones a 999 en GENALEX 6 (Paekall and Smouse, 2006). Salidas de equilibrio en concordancia con la ley de Hardy-Weinberg se probaron con GENEPOP 4.0 (Raymond and Rousset, 1995). Se utilizó el procedimiento secuencial de Bonferoni, para tener múltiples pruebas simultáneas (Rice 1989). F-estadísticas y coeficiente de diferenciación genética G_{ST} (Nei, 1973) se calcularon usando GENETIX 4.02 (Belkhir *et al.*, 2004) La distancia chord D_c (Cavalli-Sforza and Edwards, 1967) y la distancia Nei's D_a (Nei *et al.* 1983) se calcularon con el software POPULATIONS 1.2.28 (escrito por Olivier Langella). La distancia basada en la proporción de alelos compartidos (POSA) (Bowcock *et al.* 1994) se calculó utilizando Analizador de Microsatelite (Dieringer and Shlotterer, 2003). Los arboles fueron visualizados por *Treeview* (Page, 1996) o *Splits Tree4* (Huson y Bryant, 2006) dependiendo del método de distancia utilizado. La estructura de la población se acceso por los métodos de grupos Bayesianos en STRUCTURE 2.2 (Ritichard *et al.*, 2000) y el software BAPS 5.3 (Corander *et al.*, 2008). El modelo con mezcla y correlación de frecuencias de los alelos y 10 replicaciones independientes se realizaron en cada corrida (K entre 2 y 13) usando un periodo de quemado de 20.000 seguido por 100.000 MCMC repeticiones con el software STRUCTURE. La similitud entre corridas se computarizaron por CLUMPP (Jakobsson and Rosenberg., 2007). Se utilizo el software DISTRUCT 1.1 (Rosenberg, 2004) para mostrar gráficamente los resultados generados por STRUCTURE. Se utilizó el software GENECLASS 2.0 (Piry *et al.*, 2004) para la prueba de asignación y exclusión de la población y calcular la probabilidad del origen de cada individuo y

cada muestra aplicando 10.000 individuos simulados y un error tipo I de 0.01

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se detectaron 126 alelos en los *loci* de los 15 microsatélites, con promedio de 8.4 por *locus* y un rango de 4 a 16 alelos. El HTG6 tuvo menor diversidad (0.626), el AHT4 mayor diversidad (0.836) y el mayor número de alelos fue observado en el ASB17. No se observó desviación significativa, según expectativas de la ley de Hardy-Weinberg.

Tabla 1. Sumario estadístico de las razas analizadas utilizando marcadores microsatélites. Tamaño de la Muestra (N) Observados (Ho), Esperados (He) y Heterozis esperada sin sesgo (UHe), Heterozigosis deficiencia (Fis), Número total de de variantes encontrados en cada población (Na) y Numero efectivo de alelos (Ne)

Breeds	N	Ho	He	UHe	Fis	Na	Ne
Argentine Criollo (AC)	25	0.741	0.712	0.726	-0.040	6.000	3.655
Puerto Rican Paso Fino (RP)	50	0.688	0.668	0.675	-0.037	6.200	3.178
Andalusian (AN)	30	0.687	0.717	0.729	0.034	5.933	3.846
Peruvian Paso (PP)	30	0.758	0.736	0.748	-0.030	7.133	4.245
Colombian Paso Fino (CF)	50	0.752	0.752	0.759	0.002	7.733	4.305
Campolina (CP)	30	0.710	0.725	0.737	0.026	6.867	4.074
Chilean Criollo (CC)	30	0.691	0.707	0.719	0.026	5.933	3.637
Pantaneiro (PN)	25	0.773	0.738	0.754	-0.043	6.667	4.178
Mangalarga Marchador (MM)	50	0.708	0.712	0.729	0.002	6.800	3.750
Brazilian Criollo (BZ)	50	0.765	0.737	0.745	-0.037	7.200	4.130
Sorraia (SO)	30	0.553	0.510	0.518	-0.083	3.133	2.403
Chilote (CI)	30	0.702	0.737	0.750	0.050	7.333	4.221
Venezuelan Criollo (VC)	214	0.758	0.776	0.778	0.022	8.400	4.782

Se encontraron algunos alelos raros en toda la data, pero en baja frecuencia. Todos los *loci* fueron altamente informativos para la raza del CCV con valores de PIC mayores que 0.5 (Botstein et al. 1980). La probabilidad de exclusión paterna usando este set de microsatélites fue de 99.96%. El resultado de AMOVA mostró que 16% de la variación originada entre las razas de caballos y 84% procedía de las poblaciones. ($F_{PT} = 0.0160$ $P = 0.010$). Los valores de Fis, Fit y Fst fueron 0.014, 0.090 y 0.077, respectivamente. El coeficiente de diferenciación genética (G_{ST}) tuvo un valor de 0.097. Entre las razas suramericanas los valores fueron Fis 0.014, Fit 0.073 y Fst 0.059. Los valores de diferenciación genética entre pares de razas suramericanas fue de 3.3% entre CCV y Chilote (3.6% entre CCV y Paso Fino Colombiano) a 13.3% para el Criollo Argentino y Paso Fino Puertorriqueño. El valor de Fst para todos los *loci* entre las 10 razas suramericanas de caballos fue de 0.059, lo que indica que 5.9% de la variabilidad puede atribuirse a la diferencia entre ellas. También se buscó si había alguna evidencia de diferenciación genética entre las tres poblaciones de CCV muestreadas (Apure, Aragua y Mérida). El valor de Fst entre estas tres poblaciones fue de 2.2% comparada con el 5.9% entre razas suramericanas, aunque las muestras de Mérida y Aragua fueron pequeñas, sin embargo, un número mayor de muestras probablemente no alteraría los resultados significativamente. Las probabilidades de asignación indi-

vidual, basadas en los métodos de Bayesianos con un remuestreo utilizando Monte Carlo, revelan que solamente 74.7% (481 individuos de 644) pueden ser correctamente asignados a su población de origen. Para el CCV 182 de 214 individuos fueron correctamente asignados (85%). El análisis STRUCTURE muestra que series independientes desde $K=2$ a $K=13$ producen resultados consistentes. Un plano con el agrupamiento de los individuos se presenta en la fig. 1. $K = 3$ indica la presencia de dos grupos claramente, uno perteneciente al Sorraia y otro al Caballo de Paso Puertorriqueño. De $K = 4$ en adelante, la asignación de los individuos refleja la presencia de una estructura poblacional asociada a una diferenciación genética progresiva. En $K = 7$ todos los caballos criollos muestran alto grado de similitud excluyendo al CCV. Similar patrón se observó para las razas de Paso donde el Puertorriqueño está más aislado. El análisis Bayesiano de la estructura genética de la población utilizando el software BAPS revela que el óptimo de divisiones es 8 de 13 poblaciones y la relación de vecindad de éstas está representada en el árbol de la Fig. 2 (No mostrada) Los árboles filogenéticos basados en la distancia Cord, el logaritmo de la proporción de alelos múltiples, (POSA) y el F_{st} produjo árboles con topologías similares al árbol basado en la distancia Nei's D_a presentado en la Fig.1. La comparación del CCV con otras razas suramericanas indica una relación cercana al caballo puertorriqueño de Paso (Fig.1). Cuando separamos el CCV en los componentes de los estados Apure, Mérida y Aragua, todos se agrupan juntos (información no mostrada), reafirmando que no hay subestructura en su población.

El CCV muestra altos niveles de diversidad parecidos a otras poblaciones domésticas analizadas (ver Bjornstad *et al.* 2000, Arbele *et al.* 2004, Leroy *et al.* 2009) y desde el punto de vista de la conservación, no existe un riesgo inmediato de perder esta variación, a menos que la población disminuya drásticamente. La Variación Genética atribuida a las diferencias ente razas suramericanas fue de un 5.9% del total de la variación y el remanente 94.1 % pertenece a la variación entre individuos, algo menor al 12% observado en razas noruegas (Bjornstad *et al.*, 2000), 10% en caballos franceses (Leroy *et al.* 2009) y el 8 % en razas de caballos españoles (Canon *et al.* 2000), y mayor que 1.5% reportado para razas nativas del sur de Europa, esto puede ser atribuido al limitado material genético traído al Nuevo Mundo. Utilizando un amplio radio de razas y diferentes métodos de agrupación, el CCV consistentemente se agrupa con las razas suramericanas y se agrupa mas con los caballos Paso Fino que con otros criollos (Fig.1) Esto no sorprende porque los archivos históricos indican que los primeros caballos que llegaron a Venezuela, Colombia y Perú fueron traídos de las Islas del Caribe: República Dominicana, Cuba y Puerto Rico (Del Rio Moreno 1992). Resultado similar se observó en un estudio del Caballo Criollo Uruguayo, donde se encontró una cercana relación con el caballo Peruano de Paso, Berberisco y Paso Fino, más que con el Pura Raza Española (Kelly *et al.* 2002). Aunque no hay información histórica de la introducción de caballos Berberiscos en América, los autores proponen que la raza pura española fue cruzada repetidamente en España con diferentes razas durante los siglos XVI-XVIII y el actual caballo Berberisco (como

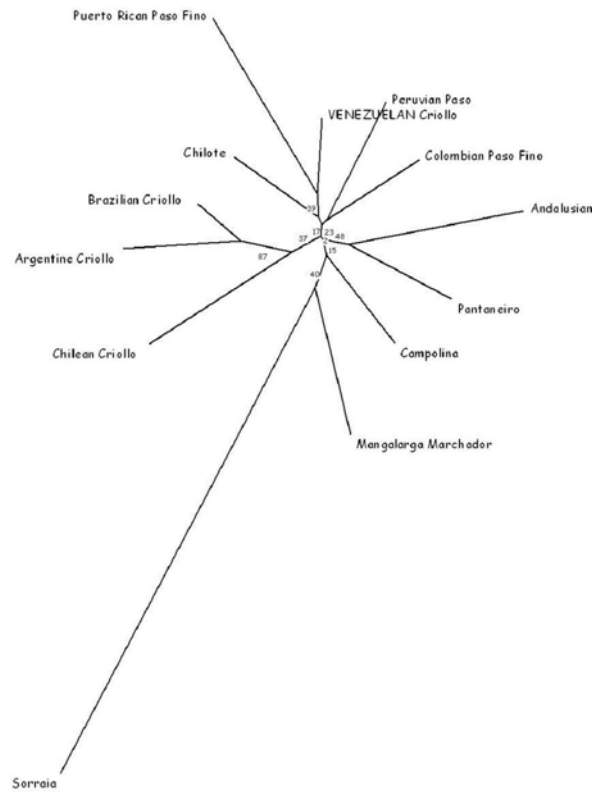


Figura 1. Árbol de Relación de cercanía basado en la distancia de Nei's D

se mantuvieron sin cruces) es más parecido al viejo tipo de la Pura Raza Española (Kelly *et al.* 2002), Cuando el CCV se separa en las tres subpoblaciones de los estados Apure, Mérida y Aragua, ellos se agrupan en la misma rama y no muestran diferenciación.

El CCV aparece fenotípicamente y genotípicamente muy uniforme. Utilizando análisis Bayesiano se obtiene que el Sorraia siendo muy consanguíneo, forma un grupo único bien definido, en tanto que, el CCV es difícilmente asignado a un solo grupo. Igual resultado se observa para los Appaloosas y Hanoverianos (Plante *et al.* 2007), indicando que son altamente variables. Similares resultados se obtuvieron en caballos Franches_Montagnes (Glowatzki-Mullis *et al.* 2005), caballos de la Isla Sable (Plante *et al.* 2007), Pantaneiro (Serenio *et al.* 2008) y en varias razas criadas en Francia (Leroy *et al.* 2009). Un reciente estudio de diversidad en cabras reveló niveles moderado de diferenciación genética (7%) y una baja asignación individual a las razas de origen – 74.9% (Canon *et al.* 2006). La proporción de asignación correcta de los individuos fue correlacionada con el valor de F_{st} y negativamente correlacionada con heterogozidad (Canon *et al.* 2006). Un resultado similar se encontró en este estudio del CCV. El CCV es una

raza única, bien adaptada a las condiciones locales y ambiente difícil, como es típico de otros criollos en Sur América. La población actual parece suficientemente grande para sostener la relativa alta diversidad genética encontrada actualmente en la raza. Sin embargo, las estrategias futuras de cría, registros genealógicos, manejo y planes de conservación deben establecerse para esta raza para asegurar que esa variación pueda ser mantenida si las circunstancias para la raza cambian.

RECONOCIMIENTO

los autores desean agradecer a los criadores de caballos criollo venezolano por permitirnos recoger las muestras para este trabajo

BIBLIOGRAFIA

- Aberle KS, Hamann H, Drogemuller C and Distl O (2004) Genetic diversity in German draught horse breeds compared with the group of primitive, riding and wild horses by means of microsatellite DNA markers. *Anim Genet* 35:270-277.
- Belkhir K, Borsa P, Chikhi L, Raufaste N and Bonhomme F (1996-2004) GENETIX 4.05, logiciel sous Windows TM pour la génétique des populations. Laboratoire Génome, Populations, Interactions, CNRS UMR 5171, Université de Montpellier II, Montpellier (France).
- Binns MM, Holmes NG, Holliman A and Scott AM (1995) The identification of polymorphic microsatellite loci in the horse and their use in thoroughbred parentage testing. *Br Vet J* 151:9-15.
- Bjornstad G, Gunby E and Roed KH (2000) Genetic structure of Norwegian horse breeds. *J Anim Breed Genet* 117:307-317.
- Bort DM (2004) La Ganadería Caballar en la Villa de Almonte. Introducción Histórica. Ayuntamiento de Almonte (Huelva), Spain: Colección Cuadernos de Almonte, Centro Cultural de la Villa.
- Botstein D, White RL, Skolnick M, and Davis RW (1980) Construction of a genetic linkage map in man using restriction fragment polymorphisms. *Am J Hum Genet* 32:314-331.
- Bowcock AM, Ruiz-Linares A, Tomfohrde J, Minch E, Kidd JR and Cavalli-Sforza LL (1994) High resolution of human evolutionary trees with polymorphic microsatellites. *Nature* 368:455-457.
- Bowling AT, Eggleston-Stott ML, Byrns G, Clark RS, Dileanis S and Wictum E (1997) Validation of microsatellite markers for routine horse parentage testing. *Anim Genet* 28:247-252.
- Breen M, Lindgren G, Binns MM, Norman J, Irvin Z, Bell K, Sandberg K and Ellegren H (1997) Genetical and physical assignments of equine microsatellites-first integration of anchored markers in horse genome mapping. *Mamm Genome* 8:267-273.
- Canon J, Checa MI, Carlos C, Vega-Pla JL and Dunner S (2000) The genetic structure of Spanish horse breeds inferred from microsatellite data. *Anim Genet* 31:39-48.
- Canon J, Garcia D, Garcia-Atance MA, Obexer-Ruff G, Lenstra JA, Ajmone-Marsan P, Dunne S and The ECONOGENE Consortium (2006) Geographical partitioning of goat diversity in Europe and the Middle East. *Anim Genet* 37:327-334.
- Cavalli-Sforza LL and Edwards AWF (1967) Phylogenetic analysis: models and estimation procedures. *Am J Hum Genet* 19:233-257.
- Clutton-Brock J (1992) Horse power: a history of the horse and donkey in human societies. London: Natural History Museum Publications.

- Clutton-Brock J (1996) Horse in history. In: *Horses through time*, 1st ed (Olsen S, ed) Dublin: Roberts Rinehart Publishers; 83-102.
- Coogle L, Reid R and Bailey E (1996) *Equine dinucleotide repeat loci from LEX025 to LEX033*. *Anim Genet* 27:289-290.
- Corander J, Marttinen P, Sirén J, Tang J (2008) Enhanced Bayesian modelling in BAPS software for learning genetic structures of populations. *BMC Bioinformatics* 9:539.
- Cothran EG y Van Dyk E (1998) Genetic analysis of tree South African horse breeds. *J S Afr Vet Assoc* 69:120-125.
- Cothran EG, Santos SA, Mazza MCM, Lear TL y Sereno RB (1998) Genetics of the Pantaneiro horse of the Pantanal region of Brazil. *Genet Mol Biol* 21:343-349.
- Del Rio Moreno JL (1992) *Guerreros y ganaderos. I. Caballos y equidos españoles en la conquista y colonización de América (siglo. XVI)*. Sevilla, Real Maestranza de Caballería de Sevilla. 237.
- Dieringer D y Schlötterer C (2003) Microsatellite analyser (MSA): a platform independent analysis tool for large microsatellite data sets. *Mol Ecol Notes* 3:167-169.
- Digard JP (1994) *Le Cheval, Force de l'Homme*. Paris: Editions Gallimard.
- Ellegren H, Johansson M, Sandberg K and Andersson L (1992) Cloning of highly polymorphic microsatellites in the horse. *Anim Genet* 23:133-42.
- Glowatzki-Mullis ML, Muntwyler J, Pfister W, Marti E, Rieder S, Poncet PA and Gaillard C (2005) Genetic diversity among horse populations with a special focus on the Franches-Montagnes breed. *Anim Genet* 37:33-39.
- Guerin G, Bertaud M and Amiques Y (1994) Characterization of seven new horse microsatellites: HMS1, HMS2, HMS3, HMS5, HMS6, HMS7 and HMS8. *Anim Genet* 25:62.
- Hughes SS (2000) "Strand Nucleic Acid Analysis Software" Available: <http://www.vgl.ucdavis.edu/STRand>. University of California, Davies, CA.
- Huson DH and Bryant D (2006) Application of phylogenetic networks in evolutionary studies. *Mol Biol Evol* 23:254-267.
- Jakobsson M and Rosenberg NA (2007) CLUMPP: a cluster matching and permutation program for dealing with label switching and multimodality in analysis of population structure. *Bioinformatics* 15:1801-1806.
- Juras R, Cothran GE and Klimas R (2003) Genetic analysis of three Lithuanian native horse breeds. *Acta Agric. Scand., Sec. A., Animal Sci.* 53:180-185.
- Kelly L, Postiglioni A, De Andres DF, Vega-Pla JL, Gagliardi R, Biagetti R and Franco J (2002) Genetic characterization of the Uruguayan Creole horse and analysis of relationships among horse breeds. *Res Vet Sci* 72:69-73.
- Lacas MM (1953) A sixteenth-Century German Colonizing Venture in Venezuela. *The Americas* 9:275-290.
- Leroy G, Calède L, Verrier E, Meriaux JC, Ricard A, Danchin-Burge C and Rognon X (2009) Genetic diversity of a large set of horse breeds raised in France assessed by microsatellite polymorphism. *Genet Selec Evol* 41:31.
- Lindgren G, Sandberg K, Persson H, Marklund S, Breen M, Sandgren B, Carlsten J and Ellegren H (1998) *A primary male autosomal linkage map of the horse genome*. *Genome Res* 8:951-966.
- Luis C, Bastos-Silveira C, Cothran EG and Oom MM (2006) Iberian origins of New world horse breeds. *J Hered* 97:107-113.
- Marklund S, Ellegren H, Eriksson S, Sandberg K and Andersson L (1994) Parentage testing and linkage analysis in the horse using a set of highly polymorphic microsatellites. *Anim Genet* 25:19-23.
- Marshall TC, Slate J, Kruuk L and Pemberton JM (1998) Statistical confidence for likelihood-based paternity inference in natural populations. *Mol Ecol* 7:639-655.

- Mirol PM, Peral Garcia P, Vega-Pla JL, and Dulot FN (2002) Phylogenetic relationship of Argentine Creole horses and other South American and Spanish breeds inferred from mitochondrial DNA sequences. *Anim Genet* 33: 356-363.
- Nei M (1973) Analysis of gene diversity in subdivided populations. *Proc Natl Acad Sci USA* 70: 3321-3323.
- Nei M (1978) Estimation of average heterozygosity and genetic distance from a small number of individuals. *Genetics* 89:583-590.
- Nei M, Tajima F and Tateno Y (1983) Accuracy of estimating phylogenetic trees from molecular data. II. Gene frequency data. *J Mol Evol* 19:153-170.
- Nozawa K, Shotake T, Ito S and Kawamoto Y (1998) Phylogenetic relationships among Japanese native and alien horses estimated by protein polymorphisms. *J Equine Sci* 9: 53-69.
- Paekall R and Smouse PE (2006) GENALEX 6: genetic analysis in Excel. Population genetic software for teaching and research. *Mol Ecol Notes* 6:288-295.
- Page RDM (1996) TREEVIEW: an application of display phylogenetic trees on personal computers. *Comput Appl Biosci* 12:357-358.
- Piry S, Alapetite A, Cornuet JM, Paetkau D, Baudoin L and Estoup A (2004) GENECLASS2: a software for genetic assignment and first-generation migrant detection. *J Hered* 95:536-539.
- Plante Y, Vega-Pla JL, Lucas Z, Colling D, March B and Buchanan F (2007) Genetic diversity in feral horse population from Sable Island, Canada. *J Hered* 98:594-602.
- Primo AT (2004) *America: Conquista e Colonizacao: A Fantastica Historia dos Conquistadores Ibericos e Seus Animais na Era dos Descobrimentos*. Porto Alegre: Editora Movimento.
- Pritchard JK, Stephens M and Donnelly P (2000) Inference of population structure using multilocus genotype data. *Genetics* 155:945-959.
- Raymond M and Rousset F (1995) GENEPOP (version 4.0) Population genetic software for exact tests and ecumenicism. *J Hered* 86:248-9.
- Rice WR (1989) Analyzing tables of statistical tests. *Evolution* 43:223-225.
- Rosenberg NA, Pritchard JK, Weber JL, Cann HM, Kidd KK, Zhivotovsky LA and Feldman MW (2002) Genetic structure of human populations. *Science* 298:2381-2385.
- Rosenberg NA (2004) DISTRICT: a program for the graphical display of population structure. *Mol Ecol Notes* 4:137-138.
- Sereno FTPS, Sereno JRB, Vega-Pla JL, Kelly L and Bermejo JVD (2008) Genetic diversity of Brazilian Pantaneiro horse and relationships among horse breeds. *Pesq agropec bras* 43:595-604.
- Solis A, Jugo BM, MEriaux JC, Iriondo M, Mazon LI, Aguirre AI, Vicario A and Estomba A (2005) Genetic diversity within and among four south European native horse breeds based on microsatellite DNA analysis: implications for conservation. *J Hered* 96:670-678.
- Tozaki T, Takezaki N, Hasegawa T, Ishida N, Kurosawa M, Tomita M, Saitou N and Mukoyama H (2003) Microsatellite variation in Japanese and Asian horses and their phylogenetic relationship using a European horse outgroup. *J Hered* 94:374-380.
- Van Haeringen H, Bowling AT, Scott ML, Lenstra JA and Zwaagstra KA (1994) A highly polymorphic horse microsatellite locus: VHL20. *Anim Genet* 25:207.
- Wang S, Lewis CM, Jakobsson M, Ramachandran S, Ray N, Bedoya G, Rojas W, Parra MV, Molina JA, Gallo C, Mazzotti G, Poletti G, Hill K, Hurtado AM, Labuda D, Klitz W, Barrantes R, Bortolini MC, Salzano FM, Petzl-Erler ML, Tsuneto TL, Llop E, Rothhammer F, Excoffier L, Feldman MW, Rosenberg N and Ruiz Linares A (2007) Genetic variation and population structure in native Americans. *PLoS Genetics* 11:2049-2067. <http://www.plosgenetics.org>

COASCENDENCIA MOLECULAR PARA LA PROGRAMACIÓN DE APAREAMIENTOS Y PÉRDIDAS DE DIVERSIDAD EN OVINO XISQUETA

Ferrando A., Avellanet R., Casas M. y Jordana J.

ABSTRACT: The Xisqueta is an autochthonous sheep breed mostly located in the north-western of the Catalan Pyrenees (Spain). In the present study, we analysed the genetic diversity and molecular coancestry coefficients within subpopulations and for the whole breed by means of 13 microsatellite markers. The aim of the study is to determine the optimal strategies of mating to preserve genetic variability of the breed.

INTRODUCCIÓN

La raza ovina Xisqueta deriva, conjuntamente con la Ojalada, la Ojinegra de Teruel y la Montesina, del tronco ancestral de *Ovis aries ibéricus*, conformado todas ellas el llamado Tronco Ibérico. Sus poblaciones se distribuyen mayoritariamente en comarcas noroccidentales de los Pirineos catalanes (noreste de España), concretamente en las comarcas leridanas del Pallars Jussà, Pallars Sobirà y Alta Ribagorça, así como en algunos valles de la Ribagorza de Huesca. Su aptitud productiva está orientada hacia la producción de un cordero de tipo “ternasco”, con un peso vivo aproximado de 22-24 kg. Los 66 ganaderos inscritos en ACOXI (asociación de la raza) gestionan los aproximadamente 16.000 reproductores de su Libro Genealógico.

En este trabajo se muestra el análisis, a partir de 13 marcadores microsatélite, de los valores de coascendencia molecular entre 14 subpoblaciones de la raza distribuidas en cuatro comarcas, con el objetivo de buscar la más óptima programación de apareamientos que permita mantener la máxima variabilidad genética y minimizar los incrementos de consanguinidad por generación. A su vez, se evalúa la pérdida de diversidad global que conllevaría la desaparición de alguna de estas subpoblaciones.

MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se realizó a partir de una base de datos obtenida con anterioridad para 619 individuos distribuidos en cuatro comarcas y 14 subpoblaciones (Tabla 1) con 13 marcadores de ADN de tipo microsatélite: MCM42, INRA49, TGLA53, MCM527, MAF65, HSC, OarCP49, OarAE119, OarFCB11, OarCP34, MCM218, OarCP20 y MAF214 (Avellanet, 2006).

El programa Molkin v3.0 (Gutiérrez *et al.*, 2005) permitió calcular diferentes

Departament de Ciència Animal i dels Aliments. Facultat de Veterinària. Universitat Autònoma de Barcelona. 08193-Bellaterra, Barcelona, Spain Jordi.Jordana@uab.cat

parámetros de diversidad genética, los coeficientes de coascendencia media de la raza (f), de las comarcas y de las subpoblaciones (f_{ij}), así como estimar la contribución de cada comarca y subpoblación a la diversidad global de la raza mediante los métodos de Caballero y Toro (2002) y Petit *et al.* (1998). El primer método se basa en el mantenimiento de la máxima diversidad génica en las subpoblaciones preservadas, que equivale a minimizar la coascendencia molecular total (Caballero y Toro, 2002). El segundo se basa en la estimación de la contribución de una población a la riqueza alélica total de la metapoblación (Petit *et al.*, 1998).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La coascendencia media para el conjunto de individuos de la raza Xisqueta fue de $f = 0,235$. Es un valor ligeramente inferior a los observados por Álvarez *et al.* (2005) en siete razas ovinas ibéricas analizadas con diferentes marcadores microsatélite. Los coeficientes de coascendencia media intra-comarcal para cada comarca y con el conjunto de la raza fueron muy parejos para todas ellas (Tabla 1), mostrando una distribución homogénea de la variabilidad genética en la raza. El valor intra-comarcal de Ribagorza fue más elevado, pero ello se debe en gran

Tabla 1. Coascendencia media de todos los individuos dentro de subpoblación y comarca (f_{ij}) y con toda la raza (f), heterocigosis esperada (H_E), riqueza alélica (r.a.) y contribución (en porcentaje) a la diversidad total, calculado según la diversidad génica de Nei y la rarefacción de la riqueza alélica

Comarca (<i>cursiva</i>) Subpoblación	N	f_{ij}	f	H_E	r.a. ¹	GD _T	C _T
<i>Alta Ribagorça</i>							
Pont de Suert	43	0,242	0,233	0,76	9,4	-0,05	+0,39
Senet	41	0,245	0,232	0,75	8,9	-0,06	+0,31
Vall de Boí	39	0,261	0,240	0,74	8,4	+0,07	-0,15
<i>Pallars Jussà</i>							
Claret	37	0,265	0,242	0,74	8,1	+0,10	-0,11
Esglésies	55	0,259	0,241	0,74	8,6	+0,14	-0,21
Isona	38	0,248	0,235	0,75	8,6	+0,00	-0,11
Pobla de Segur	55	0,242	0,234	0,76	9,2	-0,05	+0,21
Torre de Tamúrcia	49	0,244	0,231	0,76	8,8	-0,10	+0,47
Vall Fosca	36	0,248	0,234	0,75	8,6	-0,02	+0,18
<i>Pallars Sobirà</i>							
Esterri d'Àneu	38	0,243	0,224	0,76	8,3	-0,21	-0,06
Sort	57	0,246	0,233	0,75	8,6	-0,06	-0,10
Vall d'Àssua	57	0,250	0,236	0,75	8,6	+0,01	-0,18
Vall Ferrera	37	0,276	0,241	0,72	8	+0,09	-0,17
<i>Ribagorza</i>							
Isàbena	37	0,256	0,234	0,74	8,5	-0,03	+0,32
Alta Ribagorça	123	0,239	0,235	0,76	9,3	-0,05	+0,66
Pallars Jussà	270	0,239	0,236	0,76	9,2	+0,10	+0,74
Pallars Sobirà	189	0,236	0,234	0,76	8,9	-0,25	-0,60
Ribagorza	37	0,256	0,234	0,74	8,5	-0,03	+0,32

¹, calculado para un tamaño muestral de 35 individuos.

N, número de muestras por población; GD_T, contribución a la diversidad génica (de Nei) total; C_T, contribución a la riqueza alélica total. Los signos indican, por un lado, una pérdida (-) o ganancia (+) de diversidad génica si desapareciera la subpoblación, y por otro, una contribución positiva (+) o negativa (-) de dicha subpoblación a la riqueza alélica de la raza.

medida a su menor tamaño muestral ($N < 50$). El coeficiente de coascendencia tiende a aumentar cuando el tamaño muestral es pequeño, porque aumenta el peso de la auto-coascendencia (coascendencia de un individuo consigo mismo) de los individuos en la media. El valor medio de coascendencia dentro de subpoblaciones fue de $f_{ii} = 0,251$. Vall Ferrera, que presentó el valor de heterocigosis esperada y de riqueza alélica más bajos ($H_E = 0,72$; r.a. = 8), también mostró el valor más elevado de coascendencia molecular intra-poblacional ($f_{ii} = 0,276$). Esterri d'Àneu fue la que mostró la menor coascendencia molecular con el conjunto de la raza (0,224), mientras que el resto osciló entre 0,231-0,242 (Tabla 1).

Las contribuciones de cada comarca y subpoblación a la diversidad génica y a la riqueza alélica global de la raza fueron muy bajas. La desaparición de cualquiera de ellas, por si sola, no produciría una pérdida de variabilidad genética ni de riqueza alélica superior al 1% (ver Tabla 1). Las comarcas de Alta Ribagorça y Pallars Jussà (sobre todo las subpoblaciones de Torre de Tamúrcia y Pont de Suert) fueron las que más contribuyeron a la riqueza alélica de la raza. En cambio, el Pallars Sobirà fue la que más contribuyó a la diversidad génica, dado que Esterri d'Àneu fue la subpoblación que presentó un menor valor de coascendencia con el resto de la raza. Probablemente sea debido a un mayor aislamiento geográfico. Sin embargo, este aislamiento no ha hecho aumentar la coascendencia de la subpoblación, posiblemente por el intercambio de reproductores entre rebaños.

CONCLUSIONES

La raza ovina Xisqueta presenta una elevada variabilidad genética distribuida de forma homogénea entre las diferentes subpoblaciones. La planificación de los apareamientos debería dirigirse hacia el mantenimiento de esa homogeneidad, evitando el aumento de la coascendencia molecular dentro de las subpoblaciones. Si ello ocurriera, la estrategia sería realizar apareamientos con reproductores de aquellas subpoblaciones con las que mantienen menores valores de coascendencia molecular. De forma general, los reproductores de Esterri d'Àneu (Pallars Sobirà) representarían una buena elección para aumentar la diversidad génica, y los de Torre de Tamúrcia (Pallars Jussà) y Pont de Suert (Alta Ribagorça) para incrementar la riqueza alélica.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo ha sido financiado por el *Departament d'Agricultura, Alimentació i Acció Rural de la Generalitat de Catalunya*. También agradecemos a los ganaderos y a la asociación de la raza ACOXI (*Associació Catalana de Criadors d'Oví de Raça Xisqueta*) su ayuda y colaboración.

BIBLIOGRAFIA

Álvarez I., Gutiérrez J.P., Royo L.J., Fernández I., Gómez E., Arranz J.J., Goyache F. (2005). Testing the usefulness of the molecular coancestry information to assess genetic

- relationships in livestock using a set of Spanish sheep breeds. *J. Anim. Sci.*, 83: 737-744.
- Avellanet R. (2006). *Conservación de recursos genéticos ovinos en la raza Xisqueta: caracterización estructural, racial y gestión de la diversidad en programas "in situ"*. Tesis Doctoral. Universitat Autònoma de Barcelona, Barcelona.
- Gutiérrez J.P., Royo L.J., Álvarez I., Goyache F. (2005). MolKin v2.0: a computer program for genetic analysis of populations using molecular coancestry information. *J. Hered.*, 96: 718-721.
- Caballero A., Toro M.A. (2002). Análisis of genetic diversity for the management of conserved subdivided populations. *Conserv. Genet.*, 3: 289-299.
- Petit R.J., El Mousadik A., Pons O. (1998). Identifying populations for conservation on the basis of genetic markers. *Conserv. Biol.*, 12: 844-855.

ESTUDIO FARMACOGENÉTICO EN PERRO CIMARRÓN URUGUAYO (PRESENTACIÓN PARCIAL DE PROYECTO DE DOCTORADO)

Rosa Gagliardi*¹, Kateryn Bentancor¹, Silvia Llambí¹, María Victoria Arruga²

RESUMEN: Las interacciones entre diferentes variantes alélicas y organismos expuestos a fármacos son estudiados por la farmacogenética. El individualizar la terapia farmacológica logra dos objetivos de importancia similar. Por un lado se podrían detectar los animales en riesgo de presentar intoxicación por determinados fármacos y por otro, los animales que se beneficiarían por un tratamiento determinado. Los genes ABC son la superfamilia más grande de proteínas transmembrana. La función primaria de estas proteínas transportadoras es movilizar sustratos a través de las membranas biológicas. En humanos, se han descrito gran cantidad de SNPs para el gen MDR1, siendo responsables algunos de ellos de cambios a nivel aminoacídico. El exón 22 de este gen es en uno de los que se describió mayor número de SNPs en humanos, mientras que en caninos no hay descritas variaciones de este tipo. El perro Cimarrón Uruguayo es la única raza canina autóctona del Uruguay. La misma, fue reconocida primariamente como tal en febrero de 2006 por la Federación Cinológica Internacional, encontrándose en este momento en un período de prueba de cinco años, hasta su reconocimiento final en el año 2011. En esta raza, existe poca información a nivel molecular. Respecto a genes relacionados con la farmacogenética, recientemente se han comenzado a realizar estudios del gen MDR1, no habiéndose encontrado la mutación *mdr1-1?* descrita en la familia de los Collie, responsable de la sensibilidad a la ivermectina, droga antiparasitaria ampliamente empleada en clínica veterinaria. En este trabajo se presenta el diseño experimental para comenzar a analizar la región de este gen (homóloga con el exón 22 de humanos) utilizando como modelo la raza canina autóctona (Cimarrón Uruguayo).

Palabras clave: Cimarrón Uruguayo, farmacogenética, gen MDR1, transportadores de membrana.

ABSTRACT: The interactions between different allelic variants and drug-exposed organisms are studied by pharmacogenetics. The individualized drug therapy achieves two equally important objectives. On one side they could detect the animals at risk of poisoning by certain drugs and other animals that would benefit from a particular treatment. The ABC genes are the largest superfamily of transmembrane proteins. The primary function of these transport proteins is to mobilize substrates through biological membranes. In humans, large numbers of SNPs for the MDR1 gene have been described, being responsible for some level of amino acid changes. The exon 22 of this gene is one of those who reported higher number of SNPs in humans, whereas in dogs there are described variations of this type. The Cimarron Uruguayo dog is the only breed native of Uruguay. The same was recognized primarily as such, in February 2006 by the "Federación Cinológica Internacional", being in the moment in a trial period of five years, until his final recognition in 2011. In this race, there is little information at the molecular level. Regarding genes related to pharmacogenetics, recent studies have begun in the MDR1 gene, not having found the mutation described in the Collie family (*mdr1-1?*), responsible for sensitivity to ivermectin antiparasitic drug widely used in animal clinic. This paper presents the experimental design to begin to analyze the region of this gene (homologous to human exon 22) using as a model the native breed Uruguayan Cimarron.

Keywords: Cimarron Uruguayo, pharmacogenetics, MDR1 gene, membrane transporters.

¹Área Genética, Facultad de Veterinaria, UdelaR. Montevideo, Uruguay. rgagliar@gmail.com

²Laboratorio de Citogenética y Genética Molecular, Facultad de Veterinaria, UniZar, Zaragoza, España

INTRODUCCION

Generalmente, cuando se instaura una terapia farmacológica, es difícil predecir su efecto en un paciente particular. Entre los factores que pueden influir sobre la respuesta a una terapia determinada se incluyen la edad del paciente, su estado general y la administración simultánea de otros fármacos. Dado que estos elementos no suelen explicar la gran variación que se presenta en diferentes individuos es por lo que se deben considerar en primer lugar diferencias en el metabolismo, en la distribución de dichos fármacos en el organismo y en sus proteínas blanco, factores que son determinados genéticamente. Las interacciones entre diferentes variantes alélicas y organismos expuestos a fármacos son estudiados por la farmacogenética. El individualizar la terapia farmacológica logra dos objetivos de importancia similar. Por un lado se podrían detectar los animales en riesgo de presentar intoxicación por determinados fármacos y por otro, los animales que se beneficiarían por un tratamiento determinado (Mealey, K. L., 2006). Los genes que codifican para las proteínas de transporte, que permiten o facilitan el movimiento de los fármacos entre compartimientos fisiológicos, han sido ampliamente estudiados. Entre éstos, las proteínas de resistencia múltiple a drogas, presentan importancia en el ingreso de las drogas por el tracto gastrointestinal, entrada al sistema portal hepático, transporte a través de la barrera hematoencefálica y excreción por orina o heces (Trepanier, L. A., 2006). La función primaria de estos transportadores es movilizar sustratos a través de las membranas biológicas. Dentro de esta familia, el gen MDR1 se expresa en altos niveles en algunos tumores y se ha asociado con la resistencia clínica a drogas. Por otro lado, también se encuentra en el tejido normal de hígado, riñón, intestino delgado, colon, glándulas adrenales y endotelio capilar de cerebro y testículos (Lockhart, A. C. et al., 2003). En caninos de la familia de los Collie este gen presenta la mutación *mdr1-1*? responsable de la sensibilidad a la ivermectina, droga antiparasitaria ampliamente empleada en clínica veterinaria (Neff, M. W. et al., 2004; Mealey, K. L. et al., 2001). Sin embargo se han visto casos de sensibilidad a esta droga en los que no se presenta dicha mutación, por lo que es de interés continuar estudiando posibles causas de la misma (Neff, M. W. et al., 2004). En humanos se han descrito gran cantidad de SNPs para este gen, siendo responsables algunos de ellos de cambios a nivel aminoacídico (http://www.ncbi.nlm.nih.gov/SNP/snp_ref.cgi?locusId=5243). El exón 22 de humanos es en uno de los que se describió mayor número de SNPs, mientras que en caninos no hay descritas variaciones de este tipo. La información de que se dispone en Medicina Veterinaria es escasa. Sin embargo, la terapia farmacológica es de gran importancia en la clínica veterinaria.

El perro Cimarrón Uruguayo es la única raza canina autóctona del Uruguay. La misma, fue reconocida primariamente como tal en febrero de 2006 por la Federación Cinológica Internacional, encontrándose en este momento en un período de prueba de cinco años, hasta su reconocimiento final en el año 2011. En esta raza, existe poca información a nivel molecular (<http://www.kcu.com.uy>).

El objetivo del presente trabajo es analizar la existencia de cambios

nucleotídicos en la secuencia homóloga al exón 22 de humanos del gen MDR1 en caninos de la raza Cimarrón Uruguayo.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se extrajo sangre de diez caninos de raza Cimarrón Uruguayo empleando EDTA como anticoagulante. La extracción de ADN se realizó empleando Chelex 100 (Walsh P. S. et al., 1991) ó la técnica de fenol-cloroformo según John et al. 1991. Se amplificó por PCR la secuencia correspondiente al exón 22 de humanos en diez muestras. A continuación se muestra las regiones que se conservan entre ambas especies para esta secuencia.

```

AGATCGCTACTGAAGCAATAGAAAACCTCCGAACCGTTGTTTCTTTGACTCAGGAGCAGAAGTTTGAAC
||||| ||||| ||||| || ||||| ||||| ||||| ||||| ||||| ||||| ||||| ||||| ||||| ||||| |||||
AGATTGCTACAGAAGCCATCGAAAACCTCCGAACCGTTGTTTCTTTGACTCAGGAGCAGAAGTTTCAAC
  
```

<http://blast.ncbi.nlm.nih.gov/Blast.cgi>

El programa de PCR empleado fue: Desnaturalización inicial 94°C 4 minutos, 35 ciclos de: 94°C 30 segundos, 56°C 30 segundos, 72°C 45 segundos. Los cebadores se diseñaron con el programa PrimerBLAST (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/tools/primer-blast/>). Las parejas de cebadores empleados fueron:

- a. Forward: TAGCAAATCTTGGGACAGGCAT y reverse: ACCCCGAAGATGTGTGCTTTCCT.
- b. Forward: AGCAAATCTTGGGACAGGCAT y reverse: TGAGACCCCGAAGATGTGTGCT.

RESULTADOS Y DISCUSION

Exceptuando dos de las muestras extraídas con chélex se obtuvo amplificación en todos los casos. Se obtuvo una banda correspondiente a lo que se buscaba amplificar, de 301 pares de bases con el primer par de cebadores y de 304 con el segundo. Por otra parte, en ambos casos, se obtuvieron bandas inespecíficas. Esto puede ser debido a que los cebadores empleados también pueden hibridizar en otras regiones (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/tools/primer-blast/>). Cualquiera de los dos pares de cebadores, en caninos, también podrían hibridizar en la sialoglucoproteína de Golgi MG-160 (proteína asociada a la resistencia múltiple a drogas 3). Sin embargo la especificidad de la unión sería mucho menor, por lo que no debería interferir con el resultado buscado. Esto lleva a que actualmente se estén realizando modificaciones con el objetivo de aumentar la especificidad de la reacción y eliminar las amplificaciones inespecíficas. Las modificaciones realizadas son respecto de la temperatura de hibridización de los

cebadores y de la concentración de MgCl₂.

Una vez optimizada la PCR (eliminación de bandas inespecíficas) continuaremos con el segundo paso del diseño que es la secuenciación y análisis de la banda de 301 pb y 304 pb (dependiendo de los cebadores) en busca de SNPs.

BIBLIOGRAFIA

- John, S. W.; Weitzner, G.; Rozen, R.; Scliver, C. R. "A Rapid Procedure for Extracting Genomic DNA from Leukocytes." *Nucleic Acid Research*: 19(2): 408. 1991.
- Lockhart A. C., Tirona R. G., Kim R. B. Pharmacogenetics of ATP-binding cassette transporters in cancer and chemotherapy. *Molecular Cancer Therapeutics*, 2003, 2, 685-698.
- Mealey K. L. Pharmacogenetics. *Veterinary Clinics of North America. Small Animal Practice*, 2006, 36: 961-973.
- Mealey K. L., Bentjen S. A., Gay J. M., Cantor G. H. Ivermectin sensitivity in collies is associated with a deletion mutation of the *mdr1* gene. *Pharmacogenetics*, 2001, 11: 727-733.
- Neff M. W., Robertson K. R., Wong A. K., Safra N., Broman K. W., Slatkin M., Mealey K. L., Pedersen N. C. Breed distribution and history of canine *mdr1-1*?, a pharmacogenetic mutation that marks the emergence of breeds from the collie lineage. *PNAS*, 2004, 101: 11725-11730.
- Trepanier L. A. Cytochrome P450 and its role in Veterinary drug interactions. *Veterinary Clinics of North America. Small Animal Practice*, 2006, 36: 975-985
- Walsh, P. S.; Metzger, D. A.; Higuchi, R. "Chelex 100 as a Medium for Simple Extraction of DNA PCR-Based Typing from Forensic Material." *Biotechniques*: 10(4): 506-513. 1991.
- <http://blast.ncbi.nlm.nih.gov/Blast.cgi>
- <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/tools/primer-blast/>
- http://www.ncbi.nlm.nih.gov/SNP/snp_ref.cgi?locusId=5243
- <http://www.kcu.com.uy>

ASOCIACIÓN DE LAS FRECUENCIAS DE LOS ALELOS DEL LOCUS *BOLA-DRB3.2* CON EL VIRUS DE LA LEUCOSIS BOVINA EN RAZAS CRIOLLAS Y COLOMBIANAS*

Darwin Yovanny Hernández Herrera, Andrés Mauricio Posso Terranova, Javier Antonio Benavides, Jaime Eduardo Muñoz Flórez, Guillermo Giovambattista, Luz Ángela Álvarez Franco.

RESUMEN: En 330 muestras de ADN de diez razas bovinas criollas y dos controles, se evaluó la presencia del VLB, los polimorfismos del gen *BoLA-DRB3.2** y la asociación entre ambos. Se encontró menor porcentaje de presencia del VLB en las razas criollas (31,3%) y colombianas que en las controles (38,2%). Se encontraron 41 alelos *BoLA-DRB3.2** los más frecuentes fueron *28, *37, *24, (0,17; 0,11; 0,10 respectivamente), alta diversidad genética ($H_e = 0.878$), una diferenciación genética altamente significativa ($F_{st} = 0,044$) al igual que el coeficiente de endogamia ($F_{is} = 0,249$). Se estimaron asociaciones entre la ausencia (resistentes) del VLB y los alelos *21, *24 y *37 y entre la presencia (susceptibles) del VLB y los alelos *6 y *42 en los ganados criollos. El 10% de los individuos fue genotipificado como RR el 2.5% como SS y el 57% fue de genotipo neutral (NN).

Palabras clave: Bovinos criollos, Complejo mayor de Histocompatibilidad, Marcadores moleculares, Resistencia a enfermedades.

ASSOCIATION OF ALLELE FREQUENCIES OF LOCUS-*BOLA DRB3.2* WITH LEUKEMIA BOVINE VIRUS IN CREOLE AND COLOMBIAN BREEDS

ABSTRACT: 330 DNA samples from 10 Creole bovine breeds and 2 controls, were evaluated for the presence of VLB, *BoLA-DRB3.2** gen polymorphism and its association each other. Less percentage of VLB in Creole (31,3%) and Colombian breeds (38,2%) was found than in control breeds (38,2%). 41 alleles of *BoLA-DRB3.2** were detected, being *28, *37, *24, those with higher frequency (0,17; 0,11; 0,10 respectively), high genetic diversity ($H_e = 0.878$), genetic differentiation highly significant ($F_{st} = 0,044$) and inbreeding coefficient ($F_{is} = 0,249$). Relation between absence of VLB (resistant) and *21, *24, *37 alleles and presence (susceptible) and *6, *42 alleles was found in cattle Creoles. 10% of samples were genotyped as RR, 2.5% as SS and 57% as a neutral genotype.

Key words: Creole bovines, Hystocompatibility complex, molecular markers, disease resistant.

INTRODUCCIÓN

El virus de la Leucosis Bovina (VLB) es linfotrópico, la enfermedad es crónica y asintomática ocasionando linfocitosis persistente. La infección se transmite en forma horizontal o por vía iatrogénica. (González *et al.*, 2001).

Los Antígenos Leucocitarios Bovinos (BoLA) se localiza en el cromosoma

Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Colombia, Sede Palmira. A.A 237; Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional de la Plata. dyhernandezh@palmira.unal.edu.co, ampossot@palmira.unal.edu.co, jemunozf@palmira.unal.edu.co, ggiovam@fcv.unlp.edu.ar, laalvarezf@palmira.unal.edu.co

23. Son glicoproteínas que se ubican en la superficie celular y su función principal es la presentación de péptidos a las células T (Aida, 2001). El BoLA se ha asociado con leucemia bovina enzoótica (Xu *et al.*, 1993; Dietz *et al.*, 1997; Aida, 2001).

En Colombia cada una de las regiones naturales posee una raza bovina criolla (*Bos taurus*) adaptada (Martínez, 2005).

El presente trabajo evalúa la presencia de la leucosis viral bovina (VLB), caracterizar la frecuencia de los alelos del gen *BoLA-DRB3.2* y estimar la asociación entre el VLB y los alelos del gen *BoLA-DRB3.2*.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se utilizaron 30 muestras de ADN de ganado criollo colombiano (GCC) Blanco orejinegro (BON), Casanareño (CAS), Costeño con Cuernos (CCC), Chino Santandereano (ChS), Caqueteno (CQT), Hartón del Valle (HV), Lucerna (LUC), Romosinuano (RS), San Martinero (SM) y Velásquez (VEL) y de las razas controles Holstein (H) y Brahman (B), del banco de ADN del Laboratorio de Biología Molecular de la Universidad Nacional de Colombia sede Palmira. Se amplificó una región altamente conservada del gen *env* viral (Beier *et al.*, 2001) y el segundo exón del gen *BoLA DRB-3* que se digirió con RsaI, BstI y HaeIII (Dietz *et al.*, 1997). Para asociar la presencia del virus con los alelos del gen *BoLA-DRB3.2** se determinó el Odds Ratio (OR)

RESULTADOS Y DISCUSION

El porcentaje de presencia del VLB fue alto en HV y ChS (83,3% y 60%, respectivamente) mientras que en CAS, CCC y CQT fue menor (26,7%, 23,3% y 16,7% respectivamente); no se encontró presencia del virus en las razas BON, SM y RS. Las razas LUC y VEL presentaron el mismo porcentaje de presencia del virus (50%) y en los controles la presencia del virus fue mayor en H (83,3%) que en B (6,7%). La presencia del virus fue mayor en las hembras que en los machos (21,7% y 4,6% respectivamente).

Se encontraron 41 alelos, el 58% en el GCC y el 36% de los controles tuvieron frecuencias menores a 5%. Los alelos con frecuencias superiores a 5% en la población de GCC fueron: *BoLA-DRB3.2* *28 (0,15), *37 (0,128), *24 (0,089), *23 (0,093) y *20 (0,078) y en los ganados controles fueron los *BoLA-DRB3.2* *13 (0,167), *37 (0,15), *36 (0,09), *23 (0,079), *28 (0,061) y el *25 (0,052). El promedio de *He* fue de $0,887 \pm 0,057$, todo el GCC se encontró en equilibrio de Hardy-Weinberg, el valor de *Fis* fue 0,249 y *Fst* de 0,044 con diferencias altamente significativa ($P < 0,05$).

En el GCC se encontraron asociaciones positivas entre los alelos *BoLA.DRB3.2* *21, *24 y *37 con ausencia del virus (considerados como resistentes a la presencia del virus) y asociaciones negativas entre los alelos *BoLA.DRB3.2* *6 y *42 con la presencia del virus (considerados como susceptibles a la presencia del virus), los demás alelos evaluados fueron considerados neutrales a la

presencia del virus. Según la genotipificación del gen DRB3*2 los individuos fueron clasificados como: *NN*, *NR*, *NS*, *RR*, *RS* y *SS*, los resultados de esta clasificación se muestran en la tabla 1.

Tabla 1. Porcentaje de individuos en cada categoría (NN=neutral/neutral, NR=neutral/resistente, NS=neutral/susceptible, RR=resistente/resistente, RS=resistente/susceptible y SS=susceptible/susceptible)

Categoría	Raza										Porcentaje
	BON	CAS	CCC	ChS	CQT	HDV	LUC	RS	SM	VEL	
NN	11	18	18	15	22	16	10	18	11	20	57,6
NR	13	2	7	12	6	6	10	4	10	7	27,9
NS	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1,1
RR	4	4	1	1	0	0	6	2	7	3	10,1
RS	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0,7
SS	0	0	0	0	1	5	1	0	0	0	2,5

CONCLUSIONES

Se encontró un menor porcentaje de presencia del virus en el ganado criollo colombiano que en el ganado control comercial. El GCC posee alto polimorfismo del gen BoLA-DRB3.2*, los valores de diversidad génica y número de alelos son similares a los encontrados en otros ganados de Suramérica.

Se encontraron asociaciones positivas y negativas entre alelos del gen BoLA-DRB3.2* con la presencia del virus de la leucosis bovina en las RGC, siendo mayor el porcentaje de individuos genotipificados como resistentes/resistentes que susceptibles/susceptibles.

BIBLIOGRAFIA

- AIDA, Y. 2001. Influence of host genetic differences on leukemogenesis induced bovine leukemia virus. *AIDS Res Human Retroviruses*, 17, S12.
- BEIER, D; BLANKENSTEIN, P; MARQUARDT, O; KUZMAK, J. 2001. Identification of different BLV proviruses isolates by PCR, RFLP and DNA sequencing. *Berl Münch Tierärztl Wschr* 114, 252-256.
- DIETZ, A.B; DETILLEUX, J.C; FREEMAN, A.E; KELLEY, D.H; STABEL, J.R; KEHRLI, M.E. 1997. Genetic association of bovine lymphocyte antigen DRB3 alleles with immunological traits of Holstein cattle. *J Dairy Sci*, 80:400-4005.
- GONZÁLES, E.T; OLIVA, G.A; VARELA, A; BONZO, E; LICURSI, M; ETCHEVERRIGARAY, M.E. 2001. Leucosis enzootica bovina: evaluación de técnicas de diagnóstico (ID, ELISA, WB, PCR) en bovinos inoculados experimentalmente. *Analecta Veterinaria*, 21,2:12-20.
- MARTÍNEZ, R; TORO, R; MONTOYA, F; BURBANO, M; TOBON, J; GALLEGU, J; ARIZA, F. 2005. Caracterización del locus BoLA-DRB3 en ganado criollo Colombiano y asociación con resistencia a enfermedades. *Arch ZootecK*, 54: 349-356.
- XU, A; van EIJK, M.J; PARK, C; LEWIN, H.A. 1993. Polymorphism in BoLA-DRB3 exon 2 correlates with resistance to persistent lymphocytosis caused by bovine leukemia virus. *Journal of Immunology* 151: 6977-6985.

RESULTADOS PRELIMINARES DE LA DIVERSIDAD GENÉTICA ASNAL IBEROAMERICANA

¹Jordana J., ¹Ferrando A., ¹Casas M., ²Loarca A., ³Martínez López O.R.,
⁴Canelón J.L., ⁵Stemmer A., ⁶Aguirre L., ⁷Cassiano M.A., ⁸Álvarez L.A.,
⁹Llambí S., ¹⁰Gómez N., ¹¹Martínez A. y ¹¹Delgado, J.V.

ABSTRACT: The present study has been realised in the framework of a collaboration project promoted by the CONBIAND Network. The aim of the project is to characterize genetically donkey populations from countries associated to this network, and to compare the results with the six Spanish breeds, in order to establish the phylogenetic relationships between them.

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo se enmarca en un proyecto de colaboración conjunta, auspiciado por la Red CONBIAND, con el objetivo de: 1) caracterizar genéticamente la población asnal de los diferentes países Iberoamericanos asociados a la Red y 2) comparar estas poblaciones con las seis razas oficialmente reconocidas en España (Andaluza, Balear, Catalana, Encartaciones, Majorera y Zamorano-Leonesa). La Península Ibérica siempre ha mantenido estrechas relaciones con los países Iberoamericanos desde el punto de vista histórico, comercial y cultural. Por ello, se pretenden establecer las relaciones genéticas y filogenéticas entre sus poblaciones asnales.

En este estudio se presentan los resultados obtenidos de forma preliminar con 14 marcadores de ADN de tipo microsatélite.

MATERIALES Y MÉTODOS

En el estudio se han incluido muestras de pelo de 75 asnos originarios de nueve países iberoamericanos asociados a la Red CONBIAND (Figura 1). El ADN de las muestras fue extraído con el kit comercial DNeasy Blood & Tissue Kit (Qiagen, Valencia, CA, USA) siguiendo el protocolo descrito para tejidos. Se obtuvo el genotipo de los individuos para 14 marcadores de ADN microsatélite: AHT4, AHT5, HMS2, HMS3, HMS5, HMS6, HMS7, HTG4, HTG6, HTG7, HTG10, HTG15,

¹Departament de Ciència Animal i dels Aliments. Facultat de Veterinària. Universitat Autònoma de Barcelona. 08193-Bellaterra, Barcelona, Spain Jordi.Jordana@uab.cat. ²Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación. Quetzaltenango, Guatemala. ³Centro Multidisciplinario de Investigaciones Tecnológica. Dirección General de Investigación Científica y Tecnológica. Universidad Nacional de Asunción. Paraguay. ⁴Departamento de Producción e Industria Animal. Decanato de Ciencias Veterinarias. Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado Barquisimeto. Venezuela. ⁵Facultad de Ciencias Agrícolas, Pecuarias, Forestales y Veterinaria. Universidad Mayor de San Simón. Cochabamba, Bolivia. ⁶Centro Biotecnología Reproductiva Animal. Universidad Nacional de Loja. Ecuador. ⁷Instituto de Zootecnia. 13.460-000 Nova Odessa-SP, Brasil. ⁸Universidad Nacional de Colombia. Sede Palmira. Colombia. ⁹Instituto de Producción Animal, Área Genética. Facultad de Veterinaria. Universidad de la República (UdelaR). CP11600 Montevideo, Uruguay. ¹⁰Decano de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac. Abancay, Perú. ¹¹Departamento de Genética. Facultad de Veterinaria. Universidad de Córdoba. 14071-Córdoba, Spain.

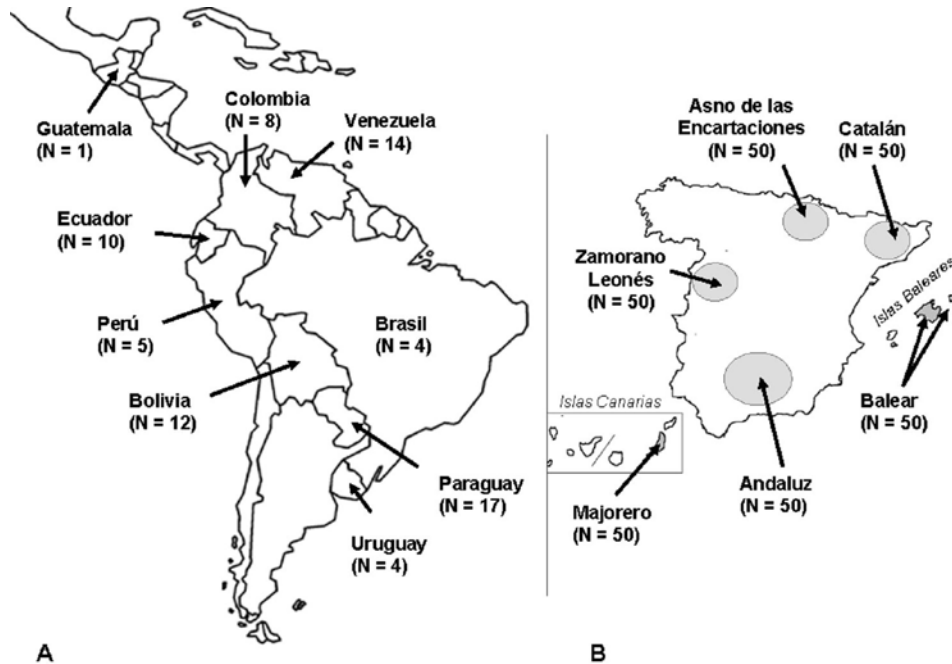


Figura 1. Origen geográfico y número de muestras incluidas en el estudio; A, países iberoamericanos; B, España: las zonas grises indican el origen mayoritario de las muestras según la raza.

VHL20 y ASB23. El marcador CA425 no pudo ser completado en un número elevado de individuos y fue excluido del análisis. Los productos amplificados por PCR fueron separados mediante electroforesis capilar en un aparato ABI PRISM 3730 (Applied Biosystems, Foster City CA, USA). Los alelos fueron analizados y tipificados con el programa GeneMapper® v3.7 (Applied Biosystems).

Los análisis de diversidad, estructura genética y el análisis factorial de las correspondencias (AFC) fueron realizados con los programas Genetix v4.05 (Belkhir *et al.*, 2001) y Fstat v2.9.3.2 (Goudet, 1995). Los datos obtenidos en la población iberoamericana fueron comparados con los de las 6 razas asnales españolas (Andaluza, Balear, Catalana, Asno de las Encartaciones, Majorera y Zamorano-Leonesa) con los mismos marcadores, incluyendo una muestra de 50 individuos por raza. Se estimó la riqueza alélica con el programa Molkin v3.0 (Gutiérrez *et al.*, 2005).

RESULTADOS Y DISCUSION

Se halló un total de 79 alelos para 14 *loci*, con una media de 5,6 alelos por *locus*, para el conjunto de 75 individuos iberoamericanos. Todos los alelos fueron compartidos con una o más razas españolas, excepto el alelo 160 en el *locus* HTG7, que sólo se halló en individuos Iberoamericanos. La riqueza alélica calculada para un tamaño de 48 individuos fue de 5,4, y se situó dentro del rango de las razas españolas peninsulares (rango: 5,3 - 6,1), excluyendo la Majorera (4,5). El

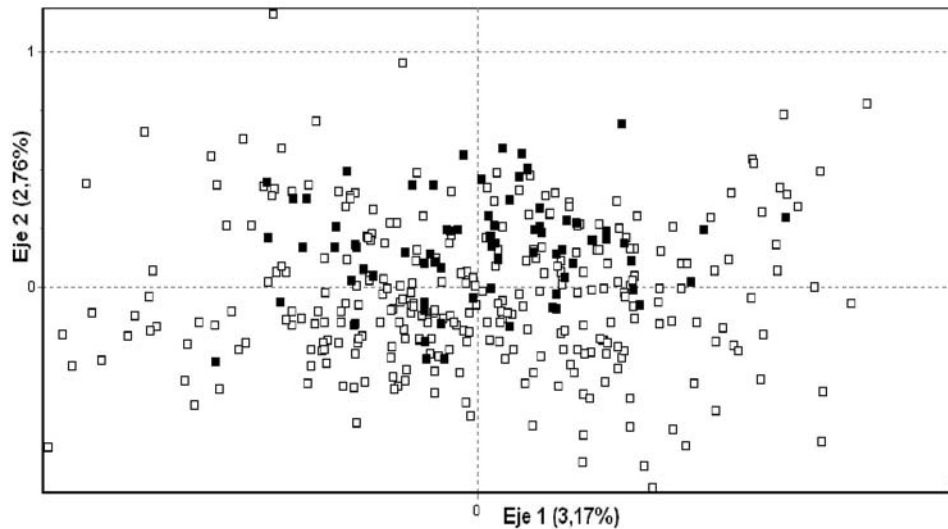


Figura 2. AFC de las seis razas españolas (cuadrados blancos) y del grupo de asnos iberoamericanos (cuadrados negros). Se indica el valor de inercia en los ejes para los dos primeros factores

AFC mostró que los individuos iberoamericanos no se agruparon de forma separada a las razas españolas (Figura 2).

La heterocigosis esperada para el conjunto de asnos iberoamericanos analizados fue de $H_E = 0,561 (\pm 0,241)$. El grupo presentó una desviación muy significativa del equilibrio de Hardy-Weinberg con un exceso de homocigosis ($F_{IS} = 0,118, P < 0,001$). Este resultado es coherente con la existencia de una estructuración genética de la metapoblación iberoamericana, que se analizará con más detalle incluyendo un mayor número de muestras por país.

CONCLUSIONES

Los resultados indican que la diversidad de las razas americanas podría proceder de un *pool* genético ibérico, y que no se han producido divergencias genéticas importantes desde su establecimiento en América. Es probable que exista una subestructura poblacional entre las poblaciones americanas. Esta hipótesis será contrastada, con un mayor número de muestras y países.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a la Red CONBIAND las facilidades ofrecidas, dentro de su marco institucional, para la conexión e interrelación entre sus diferentes miembros.

BIBLIOGRAFIA

- Belkhir K., Borsa P., Chikhi L., Raufaste N., Bonhomme F. (2001). *GENETIX 4.02, Logiciel sous Windows TM pour la Génétique des Populations*. Laboratoire Génome, Populations, Interactions: CNRS UMR 5000. Université de Montpellier II, Montpellier (France).
- Goudet J. (1995). FSTAT (version 1.2): a computer program to calculate F-statistics. *J. Hered.*, 86: 385-386.
- Gutiérrez J.P., Royo L.J., Álvarez I., Goyache F. (2005). MolKin v2.0: a computer program for genetic analysis of populations using molecular coancestry information. *J. Hered.*, 96: 718-721.

ESTRUCTURA GENÉTICA DE LA RAZA ASNAL MAJORERA: COASCENDENCIA MOLECULAR, DIVERSIDAD Y PRIORIZACIÓN

¹Jordana J., ¹Ferrando A., ¹Casas M., ²Rodríguez A. y ³Miró J.

ABSTRACT: The Majorero donkey is a breed critically endangered located in Fuerteventura (Canary Islands). This study has been realised in the framework of a project for preserving endangered native donkey breeds. The aim of the project is to create a Cryogenic Bank for preserving genetic material of males for maintaining the genetic diversity of breeds. In order to select and prioritize the most appropriate Majorero males, we analysed the genetic diversity and structure of the breed, and the molecular coancestry coefficients between candidate males and the whole breed.

INTRODUCCIÓN

La raza asnal Majorera se ubica en las Islas Canarias, mayoritariamente en Fuerteventura. Su censo es extremadamente reducido, unos 200 individuos, y está incluida en el capítulo de razas autóctonas de protección especial, en el Catálogo Oficial de Razas de Ganado de España. Un censo tan reducido puede generar un aumento rápido de la consanguinidad y problemas asociados, como son la depresión endogámica y la pérdida de diversidad genética. Debido a la ausencia de información genealógica, se hace necesario realizar una aproximación del grado de relación entre los animales con marcadores moleculares.

El presente estudio, realizado mediante una colaboración entre la Universidad Autónoma de Barcelona y "Soo... Grupo para la Conservación y Fomento del Burro Majorero", se enmarca en un proyecto financiado por el Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (INIA) para la creación de un banco de semen de las razas asnales Majorera y Balear, para preservar su patrimonio. El objetivo del proyecto es crioconservar material genético de los machos reproductores más idóneos, seleccionados en base a su análisis genético con marcadores moleculares. Con ello se busca preservar un acervo genético diverso y frenar la pérdida de variabilidad genética.

Para ello, se ha procedido al análisis genético de la población general de machos y hembras de la raza Majorera, así como de los machos reproductores candidatos propuestos por los propios ganaderos en base a sus características morfológicas. Posteriormente, se estableció un orden de priorización de los garañones más idóneos para el proyecto, es decir, aquéllos que aportaran una máxima variabilidad genética.

¹Departament de Ciència Animal i dels Aliments. Facultat de Veterinària. Universitat Autònoma de Barcelona. 08193-Bellaterra, Barcelona, Spain Jordi.Jordana@uab.cat

²"SOO... Grupo para la Conservación y Fomento del Burro Majorero". Apartado de Correos nº 47. 35600-Puerto del Rosario, Fuerteventura, Spain.

³Departament de Medicina i Cirurgia Animals. Facultat de Veterinària. Universitat Autònoma de Barcelona. 08193-Bellaterra, Barcelona, Spain.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se han analizado un total de 127 individuos (121 muestras de sangre y 6 de pelo), procedentes de 6 municipios: Antigua (N=16), Betancuria (N=21), La Oliva (N=16), Pájara (N=15), Puerto del Rosario (N=41) y Tuineje (N=18). Catorce muestras pertenecen a machos reproductores propuestos para el programa de conservación "ex situ". El ADN se extrajo de muestras de sangre siguiendo un protocolo estándar con fenol-cloroformo (Ausubel *et al.*, 1987). En las muestras de pelo se utilizó el kit de extracción DNeasy Blood & Tissue (Qiagen, Valencia, CA, USA) siguiendo el protocolo descrito para tejidos. Se obtuvieron los genotipos para 15 marcadores de ADN microsatélite: AHT4, AHT5, HMS2, HMS3, HMS5, HMS6, HMS7, HTG4, HTG6, HTG7, HTG10, HTG15, VHL20, CA425 y ASB23. Los fragmentos amplificados por PCR fueron separados mediante electroforesis en capilares, en un aparato ABI PRISM 3730 (Applied Biosystems, Foster City CA, USA). Los alelos fueron analizados y tipificados con el programa GeneMapper® v3.7 (Applied Biosystems).

Los parámetros de diversidad genética y estructura poblacional fueron obtenidos con los programas Genetix v4.05 (Belkhir *et al.*, 2001) y Fstat v2.9.3.2 (Goudet, 1995). Se utilizó el programa Molkin v3.0 (Gutiérrez *et al.*, 2005) para estimar la contribución de los municipios a la diversidad global de la raza mediante los métodos de Caballero y Toro (2002) y Petit *et al.* (1998). El programa MolKin también permitió calcular los coeficientes de coascendencia media (f_{ij}) de cada individuo y del conjunto de la raza. La coascendencia molecular entre dos individuos es la probabilidad de que dos alelos elegidos al azar de un mismo *locus* en los dos individuos sean idénticos.

RESULTADOS Y DISCUSION

Se detectaron un total de 76 alelos para los 15 marcadores, con una media de 5,1 alelos por *locus*. La heterocigosis esperada para el conjunto de la raza fue de $H_E = 0,528 (\pm 0,223)$. Ambos valores fueron menores a los hallados en las otras cinco razas españolas: Andaluza, Balear, Catalana, Asno de las Encartaciones y Zamorano-Leonesa (datos no publicados). Estos datos confirman la menor diversidad de la raza Majorera respecto a las razas peninsulares (Ferrando *et al.*, 2008). Probablemente sea consecuencia de la reducción de su censo, su aislamiento genético y geográfico y el efecto de la deriva genética. A nivel de municipios, H_E varió entre $0,476 \pm 0,220$ (Tuineje) y $0,544 \pm 0,234$ (La Oliva). No obstante, estos valores deben tomarse con precaución debido al bajo número de animales muestreado por municipio.

Los F -estadísticos mostraron un déficit de heterocigotos a nivel global ($F_{IT} = 0,071$; un intervalo de confianza del 95% entre 0,012 y 0,124). También se obtuvieron valores positivos aunque no significativos dentro de municipios ($F_{IS} = 0,052$), así como una baja estructura poblacional ($F_{ST} = 0,020$; intervalo de confianza del 99% entre 0,010 y 0,031). El municipio Puerto del Rosario ($F_{IS} =$

0,109; $P < 0,01$) concentró el mayor déficit de heterocigotos, y podría indicar la presencia de grupos familiares, hecho que no es extraño dado el escaso censo total de la raza y la proximidad geográfica de los individuos.

El análisis de la contribución de los municipios a la diversidad global de la raza mostró que Betancuria y La Oliva son los que más contribuyen a la riqueza alélica de la raza (+2,32% y +1,36%, respectivamente), y su desaparición provocaría la mayor pérdida de diversidad genética (-0,80% y -1,36%, respectivamente). Estas serían, *a priori*, las dos poblaciones más idóneas para elegir los machos para el programa de conservación. No obstante, al tratarse de medias poblacionales, los machos candidatos también fueron analizados individualmente.

La raza presentó un valor medio de coascendencia molecular de $f_{ij} = 0,469$, y de auto-coascendencia (coascendencia de un individuo consigo mismo) de $s_{ii} = 0,752$ (Tabla 1). Los machos candidatos para el programa pertenecen a la mayoría de los municipios, excepto Antigua y Betancuria (Tabla 1). Nueve de ellos presentaron valores de coascendencia media inferiores a la media de la raza. Un macho de Puerto del Rosario destacó por tener el menor valor de coascendencia media con la población, entre machos candidatos y un menor valor de coascendencia molecular. Al analizar la matriz de coascendencia molecular entre machos candidatos, se detectó que varios presentaban valores elevados entre sí (datos no mostrados). En estos casos, se eligió aquel que presentara el menor valor de auto-coascendencia molecular y se descartó al segundo, para favorecer la selección de un acervo genético más diverso. De esta forma, seis machos aparecieron como los más idóneos para la críoconservación de su material genético (Tabla 1).

Tabla 1. Coascendencia (f_{ij}) media i auto-coascendencia (s_{ii}) de los machos reproductores candidatos analizados con toda la población

Municipio	Código	f_{ij} media	s_{ii}
Pto. del Rosario	MAJ170*	0,399	0,600
Pto. del Rosario	MAJ131*	0,427	0,733
Pajara	MAJ173*	0,434	0,667
Tuineje	MAJ119*	0,450	0,767
Pto. del Rosario	MAJ168	0,455	0,767
La Oliva	MAJ155*	0,456	0,767
La Oliva	MAJ099*	0,457	0,733
Pto. del Rosario	MAJ113	0,459	0,833
Pto. del Rosario	MAJ004	0,464	0,800
Pto. del Rosario	MAJ167	0,470	0,767
Tuineje	MAJ166	0,475	0,667
Tuineje	MAJ107	0,492	0,833
Pto. del Rosario	MAJ034	0,496	0,733
Pto. del Rosario	MAJ169	0,496	0,800
Media		0,469 ¹	0,752 ¹

¹, valor medio para toda la raza.

*, macho incluido en el grupo más idóneo para el proyecto

CONCLUSIONES

La raza asnal Majorera tiene una escasa subestructuración y una menor variabilidad genética respecto a las otras razas españolas. Debido al estado crítico en el que se halla, se ha seleccionado un grupo de machos idóneos para crear un Banco Criogénico, para mantener así la diversidad genética y minimizar la consanguinidad de la raza.

AGRADECIMIENTOS

Este estudio se enmarca en el proyecto RZ2007-00017-00-00 financiado por el Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (INIA).

BIBLIOGRAFIA

- Ausubel F.M., Brent R., Kingston R.E., Moore D.D., Seidman G.G., Smith J.A., Struhl K. (1987). *Current Protocols in Molecular Biology*. Green Publishing Associates and Wiley-Interscience, New York.
- Belkhir K., Borsa P., Chikhi L., Raufaste N., Bonhomme F. (2001). *GENETIX 4.02, Logiciel sous Windows TM pour la Génétique des Populations*. Laboratoire Génome, Populations, Interactions: CNRS UMR 5000. Université de Montpellier II, Montpellier (France).
- Caballero A., Toro M.A. (2002). Analysis of genetic diversity for the management of conserved subdivided populations. *Conserv. Genet.*, 3: 289–299.
- Ferrando A., Goyache F., Jordana J. (2008). Cuantificación de la diversidad genética en las razas asnales españolas para estrategias de conservación. Memorias: *X Simposio Iberoamericano sobre Conservación y Utilización de Recursos Zoogenéticos*, Mar de Plata, Argentina. Tomo I: 271-274.
- Goudet J. (1995). FSTAT (version 1.2): a computer program to calculate F-statistics. *J. Hered.*, 86: 385-386.
- Gutiérrez J.P., Royo L.J., Álvarez I., Goyache F. (2005). MolKin v2.0: a computer program for genetic analysis of populations using molecular coancestry information. *J. Hered.*, 96: 718-721.
- Petit R.J., El Mousadik A., Pons O. (1998). Identifying populations for conservation on the basis of genetic markers. *Conserv. Biol.*, 12: 844–855.

PRESENTACION Y RESULTADOS PRELIMINARES DEL PROYECTO BIOVIS DE LA RED CONBIAD

Vincenzo Landi¹, Amparo Martinez Martinez¹ y the Biovis consortium.

RESUMEN: En la última reunión de la red CONBIAND se ha anunciado la constitución de un grupo de trabajo (www.biovis.jimdo.com) de investigadores que trabajan en el estudio de las razas ovinas en América Latina. El objetivo principal de este proyecto es reunir una masa crítica de información científica en el área de América Latina con el propósito de incrementar el conocimiento sobre las razas criollas y sus relaciones genéticas con las razas Ibérica. Un estudio preliminar se ha efectuado sobre un data set de 30 marcadores microsatélites en 33 razas locales procedentes de Península Ibérica, Baleares, Canarias, Marroco, Centro América, Caribe y Sud América y Italia. Durante el próximo año serán añadida otras razas procedente de la península Ibérica y del continente Americano para obtener un muestreo mas representativo. Con los resultados preliminares podemos apreciar un elevado grado de biodiversidad y algunos paralelismo con la especie bovina.

PALABRAS CLAVES: biodiversidad, ovinos criollos, microsatélites

ABSTRACT: At the last meeting of the network CONBIAND has been announced the establishment of a working group (www.biovis.jimdo.com) of researchers working on the study of sheep breeds in Latin America. The main objective of this project is to bring together a critical mass of scientific information in the area of Latin America in order to increase knowledge on landraces and their genetic relationships with the Iberian breeds. A preliminary study has been made on a data set of 30 microsatellites markers in 33 local sheep breeds from the Iberian Peninsula, Balearic and Canary Islands, Morocco, Central America, Caribbean and South America and Italy. During the next year will be added other breeds from the Iberian Peninsula and the Americas to get a more representative samples. The preliminary results showed a high degree of biodiversity and some parallels with bovine species.

KEY WORDS: biodiversity, Creole sheep breeds, microsatellites

INTRODUCCIÓN

Después de el éxito del último proyecto de Bovinos (www.biobovis.jimdo.com) que está llegando a su culminación, nos encontramos en el inicio de este nuevo proyecto dentro de la red Conbiad, de estudio de la biodiversidad ovina Ibero-Americana buscando mejorar la integración de todos los grupos de investigación fuerte de la la experiencia y de los resultados positivos obtenidos(Ginja, et al., 2009). Se ha constituido el consorcio BIOVIS (www.biovis.jimdo.com) con el fin de aclarar la historia de la colonización ovejas. ovejas criollas se originaron a partir de animales traídos a América por los españoles y los portugueses hace más de 500 años(Beteta Ortiz, 1999). Los marcadores microsatélites, a pesar de ser la herramienta más útil y usada para biodiversidad pierden cada día interés en la prensa científica en comparación a los SNPs más útiles para el estudio de

¹Departamento de Genética, Facultad de Veterinaria. Universidad de Córdoba. Spain; Corresponding author: landivincenzo@yahoo.it

genes candidatos (Morin, et al., 2004; Vignal, et al., 2002; Werner, et al., 2004). Aun así esta técnica todavía presenta una buena relación gastos/beneficios permitiendo de generar una cantidad elevada y preciosa de informaciones científicas con relativamente bajo coste de inversión. Esto es una prioridad en muchos ambientes marginales del Sud y centro América, donde muchísimos recursos genéticos ovinos, se encuentran en peligro de desaparecer no existiendo estudios avanzados de caracterización genética y de productividad que atesten su unicidad y la prioridad de su conservación. A lado de estas motivaciones más prácticas, existe también un gran interés científico en los ovinos criollos porque representan un modelo sobre el cual estudiar el efecto de la deriva genética y del ambiente como factores de diferenciación genética comparándolo con sus antepasados europeos. Con respecto a la parte práctica el proyecto, inicialmente estudiaremos la biodiversidad ovina con marcadores microsatélites pero en el seno del proyecto podrán añadirse otros resultados utilizando diferentes técnicas y marcadores, como SNPs, ADN mitocondrial y cromosoma. En este trabajo se reportan los resultados preliminares del proyecto.

MATERIALES Y METODOS

Se han utilizado muestras de ADN obtenidas de sangre o pelo de individuos procedentes de 33 razas ovinas Ibero-Americanas, Europeas y Africanas. Se han amplificado 30 microsatélites mediante la técnica de PCR seguida de una electroforesis en un secuenciador automático ABI 377XL (detalles sobre marcadores y razas en [www.biovis.jimdo.com/el proyecto](http://www.biovis.jimdo.com/el_proyecto)). La tipificación alélica se ha realizado mediante los programas Genotyper[®] 3.7. Se han calculado las heterocigosidades (observada y esperada) mediante el programa informático Genetix 4.02 (<http://www.genetix.univ-montp2.fr/genetix/.htm>). Se ha calculado una matriz de distancia genética DA (Nei, 1983) con el programa informático Populations utilizándola para el cálculo de un Neighbor Network con el programa Splitstree v. 4.1 (<http://www.Splitstree.org>). Se ha realizado un análisis de la subestructura de la población bovina Mallorquina utilizando un algoritmo bayesiano del programa de análisis Structure v 2.2.3. Diez diferentes recorridos se han llevado a cabo con un valor de 60^5 iteraciones y 10^5 burning. Los diferentes recorridos se han permutado con el programa Clump v. 1.1 y representado gráficamente con el programa DISTRUCT 1.1 (<http://rosenberglab.bioinformatics.med.umich.edu>).

RESULTADOS Y DISCUSION

En el total de la muestra se ha encontrado una heterocigosidad observada de 0.64 ± 0.05 y un número medio de alelos de 6.9 ± 1.61 . De la figura 1/A se puede observar como todas las razas siguen una subdivisión por macro áreas geográficas a parte el grupo de los Merinos que han tenido en los años un tipo de selección distinta desde las otras razas locales. En el análisis de asignación (1/B) se puede ver como una fuerte influencia del Pelibuey Canario en las razas Latino

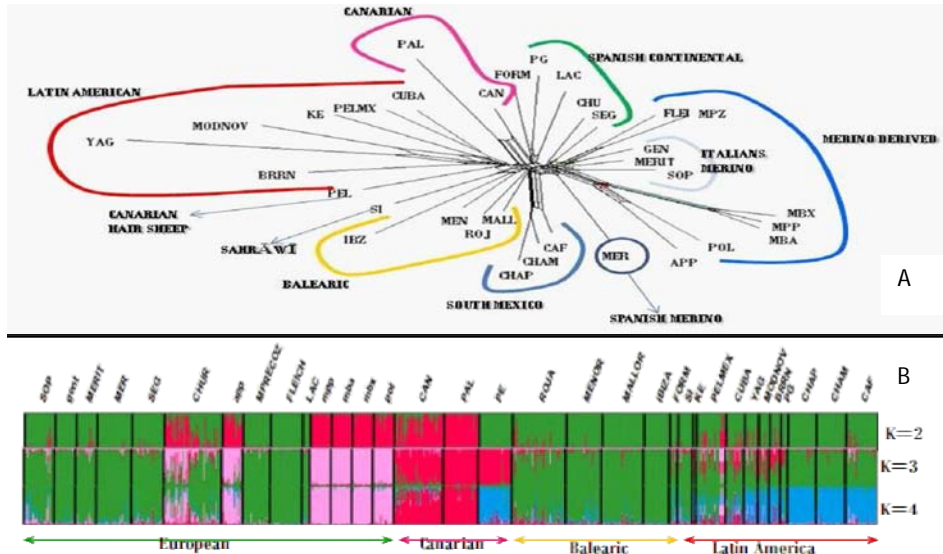


Figura 1/A: dendrograma Neighbor-Net construido a partir de la distancia de Reynolds entre 33 razas ovinas desde América, Europa, Baleares, Canarias y West Africa. **1/ B:** representación grafica del los coeficientes de asignación individual de las razas analizadas por K = 2 to K = 4 (Burn-in: 300000; Iterations: 1000000). Abreviaciones: SOP: Sopravissana; GENT: Gentile di Puglia; MERIT: Merinizzara Italiana; MER: Spanish merino; SEG: Segureño; CHUR: CHurra; App: Appeninica; MPRECOZ: Merino Precoce; FLEICH: Merino Fleishchaft; LAC: Lacaune; MPP: Merino Preto; MBA: Merino Beira Branco; MBX: Merino Beira Baixa; POL: Polish Merino; CAN: Canarian; PAL: Palmera; PE: Canarian Pelibuey; ROJA: Menorquina Red; MENOR: Menorquina; MALLOR: Mallorquina; IBIZA: Ibiza Sheep; FORM: Formentera sheep; SI: Sidaun; KE: Kerran; PELMEX: Mexican hair sheep; CUBA: Cuaban creole sheep; YAG: Yaguaraguy; MODNOV: Moradanova; BRRN: Barriga Negra; PG: Paraguaya Creole; CHAP: Borrego del Chapas; CHAM: Borrego Chamula; CAF: Borrego Cafè.

Americanas analizadas que proceden actualmente de zonas tropicales proalmente debido a la adaptabilidad de esta ultima a este clima. Como en el caso del la especie bovina las islas Canarias resultan ser el punto común entre razas Ibéricas y Criollas.

CONCLUSIONES

Desde el punto de vista científico el estudio de las razas criollas o simplemente locales ovinas es de la máxima importancia para aportar informaciones útiles para sus conservaciones y para el conocimiento más detallado de las características genéticas que las hacen única en panorama zootécnico. Este trabajo representa otro demostración de la calidad de la producción científica de la Red Conbiad y de el enorme potencial divulgativo que puede tener en la comunidad científica internacional.

BIBLIOGRAFIA

- Beteta Ortiz M. 1999. Llegada del vacuno español a Suramérica. In Historia de la Veterinaria. Madrid, España: Real Academia de Ciencias Veterinarias.
- Ginja C, Penedo MC, Melucci L, Quiroz J, Martinez Lopez OR, Revidatti MA, Martinez-Martinez A, Delgado JV, Gama LT. 2009. Origins and genetic diversity of New World Creole cattle: inferences from mitochondrial and Y chromosome polymorphisms, *Anim Genet*.
- Morin PA, Luikart G, Wayne RK. 2004. SNPs in ecology, evolution and conservation *Trends in Ecology and Evolution*, 19:208-216.
- Vignal A, Milan D, SanCristobal M, Eggen A. 2002. A review on SNP and other types of molecular markers and their use in animal genetics, *Genetics Selection Evolution*, 34:275-305.
- Werner FAO, Durstewitz G, Habermann FA, Thaller G, Kramer W, Kollers S, Buitkamp J, Georges M, Brem G, Mosner J, Fries R. 2004. Detection and characterization of SNPs useful for identity control and parentage testing in major European dairy breeds, *Animal Genetics*, 35:44-49.

AVALIAÇÃO DO POLIMORFISMO DE MARCADORES MICROSSATÉLITES EM BUBALINOS (*BUBALUS BUBALIS*) DA REGIÃO NORTE FLUMINENSE.

Steven Ribeiro Leal^{*1}; Célia Raquel Quirino¹; Sabrina Luzia Gregio de Souza³; Verônica de Souza Lima¹; Dayana Rangel Falcão Almeida¹; Thiago da Silva Corrêa¹; Valéria Cristina Lopes Marques²; Gonçalo Apolinário de Souza Filho²

RESUMO: O estudo de polimorfismos presentes no genoma de um indivíduo como medidor da diversidade biológica, foi um dos temas que com maior interesse desenvolveu-se nos últimos anos dentro do campo da Genética Animal. Neste sentido, o presente trabalho teve como objetivo padronizar o uso de marcadores microssatélites desenvolvidos inicialmente para bovinos visando a sua utilização em estudos de variabilidade genética em bubalinos. Para isto, foram coletadas amostras de 36 animais, em três propriedades da Região Norte Fluminense. Para a técnica de PCR, foram otimizadas as condições de amplificação de 11 locos de microssatélites: TGLA53, TGLA122, TGLA126, TGLA227, ETH3, ETH10, ETH225, BM1824, BM2113, INRA23, e SPS115. Dos 11 locos, quatro deles não apresentaram amplificações (TGLA53, TGLA122, TGLA227, e INRA23). Para os sete locos restantes foram obtidos fragmentos de tamanhos semelhantes aos relatados para bovinos na literatura. De acordo com os resultados apresentados, os microssatélites analisados apresentam um grande potencial para serem utilizados em estudos de diversidade genética de raças bubalinas.

Palavras-chave: bubalinos, caracterização genética, conservação, marcadores moleculares, melhoramento animal.

INTRODUÇÃO

A criação de búfalos vem se difundindo mundialmente devido à superioridade de que esta espécie pode apresentar, em relação a outras espécies de ruminantes domésticos, principalmente com relação à rusticidade e adaptação às variadas condições climáticas e de manejo. Segundo estimativas da Associação Brasileira de Criadores de Búfalos (ABCB), o rebanho nacional de búfalos possui cerca de 3,5 milhões de cabeças, com crescimento anual de 3% a 3,5% (BERNARDES, 2007). A região Norte Fluminense se destaca por apresentar o maior rebanho bubalino do Estado do Rio de Janeiro, sendo esta uma atividade de extrema importância para o desenvolvimento da região (MADELLA-OLIVEIRA *et al.*, 2005). Grande parte deste rebanho apresenta uma composição genética extremamente variável, como resultado do cruzamento entre as raças, sendo caracterizado pela falta de um controle zootécnico mais rigoroso. Tal fato é um complicador para o estabelecimento de estratégias visando o melhoramento genético das populações bubalinas. A sobrevivência e o desenvolvimento de uma

¹Setor de Genética Molecular Aplicada à Produção Animal - Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro (UENF), Campos dos Goytacazes (RJ), Brasil. stevenleal@yahoo.com.br

²Núcleo de Análise Genômica - Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro (UENF), Campos dos Goytacazes (RJ), Brasil.

³Esc. de Zootecnia de Itapetinga - Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), Itapetinga (BA), Brasil.

espécie depende da variabilidade genética existente nela, e a quantificação desta variabilidade é um parâmetro importante na caracterização das raças e populações animais. O estudo de polimorfismos presentes no genoma de um indivíduo como indicador da diversidade biológica, foi um dos temas que com maior interesse desenvolveu-se nos últimos anos dentro do campo da Genética Animal. Entre as diferentes fontes de polimorfismos disponíveis no genoma, os locos de microssatélites podem ser considerados os principais marcadores utilizados nos últimos anos (LEGUIZA, 2007). As principais vantagens desta técnica residem em seu alto grau de polimorfismo alélico, hipervariabilidade, possibilidade de ampla cobertura do genoma, e natureza co-dominante (FERREIRA E GRATTAPAGLIA, 1996). A caracterização da diversidade genética é o passo inicial para se obter subsídios para programas de conservação, manejo e melhoramento genético para as raças bubalinas. Desta forma, o presente estudo teve como objetivo padronizar o uso de marcadores microssatélites desenvolvidos inicialmente para bovinos visando a sua utilização em estudos de variabilidade genética em bubalinos.

MATERIAIS E MÉTODOS

Amostras de sangue foram obtidas de trinta e seis animais, pertencentes a três propriedades da Região Norte Fluminense do Estado do Rio de Janeiro. Para a extração de DNA, uma amostra de 100 µl de sangue foi adicionada a 400 µl de Tampão NE [10 mM NaCl e 100 mM EDTA (pH 7,0)], e centrifugada a 13000 rpm por 5 minutos, descartando-se o sobrenadante ao final. Este passo foi repetido por mais três vezes. Posteriormente, foi adicionado 20 µl de solução de lise (200 mM NaOH), sendo as amostras incubadas por 15 minutos a 96°C. Após este passo, as amostras foram centrifugadas a 13000 rpm por 5 minutos, e por último foi adicionado 20 µl de solução neutralizante [200 mM HCl e 100 mM Tris-HCl (pH 8,5)]. Para a técnica de PCR, foram otimizadas as condições de amplificação de 11 locos de microssatélites recomendados pela ISAG/FAO para estudos de diversidade e paternidade em bovinos: TGLA53, TGLA122, TGLA126, TGLA227, ETH3, ETH10, ETH225, BM1824, BM2113, INRA23, e SPS115. O programa de PCR consistiu em um passo inicial de desnaturação a 94°C por 4 minutos, seguido por 40 ciclos de amplificação, sendo que em cada ciclo foi estabelecido um tempo de 30 segundos para a desnaturação da dupla fita a 94°C, 60 segundos para o anelamento dos *primers* a 58°C (para todos os locos), e 60 segundos para a síntese da nova fita a 72°C. Após o último ciclo, as reações tiveram um passo final de 7 minutos a 72°C para a extensão final das fitas. A mistura das reações foi constituída de: água ultrapura autoclavada, MgCl₂ (2 mM), tampão para PCR [10 mM Tris-HCl (pH 8.3) e 50 mM KCl], dNTP's (2 mM de cada), *Taq* DNA polimerase (1 U), um par de *primers* (5 p/ mol de cada), e 3 µl de DNA, totalizando um volume final de 20 µl. Os produtos amplificados foram separados por eletroforese em gel de poliacrilamida 8%.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dos 11 locos de microssatélites utilizados, 7 locos apresentaram fragmentos de tamanhos semelhantes aos relatados para bovinos na literatura: 115-127 pb para o loco TGLA126, 109-129 pb para o loco ETH3, 209-225 pb para o loco ETH10, 140-158 pb para o loco ETH225, 178-192 pb para o loco BM1824, 121-141 bp para o loco BM2113, e 236-260 pb para o loco SPS115. Um novo alelo foi observado para o loco ETH225, em comparação com os alelos citados na literatura para este mesmo loco em bovinos. Os 4 locos que falharam para a amplificação no presente estudo (TGLA227, TGLA122, TGLA53, INRA023), não serão descartados para os próximos trabalhos, visto que novos parâmetros e condições de reação serão testados para tais locos. Os resultados apresentados confirmam a possibilidade de utilização de iniciadores desenvolvidos para uma determinada espécie em estudos com espécies relacionadas, sendo esta uma das maiores vantagens do uso de marcadores microssatélites em programas de melhoramento genético animal.

CONCLUSÕES

Os microssatélites analisados são polimórficos e com alta capacidade para identificar a variabilidade e a diversidade genética. Desta forma, podem ser utilizados em estudos de caracterização genética de raças bubalinas, auxiliando programas de conservação e melhoramento de recursos genéticos no país.

BIBLIOGRAFIA

- BERNARDES O. (2007) Bubalinocultura no Brasil: situação e importância econômica. *Revista Brasileira de Reprodução Animal* 31(3): 293-298.
- FERREIRA M.E., GRATTAPAGLIA D. (1996) *Introdução ao uso de marcadores moleculares em análise genética*. 2ª ed. Embrapa/Cenargen, Brasília-DF, 219 p.
- LEGUIZA C.D.P. (2007) Marcadores microssatélites no MHC de ovinos: Estudos de associação e diversidade genética na raça Santa Inês. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias) - Brasília - DF, Universidade de Brasília - (UnB), 84p.
- MADELLA-OLIVEIRA A.P., QUIRINO C.R., ADONA P.R., PACHECO A. (2005) Aspectos da comercialização de carne e leite de bubalinos na região Norte Fluminense. *Revista Brasileira de Reprodução Animal* 29(1): 53-54.

“ESTUDIO MOLECULAR DEL SÍNDROME DE ESTRÉS PORCINO EN CERDOS DE LA RAZA LOCAL PAMPA ROCHA (URUGUAY).”

Montenegro, M^{1.}; Barlocco, N^{2.}; Castro, G^{3.}; Llambí, S.^{1*}

Resumen: El Síndrome de Estrés Porcino (PSS) es una enfermedad hereditaria causada por una mutación puntual en el gen que codifica para el receptor de la ryanodina (CRC1). Esta enfermedad genera importantes pérdidas económicas en la industria porcina. En este trabajo se estudió mediante marcadores moleculares (PCR-RFLP), la mutación causante de esta enfermedad en uno de los recursos zoogenéticos del Uruguay: los cerdos Pampa Rocha y cruza Duroc x Pampa Rocha. En las muestras analizadas se encontró la mutación causante del PSS en los animales cruce Duroc x Pampa Rocha mientras que en los cerdos Pampa Rocha no se identificó la presencia de la misma.

Palabras clave: Marcadores moleculares, conservación.

ABSTRACT: Porcine Stress Syndrome (PSS) is a hereditary disease caused by a mutation in the gene encoding the ryanodine receptor (CRC1). This disease causes significant economic losses in the swine industry. In this paper we study using molecular markers (PCR-RFLP), the mutation causes the disease in an animal genetic resources of Uruguay: Rocha Pampa pigs and crossbred Duroc x Pampa Rocha. In samples causing PSS mutation was found in animals crossbred Duroc x Pampa Rocha while Pampa Rocha pigs was not identified the presence of the same.

Keywords: Molecular markers, conservation

INTRODUCCIÓN

La raza Pampa Rocha está presente en el este del Uruguay, principalmente en el departamento de Rocha. Dicha zona se caracteriza por una pradera natural herbácea asociada a pajonales y con una importante población de palmeras (*Butiá capitata*). El pelaje de los Pampa Rocha es negro con 6 puntos blancos (extremidades, hocico y punta del rabo). Sus orejas son célticas, grandes y caídas sobre los ojos. Poseen papada prominente, cuello corto y grueso, vientre pronunciado y jamones pequeños. Otras características importantes de la raza Pampa Rocha se relacionan con rasgos de las hembras, como por ejemplo la habilidad pastoril, la producción láctea y de lechones, y la longevidad productiva. (Vadell, A. 2008).

El Síndrome de Estrés Porcino (PSS) es una enfermedad hereditaria causada por una mutación puntual (C!T) en el gen que codifica para el receptor de la ryanodina (CRC1), provocando una sustitución aminoacídica en la misma (Fuji y col., 1991). El gen presenta dos variantes alélicas. Los genotipos pueden ser: homocigotas dominantes NN (individuos normales), heterocigotas Nn (portado-

¹Facultad de Veterinaria, UdelaR. silvia.llambi@gmail.com

²Facultad de Agronomía, UdelaR.

³Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca (MGAP)-Uruguay.



Figura 1. En la foto se observa un individuo de la raza Pampa Rocha, en el predio del centro Regional Sur, al cual pertenecen todos los individuos estudiados en este trabajo

res) y homocigotas recesivos nn (individuos susceptibles) (Bonelli y Schifferli., 2001). El PSS genera importantes pérdidas económicas en la industria porcina. Los marcadores moleculares de ADN constituyen un método seguro para la determinación genotípica, siendo la técnica de PCR-RFLP uno de los métodos usados. En este trabajo se estudio el polimorfismo mencionado en uno de los recursos zoogenéticos del Uruguay: los cerdos Pampa Rocha, y en individuos cruza Duroc x Pampa Rocha.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se extrajo ADN a partir de sangre periférica de 18 cerdos (14 de la raza Pampa Rocha y 4 híbridos Duroc x Pampa Rocha). Estos animales pertenecen a la Unidad de Producción de Cerdos del Centro Regional Norte, (Facultad de Agronomía-UdelaR). Para la extracción de ADN se utilizó un kit comercial (AxyPrep-Axygen). Para la técnica de PCR convencional se emplearon un par de cebadores específicos que flanquean la secuencia donde se encuentra la mutación: F-CRC1 5'-TCC AGT TTG CCA CAG GTC CTA CCA-3' y R-CRC2 3'-ATT CACCGG AGT GGA GTC TCT GAG-5' (Villareal y col., 2005) Se optimizó un programa de desnaturalización inicial de 94°C/5 minutos, 30 ciclos de desnaturalización a 94°C/1 minuto, hibridización a 58°C/1 minuto y extensión a 72°C/1 minuto, con un programa de extensión final a 72°C/5 minutos. Para la técnica de RFLP (Polimorfismo en el Largo de los Fragmentos de Restricción), se utilizó 10U de la endonucleasa de restricción *Alw21I* durante 3 h a 37°C. Esta enzima genera el siguiente patrón de corte: genotipo Nn: fragmentos de 524, 358, 166 y 135pb (animales portadores), genotipo NN: fragmentos de 524 y 135 pb (animales normales) y genotipo nn: fragmentos 358,166 y 135pb (animales enfermos). (Hernández y col; 2008)

Los productos obtenidos se visualizaron en geles de agarosa teñidos con bromuro de etidio y minigeles de acrilamida teñidos con nitrato de plata. Todos los animales analizados resultaron normales, no encontrándose hasta el momento individuos portadores de la mutación o enfermos.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

De los 18 animales estudiados, solamente uno (5.6%) presento genotipo heterocigota Nn, siendo los restantes individuos (94.4%) homocigotas normales NN. El individuo heterocigota es uno de los 4 híbridos Duroc x Pampa Rocha. Estudios previos han detectado la presencia de la mutación en un 15% en la raza Duroc, y de 16% en cruza (Riojas Valdés y col. 2005). Sin embargo, debido al escaso número de individuos estudiados, es difícil establecer una correlación entre datos previos y los obtenidos en el presente trabajo. En la raza Pampa Rocha son los primeros estudios moleculares realizados para esta enfermedad. Estos datos contribuyen con la caracterización genética de esta raza. Se esperaba encontrar animales portadores de la mutación o enfermos, debido a que los Pampa Rocha tendrían en sus orígenes sangre de las razas Berkshire y Poland China (Kelly y col., 2004), en esta última la prevalencia de la mutación causante del Síndrome estudiado es de un 80% (Bonelli y Schifferli, 2001). Sin embargo, todos los cerdos Pampa Rocha analizados resultaron normales, no encontrándose individuos portadores o enfermos. Estos datos son importantes, considerando que es una raza local utilizada por pequeños y medianos productores del este de nuestro país, y que podría ampliarse su uso por otros productores. Este resultado también se encuentra dentro de lo esperado al tratarse de una raza local, en la cual debería ser mínima la aplicación de métodos de selección.

CONCLUSIONES

En este estudio se generaron datos que contribuyen con la caracterización genética de la raza local Pampa Rocha, aspecto muy importante a tener en cuenta cuando se quieren realizar estudios enfocados hacia la conservación y utilización de una raza. Por otro lado se observó la viabilidad de la aplicación de técnicas moleculares (PCR-RFLP) en el diagnóstico de esta enfermedad, así como su utilidad en la generación de datos en estudios de conservación.

AGRADECIMIENTOS

A Wanda Iriarte, Rody Artigas, Dra. Mónica Martínez y Dra. Rosa Gagliardi por la colaboración técnica en el laboratorio. A la ANII (Agencia Nacional en Investigación e Innovación) y CSIC-UdelaR por la financiación del presente trabajo.

BIBLIOGRAFÍAS

Bonelli, A. M.; Schifferli, R. (2001). Síndrome Estrés Porcino. Arch. Med. Vet. v.33 n.2, p 125-135.

- Fuji J, Otsu K, Zorsato F, de Leon S, Khanna VK, Weiler JE, O, Brien PJ, MacLennan DH. (1991). Identification of a mutation in porcine ryanodine receptor associated with malignant hyperthermia. *Science*. 253, p 448-451.
- Hernández, D. Y., Posso Terranova, A. M., Muñoz Flores, J. E. (2008). Detección de una mutación puntual en el gen receptor Ryanodina (Ryr1) en cerdos criollos colombianos. *Acta Agron (Palmira)*. 57 (4), p275-278.
- Kelly, L.; Clop, A.; Vadell, A.; Nicolini, P; Monteverde, S. (2004). El cerdo Pampa Rocha como recurso zoogenético en Uruguay. *Marcadores moleculares. Veterinaria (Montevideo)*, v. 39 (155-156), p. 15-16.
- Riojas Valdés, V.; Canales, J.; Gómez de la Fuente, J.; Dávalos, G.; Hernández, G.; Salinas, J. (2005). Frecuencia alélicas del síndrome de estrés Porcino en Nuevo León, mediante análisis PCR-RFLP. *Vet. Méx.*, 36 (3),p261-267.
- Vadell, A. (2008). Una reseña corta sobre la raza criolla de cerdos Pampa Rocha y su utilización en Uruguay. *Revista Computadorizada de Producción Porcina. Cerdos criollos uruguayos/Uruguayan creole pigs. Volumen 15 (número 2)*, p105-112.
- Villareal, P.; Diéguez, F.J.; Rodríguez, M. (2005). Estandarización de una prueba de ADN para detectar el Síndrome de Estrés Porcino (SEP) en cerdos cubanos. *Rev. Ciencia Agrícola*, Tomo 39, (1), p69-74.

RELACIÓN GENÉTICA DE LA RAZA BOVINA NEGRA ANDALUZA Y ESTUDIO DE SU ESTRUCTURA POBLACIONAL

Sergio Nogales^{1*}; Amparo Martínez¹; Vincenzo Landi¹; Esperanza Camacho²; Juan Vicente Delgado¹ y Consorcio Biobovis³

RESUMEN: La raza bovina Negra Andaluza es una de las más amenazadas en España debido a la existencia de pocos individuos y a una definición incompleta de las características raciales por la falta de un estudio previo de la producción y caracterización genética. Su disminución del censo es causada también por la presión de la raza Avileña, altamente explotada y comercializada. El riesgo de erosión genética se ve agravado por el paralelismo morfológico de las dos razas como resultado de su origen común. Analizamos 50 individuos de raza Negra Andaluza utilizando 27 marcadores microsatélites recomendados por la FAO. Los Microsatélites fueron amplificados por la reacción en cadena de la polimerasa (PCR) y luego separados por electroforesis en un secuenciador automático. Para el análisis estadístico se compararon otras razas españolas locales procedentes de la base de datos del Proyecto Internacional Biobovis. El objetivo de este estudio es determinar la relación genética de la raza en el panorama genético español y la determinación del grado de erosión genética de la población, con especial mención a su relación con la Avileña. Encontramos un número medio de alelos de 6,26 y una heterocigosidad observada de 0,63, con un patrón racial bien definido

ABSTRACT: Black Andalusian cattle breed is one of the most endangered in Spain due to the few individual and a no complete definition of racial characteristics, missing a previous study of production and genetic characterization. Its census decreasing is caused also by the pressure of Avileña breed, highly developed and commercially implemented. The risk of genetic erosion is aggravated by the morphological parallelism of both breeds, as result of their common origin. We typed 50 individuals from Black Andalusian cattle breed using 27 FAO recommended microsatellites markers. Microsatellite were amplified by the Polimerase chain reaction (PCR) and then separated by electrophoresis on an automatic sequencer. For statistical analysis we compared other Spanish local breeds from the database of the Biobovis international project. The aim of this study is to determine the genetic relationship of the breed within the Spanish cattle genetic panorama and to determine the population genetic erosion degree, with special mention to the Avileña cattle breed. We found an average allele number of 6.26 and an observed heterozygosity of 0.63 and a well-defined racial standard

INTRODUCCIÓN

La raza bovina Negra Andaluza es un animal derivado del Tronco Ibérico que se utilizó en el pasado para las labores de labranza. La mecanización del campo hizo descender enormemente sus censos y la raza quedó relegada a zonas de sierra donde escaseaban los recursos pastables, pero siempre haciendo gala de una gran rusticidad y buena adaptación (León y cols, 2009). La aparición de otras razas de capa negra y originarias del mismo tronco, con una mayor selección en la producción cárnica, como es el caso de la Avileña, han provocado en las últimas décadas una progresiva absorción de este recurso zoogenético. Hoy en día se encuentra, tal y como viene dispuesto en la legislación española,

¹Departamento de Genética, Universidad de Córdoba.* seio21@hotmail.com.

²IFAPA Centro Alameda del Obispo, Consejería de Agricultura y Pesca, Junta de Andalucía.

³www.biobovis.jimdo.com.

en peligro de extinción (Real Decreto 2129/2008). El objetivo del presente trabajo es determinar actualmente cuál es la relación genética de la raza con otros bovinos próximos y determinar el grado de erosión genética en el que se encuentra el grupo genético restante.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se han utilizado muestras de ADN obtenidas de sangre ó pelo de 50 individuos procedentes de varias ganaderías. Se han amplificado 27 microsatélites mediante la técnica de PCR seguida de una electroforesis en un secuenciador automático ABI 377XL. La tipificación alélica se ha realizado mediante los programas Genotyper® 3.7. Se han calculado las heterocigosidades (observada y esperada) mediante el programa informático Genetix v. 4.02 (+). Se ha calculado una matriz de distancia genética DA (Nei, 1983) con el programa informático Populations utilizándola para el cálculo de un Neighbor Network con el programa Splitstree v. 4.1 (<http://www.Splitstree.org>). Se ha realizado un análisis de la subestructura de la población bovina Negra Andaluza utilizando un algoritmo bayesiano del programa de análisis Structure v 2.2.3. Se han llevado a cabo diez recorridos diferentes con un valor de 60^5 iteraciones y 10^5 burning.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se ha obtenido un número medio de alelos de 6, más bajo que el total de la

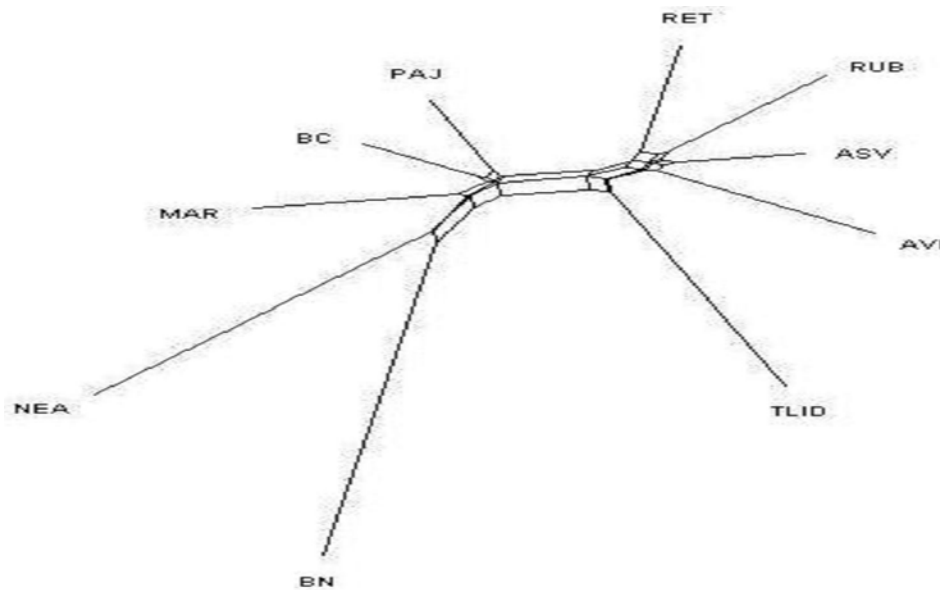


Figura 1: Network construido con la distancia D_a (Nei, 1983) representante las razas estudiadas (Mar: Marismeña; BC: Berrenda en Colorado; BN: berrenda en Negro; TLID: Lidia; Paj: Pajuna; Ret: retinta; NEA: Negra andaluza; AVI: Avileña; ASV: asturiana de los valles; RUB: rubia Gallega

muestra analizada de diferentes razas locales bovinas españolas ($6,95 \pm 0,97$). La heterocigosidad observada y esperada han sido, en la Negra Andaluza, respectivamente, de 0,63 y 0,69 contra una media en el total de la muestra de $0,65 \pm 0,06$ y $0,70 \pm 0,05$. Estos datos son bastante positivos porque no nos indican una particular situación de pérdida de variabilidad genética; aun así los valores más bajo del número de alelos y de heterocigosidad nos indican el inicio de erosión genética de la raza. Observando el dendrograma a red (figura 1) se puede apreciar que la Negra Andaluza resulta ser una entidad racial bien definida que comparte origen común con las otras razas andaluzas (BC, BN, MAR). El porcentaje de asignación calculado con el software Structure es de 0,96 por la Negra Andaluza y 0,98 por la Avileña por $K=2$: esto nos indica que no hay introgresión de individuos entre los dos tipos genéticos, al menos en la población base de Negra Andaluza donde se realizó el muestreo. Así que la reducción numérica de la primera es debida probablemente a su desplazamiento por parte de la raza Avileña y no al cruzamiento con ella y también por su censo fuertemente reducido que no permite la fácil adquisición de reproductores de remplazo.

CONCLUSIONES

La raza bovina Negra Andaluza es un recurso genético local de gran prioridad para la conservación debido a su unicidad genética y su estructura filogenética bien diferenciada. La variabilidad genética aún elevada que presenta puede ser un punto de fuerza para establecer programas de fomento adecuados para recrear un entorno económico favorable para la comercialización de sus productos, y parar así la fuerte reducción del número de animales a favor de otras razas, especialmente la Avileña.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo ha sido realizado con fondos del proyecto INIA RZ-2008-00008-00-00 y cofinanciado con fondos europeos. Agradecemos especialmente el aporte de muestras del Consorcio BIOBOVIS, esencial para la definición racial de la raza Negra Andaluza.

BIBLIOGRAFIA

- León Jurado, José Manuel; María Esperanza Camacho Vallejo; Sergio Nogales Baena; María Miró Arias. 2008. Capítulo 27: Negra Andaluza. pp.: 120-122. En: "Guía de Campo de las Razas Autóctonas Españolas". Ministerio de medio Ambiente y Medio Rural y Marino.
- Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. 2008. Real Decreto 2129/2008 de 26 de diciembre, por el que se establece el Programa Nacional de conservación, mejora y fomento de las razas ganaderas. Boletín Oficial del Estado.

ESTRUCTURA Y RELACIONES GENÉTICAS DE LA RAZA BOVINA SERRANA DE TERUEL EN PELIGRO DE EXTINCIÓN CON RAZAS EXPLOTADAS EN ESPAÑA.

Arianne Sanz¹; Clementina Rodellar¹; Inmaculada Martín-Burriel¹; Albina Sanz²; Carmen Cons¹; Francisco Abril³; Eduardo Vijil⁴ y Pilar Zaragoza^{1*}

La raza bovina autóctona Serrana de Teruel en peligro de extinción destaca por su rusticidad. Sus aproximadamente 200 ejemplares se distribuyen principalmente en las Sierras de Teruel de la Comunidad Autónoma de Aragón, donde está perfectamente adaptada a sus duras condiciones climáticas y orografía. En este trabajo se analiza la variabilidad, estructura y relaciones genéticas de la raza Serrana de Teruel con otras razas de montaña explotadas en España como son: la Albera, Pajuna, Avileña-Negra Ibérica, Serrana Negra de Soria, Pirenaica, Monchina y Parda de Montaña. La caracterización genética se ha realizado mediante marcadores microsatélites. Todos resultaron polimórficos detectándose un total de 304 alelos. El locus más polimórfico ha sido el TGLA122 con 19 alelos y el menos polimórfico el ILTS005 con 2 alelos. En general se ha observado una elevada variabilidad con valores de heterocigosidades que oscilaron entre 0.62 y 0.7. El árbol filogenético obtenido a partir del cálculo de las distancias genéticas ha revelado la cercanía genética de la raza Serrana de Teruel con las razas de montaña Pirenaica y Parda de Montaña. El estudio de la estructura de las poblaciones se llevó a cabo mediante el programa Structure. Para K=8 se ha observado que el porcentaje de individuos correctamente asignados a la Serrana de Teruel fue del 52.5% para $q > 0.8$, apreciándose una clara influencia de la raza Parda de Montaña en los individuos mezclados, lo cual concuerda con la información histórica de la raza. Los resultados obtenidos pueden contribuir al establecimiento de actuaciones que contribuyan de forma efectiva a potenciar la diversidad de la raza y por tanto a su mantenimiento, para asegurar la integración presente o futura a su región de origen, impulsando el desarrollo social y económico de la provincia de Teruel.

Diversidad genética, caracterización, microsatélites.

¹Laboratorio de Genética Bioquímica (LAGENBIO). Facultad de Veterinaria. Universidad de Zaragoza. (pilarzar@unizar.es)

²Unidad de Tecnología en Producción Animal. Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria (CITA) Gobierno de Aragón.

³Diputación Provincial de Teruel (ASERNA)

⁴Centro de Transferencia Agroalimentaria - Departamento de Agricultura y Alimentación (CITA)

ALOCAÇÃO DE SUÍNOS SRD NO ESTADO DE PERNAMBUCO, BRASIL, COM MICROSSATÉLITES

Elizabete Cristina da Silva^{1*}, Samuel Rezende Paiva², Patrícia Ianella²,
Laura Leandro da Rocha³, Manoel Adrião Gomes Filho¹, Débora
Nathália de Moura Ferreira¹, Cláudio José Parro de Oliveira¹, Wilson
Moreira Dutra Júnior¹

RESUMO: Objetivou-se com este trabalho testar 18 *loci* de microssatélites para alocação de 47 suínos SRD a sua população real no Estado de Pernambuco. Com os logaritmos das probabilidades dos dados (ln P (D)) do *Structure*, foi inferido o melhor K com uma estatística DeltaK que apresentou maior probabilidade para K=2 (comercial e localmente adaptada). Baseando-se nas duas populações (K=2) a maior parte (71,8%) dos suínos SRD foi agrupada em *clusters* separados das raças comerciais. O painel de microssatélites foi efetivo para alocar os indivíduos SRD a sua população real.

Palavras-chave: estatística Deltak, suínos locais, Struture

ALLOCATION OF SRD PIGS IN PERNAMBUCO STATE, BRAZIL, USING MICROSATELLITES

ABSTRACT: This study aimed to test 18 *loci* of microsatellite to allocate 47 pigs from a SRD population to their actual population in Pernambuco State. With the logarithms of the probabilities ((ln P (D)) of Structure data (ln P (D)) it was inferred the best K with a statistic DeltaK that showed higher probability for K=2 (commercial and locally adapted). Based on the two populations (K=2) for allocation of SRD pigs, most (71.8%) individuals SRD was grouped into separate clusters of commercial breeds. The 18 *loci* were effective to allocate SRD pigs to their actual population.

Keywords: Deltak statistic, local pigs, Struture,

INTRODUÇÃO

Atualmente, a composição genética dos suínos locais no Brasil é resultante das práticas de manejo e melhoramento durante décadas adotadas pelos pequenos produtores para obter animais com características mais adequadas às suas condições de produção e isso tem resultado em populações suínas sem características de padrão racial definido, denominadas de SRD.

Considerando a perda de variabilidade genética na suinocultura atual como reportado Sollero et al. (2008) e a necessidade de contribuir com futuros programas de conservação e uso de recursos genéticos na região, objetivou-se com este trabalho testar um painel composto por 18 *loci* de microssatélites para alocação

¹ Universidade Federal Rural de Pernambuco-UFRPE, Recife-PE. *e-mail: bete_zootec@hotmail.com

² Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, DF.

³ Instituto Nacional do Semiárido – INSA

de suínos sem raça definida (SRD) a sua população real no Estado de Pernambuco.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizadas 190 amostras de DNA extraído de bulbos capilares de pelos de suínos localmente adaptados: Baé (n=11), Caruncho (n=07), Canastra (n=29), Canastrão (n=9), Mamelado (n=7), Moura (n=18), Nilo (n=16), Piau (n=17) e SRD (n=47) e de raças comerciais: Landrace (N=21), Large White (N=4) e Duroc (N=4).

Os 18 *loci* de microssatélites utilizados neste trabalho (SW1517, SW830, S0155, S0026, S002, S0035, SW2406, SW936, SW857, S0178, OPN, S0005, S0101, SW24, S0068, SW72, SW455 e SW911) foram amplificados via PCR multiplex. A análise dos fragmentos procedeu-se por eletroforese capilar em sequenciador automático modelo ABI 3100 (*Applied Biosystems*). Os dados dos fragmentos foram obtidos e interpretados nos softwares *GenScan* e *Genotyper* (*Applied Biosystems*).

Utilizando o software *Structure* v. 2.3.3 (Pritchard et al., 2000) foi estimado um valor de k de 1 a 15, com cinco simulações para cada K, testados com 100.000 interações para o período de burn-in e 150.000 de repetições de Cadeia de Markov e Simulação de Monte Carlo, baseado-se no modelo de miscigenação com as frequências alélicas correlacionadas (Falush et al., 2003). O melhor número de populações (K) foi obtido com a estatística DeltaK, (Evanno et al. 2005). Posteriormente, realizou-se a alocação dos indivíduos SRD nas populações inferidas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A estatística DeltaK identificou nas 15 populações inferidas (K) maior probabilidade para K=2, assim foi possível visualizar a distribuição da variabilidade genética dos indivíduos conforme essa estrutura.

Na Figura 1, as barras verticais correspondem a cada uma das 12 populações e as diferentes espessuras representam a amostragem de cada uma, enquanto, as duas cores referem-se às populações comerciais e localmente adaptadas representadas graficamente pelo *Structure*.

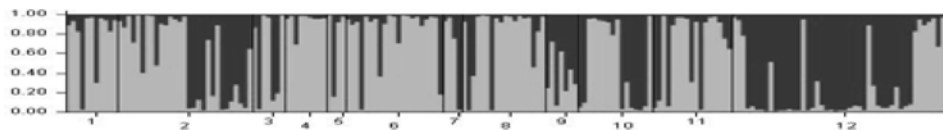


Figura 1. Agrupamento individual dos 190 indivíduos das 12 populações suínas investigadas neste estudo com o programa Structure para K=2. Populações: 1= Baé; 2=Canastra; 3=Caruncho; 4=Canastrão; 5=Duroc; 6=Landrace; 7= Large White; 8= Moura; 9=Mamelado; 10= Nilo; 11=Piau e 12=SRD

Em geral, 87,23% (n=41) dos indivíduos apresentaram valores de probabili-

dade de certificação para as duas populações acima de 0,8 com uma média de $0,954 \pm 0,032$. Os 10,64% (n=5) dos indivíduos pertenceram a classe de 0,79 a 0,6 com média de $0,724 \pm 0,046$ e 2,13% dos indivíduos da classe de 0,59 a 0,5 ($0,508 \pm 0,00$), que representou apenas um animal do município de Parnamirim pertencente a região Sertão.

A maior parte dos suínos da população SRD das classes de probabilidades de certificação acima de 0,8 (85,37%) e de 0,79 a 0,6 (60% dos indivíduos) foram agrupadas na população 2 (suínos locais), e o único indivíduo da classe de 0,59 a 0,5 teve maior contribuição do *cluster* 1, que pode ser explicado pelo fato deste animal ser caracteristicamente muito miscigenado proveniente do município Parnamirim da região Sertão do Araripe de Pernambuco.

Fizeram parte do cluster 1 (suínos comerciais) nove indivíduos da região Sertão, dos municípios Araripina (n=3), Parnamirim (n=3), Salgueiro (n=1) e Granito (n=2), um do município Paudalho da Zona da Mata Norte e três da região Agreste dos municípios Bezerros, Pedra e Belo Jardim.

A população 1 apresentou maior probabilidade de certificação para a população Canastrão (0,940) e a população 2 para a SDR (0,718), demonstrando maior identidade genética das mesmas. Os valores do índice de diferenciação (F_{ST}) para cada população (K) foi de 0,066 para a população 2, demonstrando maior diferenciação genética das suas subpopulações quando comparada com o F_{ST} das subpopulações da população 1 (0,022).

CONCLUSÕES

O baixo nível de diferenciação devido à similaridade genética entre as populações conduziu a uma estrutura genética bastante complexa. Contudo, as informações geradas pelos microsatélites foram efetivas para alocar os indivíduos SRD a sua população real.

BIBLIOGRAFIA

- EVANNO, G.; REGNAUT, S.; GOUDET, J. Detecting the number of clusters of individuals using the software structure: a simulation study. *Molecular Ecology*, v.14, p. 2611-2620. 2005.
- FALUSH, D.; STEPHENS, M.; PRITCHARD, J. K. Inference of Population Structure Using *Multilocus* Genotype Data: Linked *Loci* and Correlated Allele Frequencies. *Genetics*, v. 164, p. 1567-158. 2003.
- PRITCHARD, J.K.; STEPHENS, M.; DONNELLY, P. Inference of population structure using *multilocus* genotype data. *Genetics*, v.155, p. 945-959. 2000.
- SOLLERO, B. P.; PAIVA, S. R.; FARIA, D.A. et al. Genetic diversity of Brazilian pig breeds evidenced by microsatellite markers. *Livestock Science*, 2008.

OCORRÊNCIA DE POLIMORFISMOS (G+6723G-A) NO GENE DA MIOSTATINA EM UM REBANHO DE OVINOS TEXEL NO BRASIL

Carlos J.H. Souza, José Carlos F. Moraes, Magda V. Benavides

Os ovinos Texel são reconhecidos pela positiva relação músculo/osso/gordura e excelente velocidade de crescimento o que torna a raça uma interessante alternativa para a produção de carne. Recentemente, foi identificado nesta raça a existência de um polimorfismo (g+6723G-A) no gene da miostatina que está associado a maior massa muscular e maior volume de carne em relação à gordura depositada na carcaça após abate. A existência deste polimorfismo e o reconhecimento da importância desse locus na determinação dos atributos da raça foram originalmente identificados em rebanhos na Bélgica e depois na Austrália, Reino Unido e Nova Zelândia. O objetivo deste trabalho foi de testar a presença deste polimorfismo em animais criados no Brasil. Foram genotipados 37 ovinos de um rebanho Texel brasileiro onde foi encontrado a frequência alélica de 90,5% para o alelo A e de 9,5% para o alelo G. O alelo A que é associado ao maior desenvolvimento muscular, e como esperado, está presente na maioria dos animais testados, demonstrando que nos ovinos Texel criados no Brasil há uma alta frequência deste alelo. A genotipagem para este locus pode auxiliar na escolha de reprodutores para cruzamento terminal ou para introdução desta característica em outros grupos raciais.

Palavras-chave: Ovinos, Texel, miostatina, g+6723G-A, polimorfismo.

INTRODUÇÃO

A raça de ovinos Texel é reconhecida pelo volume muscular que determina maior proporção de carne nas carcaças, recentemente esta característica foi associada a presença de um alelo em um polimorfismo de nucleotídeo simples (SNP) que causa uma mudança de guanina (alelo G) para uma adenina (alelo A) na região não-traduzida 3' (g+6723G-A) do gene para miostatina ou GDF8. Esta transição cria um sítio espúrio para microRNA mir1 e mir206, que causa inibição da tradução do mRNA da miostatina (Clöp et al. 2006).

A miostatina é um inibidor do desenvolvimento muscular e formas alternativas no gene para esta proteína que causem redução na sua função resultam em aumento de formação de músculo esquelético (para revisão ver Rodgers & Garikipati, 2008).

O alelo A está associado com aumento do peso da paleta e do quarto e também com o maior volume muscular da paleta e do quarto (Clöp et al. 2006). O alelo A foi encontrado em ovinos Texel e Charoles Belga (Clöp et al. 2006), em ovinos da raça Texel na Austrália (Kijas et al, 2007) e Nova Zelândia (Johnson et al. 2009) e também das raças Texel e Charoles Britânica (Hadjipavlou et al., 2008).

Um estudo que averiguou o efeito do número de alelos A em vários pesos

Embrapa Pecuária Sul, BR 153 Km 604, Caixa Postal 242, CEP 96401-970, Bagé, RS, Brasil

ao abate, demonstrou que o alelo A não tem efeito nos pesos obtidos ao nascer, desmame e abate ou o peso de carcaça fria, mas coexiste com aumento significativo no rendimento da carcaça, no comprimento da carcaça, no comprimento e circunferência do quarto enquanto diminui a deposição de gordura (Johnson et al. 2009).

O objetivo deste estudo foi de investigar a presença e a prevalência do SNP (g+6723G-A) em ovinos da raça Texel no Brasil.

MATERIAIS E MÉTODOS

Os animais avaliados são oriundos de um rebanho puro de pedigree (PO) da raça Texel, que não tem histórico de uso de reprodutores importados a pelo menos três gerações, nos quais previamente foi identificado um fenótipo de alta massa muscular (Souza et al, 2005). As amostras de sangue foram colhidas ao acaso no rebanho, sendo de 26 machos e 11 fêmeas. O DNA foi extraído da capa de leucócitos de através da técnica de Miller et al. (1988).

A genotipagem dos animais quanto ao polimorfismo g+6723G-A foi feita por PCR-RFLP (Reação em Cadeia da Polimerase-Polimorfismo de Comprimento de Fragmento de Restrição) conforme previamente descrito (Clou et al. 2006). Um fragmento de aproximadamente 1kb contendo o SNP foi amplificado usando os oligonucleotídeos iniciadores sense 5' TTTGGTATATTTTACAGTAAGGAC 3' e anti-sense 5' TAAATAGTGTGCACTTAAGGATTC 3'. As reações de PCR foram efetuadas em volume de 25 microlitros contendo 5 picomoles de cada oligonucleotídeo, 2 miliM MgCl₂, 400 microM de mistura de dNTP, 1.5 U de Taq polymerase (Invitrogen) e pelo menos 100 nanogramas de DNA genômico. Utilizou-se as seguintes condições de PCR: desnaturação a 95°C por 5 minutos, 35 ciclos de 95°C por 20s, 55°C por 30s e 72°C por 60s, seguidos por extensão a 72°C por 5 minutos. O amplicon resultante foi digerido utilizando 5 UI da enzima HpyCH4IV (New England Biolabs) a 37°C por 2 horas. O produto da digestão foi aplicado em gel de agarose a 1,5%, submetido a eletroforese a 100V por 45 minutos e as bandas resultantes observadas sobre luz ultra-violeta. O polimorfismo g+6723G-A elimina o sítio de restrição que normalmente cliva o amplicon de 1003 bp em fragmentos de 270 e 733 bp no alelo G (tipo selvagem), enquanto que o amplicon se mantém inalterado no alelo A (variante).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os animais testados, todos foram diagnosticados como portadores do alelo

Tabela 1. Frequência dos genótipos do polimorfismo g+6723G-A observados em um rebanho PO da raça Texel criado no Brasil.

Animais	AA	AG
Machos	80,8% (21/26)	19,2% (5/26)
Fêmeas	81,8% (9/11)	18,2% (2/11)
Total	81,1% (30/37)	18,9% (7/37)

A, conforme pode ser evidenciado na Tabela 1. A freqüência alélica no rebanho examinado foi de 90,5% para o alelo A e de 9,5% para o alelo G.

A freqüência alélica para o polimorfismo g+6723G-A observado num rebanho da raça Texel criado no Brasil foi similar ao observado em outros países, onde foi observado que o alelo A (variante) está quase que fixado nesta raça. No Texel Belga foi observado freqüência do alelo A de 98,8% (Clöp et al. 2006), na Austrália o alelo A teve freqüência de 94,6% (Kijas et al. 2007), enquanto que no Reino Unido foi observado uma freqüência alélica de A de cerca de 95% (Hadjipavlou et al., 2008).

A presença do alelo A em alta freqüência em ovinos Texel no Brasil mostra que este polimorfismo está segregando nos reprodutores disponíveis no país, considerando que no rebanho estudado não tem introdução de reprodutores importados a pelo menos 3 gerações. Por outro lado reitera que esse alelo é característico da raça e que deve estar associado a sua principal característica fenotípica, uma vez que se mantém numa freqüência de 0,91 mesmo em rebanhos onde houve fluxo gênico através de cruzamentos absorventes, como é o caso do Brasil onde animais puros por cruzamento (RGB, prov III) podem cruzar com animais PO (ARCO, 2009). A identificação deste recurso genético por genotipagem, através de uma técnica simples e rápida pode ser empregado para incrementar o uso da raça para cruzamento terminal ou para melhorar as características de carcaça de outros grupos raciais.

BIBLIOGRAFIA

- ARCO, 2009. Regulamento do Registro Genealógico <http://www.arcoovinos.com.br/index.asp?pag=capitulos.asp>
- Clöp, et al. A mutation creating a potential illegitimate microRNA target site in the myostatin gene affects muscularity in sheep. *Nat. Genet.* 38, 813–818, 2006
- Hadjipavlou, G. et al. Two single nucleotide polymorphisms in the myostatin (GDF8) gene have significant association with muscle depth of commercial charollais sheep. *Anim. Genet.* 39, 346–353, 2008.
- Johnson, P. L. et al. Investigations into the GDF8 polymorphism g+6723G-A in New Zealand Texel sheep *J. Anim. Sci.* 87, 1856-1864, 2009.
- Kijas, J. W. et al. Evidence for multiple alleles effecting muscling and fatness at the ovine GDF8 locus. *BMC Genet.* 8, 80, 2007.
- Miller, S.A. et al. A simple salting out procedure for extracting DNA from human nucleated cells *Nucl. Acids Res.* 16, 1215, 1988
- Rodgers B.D. & Garikipati D.K. Clinical, Agricultural, and Evolutionary Biology of Myostatin: A Comparative Review *Endocrine Reviews* 29, 513–534, 2008
- Souza, C. J. H. et al. Increased Muscular Mass in a Brazilian Texel Flock is not Associated with the Callipyge (CLPG) Mutation In: V Simposio de Recursos Geneticos Para America Latina y El Caribe, 2005, Montevideo. Resúmenes del V SIRGEALC. , 2005. p.106

PORCINE COLONIZATION OF THE AMERICAS: A 60K SNP STORY

C.A. Souza¹, Y. Ramayo, H.J. Megens, M.C. Rodríguez, A. Loarca, E. Caal, H. Soto, M. Melo, M.A. Revidatti, S.A. de la Rosa, I.N. Shemereteva, N. Okumura, I.C. Cho, J.V. Delgado, S.R. Paiva, R.P.M.A. Crooijmans, L.B. Schook, M.A.M. Groenen, S.E. Ramos-Onsins, M. Pérez-Enciso

Estudiamos una amplia muestra de credos criollos del continente Americano mediante el chip Illumina que permite genotipar 60 mil SNPs simultáneamente. De acuerdo a nuestra conjetura inicial, la composición génica de estos cerdos no se puede explicar solamente por la contribución del cerdo Ibérico, sino que son poblaciones mezcladas con orígenes diversos. Es interesante remarcar que las poblaciones brasileñas se separan de las españolas. Sin embargo, además de esa observación, no hay un patrón geográfico claro, ni el patrón observado se puede explicar sólo por uno o pocos eventos de colonización, sino que es mucho más complejo.

INTRODUCTION

The pig, *Sus scrofa*, is a foreign species in the American continent. It was first introduced by the Spanish and Portuguese colonizers and then successively in multiple, many unrecorded, events. Therefore, although the original introduced pigs should be related to modern Iberian pigs, the phylogeny of current creole pigs that now populate the continent is likely to be very complex. Besides, America harbors a wide diversity of environments ranging from hot tropical and subtropical to altitude (*altiplano*) climates, which has resulted in individuals particularly tolerant or resistant to local diseases and extreme environments distinct from those of temperate Europe. All this has occurred in a time span that is instantaneous when measured on an evolutive scale, providing a unique example of a fast evolutive phenomenon of adaptation. Here, we provide a genome wide overview of 'indigenous' local pig populations sampled across the American continent. In agreement with our initial conjecture, the current genotypic composition of these populations cannot be solely explained by a single Iberian origin. Interestingly, the Spanish America pigs seem to cluster separately from the Portuguese America breeds. Otherwise, there does not exist a clear geographic trend, and the observed pattern cannot be explained by an expansion of an initial colonization event, i.e., a typical stepping stone model.

Universitat Autònoma de Barcelona (Spain) / EMBRAPA (Brazil) / Universidade Católica de Brasília / Universidad de Granma (Cuba) / Wageningen University (Holland) / INIA (Spain) / Colegio de Medicos Veterinarios y Zootecnistas de Guatemala / Universidad de Costa Rica / Universidad Nacional del Altiplano (Peru) / Universidad Nacional del Nordeste (Argentina) / Gobierno de Formosa (Argentina) / Institute of Biology and Soil Science – Vladivostok (Russia) / STAFF Institute (Japan) / National Institute of Subtropical Agriculture (S. Korea) / Universidad de Córdoba (Spain) / University of Illinois (USA) / Centre for Agronomic Research (Spain) / ICREA (Spain)

MATERIAL AND METHODS

Samples: The Illumina SNP60k porcine chip was used to genotype 135 pig samples from America (Table 1); almost all animals sampled lived outdoors (village pigs) or were semiferal and did not have an appearance as having been crossed with international white breeds. Yucatan and Ossabaw tissues were bought from Indiana University experimental herds, Moura and Monteiro (Brazil) belonged also to conservation nuclei. We also genotyped European breeds that may have contributed to American pigs: Iberian (n=15), Landrace (n=52), Duroc (n=22) and Large White (n=22). As outgroups, we included European and Tunisian wild boars

Table 1. Description of American samples

Country	Breed	Region	n
USA	Ossabaw pig	Ossabaw island (Georgia)	8
	Yucatán	Indiana	10
Mexico	Hairless	Nayarit / Veracruz	2
Cuba	Creole	Pinar del Río / S Spiritu / Granma	18
Guatemala	Creole	Baja Veracruz / Salamá	14
Costa Rica	Creole	Guanacaste / Alajuela	12
Peru	Creole	Puno – Titicaca area	16
Argentina	Creole / feral	Misiones / Esteros Iberá / Formosa	24
Brazil	Moura	Santa Catarina	9
	Nilo	Goiás	2
	Monteiro	Mato Grosso	10
	Piau	Several states	10

(n=19) together with Asian wild boars (n=24) from Russia, Korea and Japan, as well as nine Korean native pigs. A total of 298 specimens were used in this study.

Genotypes: Starting with the 62,163 SNPs present in the chip, 45,080 were finally used to carry out the analyses. We discarded 11,591 SNPs assigned to sex chromosomes, without map or ambiguous locations. Further SNP pruning using PLINK (Purcell et al, 2007) criteria excluded SNPs with more than 5% of missing genotypes (3,830), SNPs without ancestral allele state information (1,496) and monomorphic SNPs in all samples (166). The ancestral allele was obtained from *S. verrucosus* (Megens et al, in preparation).

Population Structure Analyses. We performed a Principal Component Analysis (PCA) using Eigenstrat (Prince et al., 2006). To examine relatedness among breeds, we analyzed SNP genotype frequencies with InSTRUCT (Gao et al, 2007) using the admixture model with correlated allele frequencies.

RESULTS AND DISCUSSION

The overall population structure visualized through the first two PCA components is in Figure 1A. Clearly, the first axis (explaining 34% variance) is

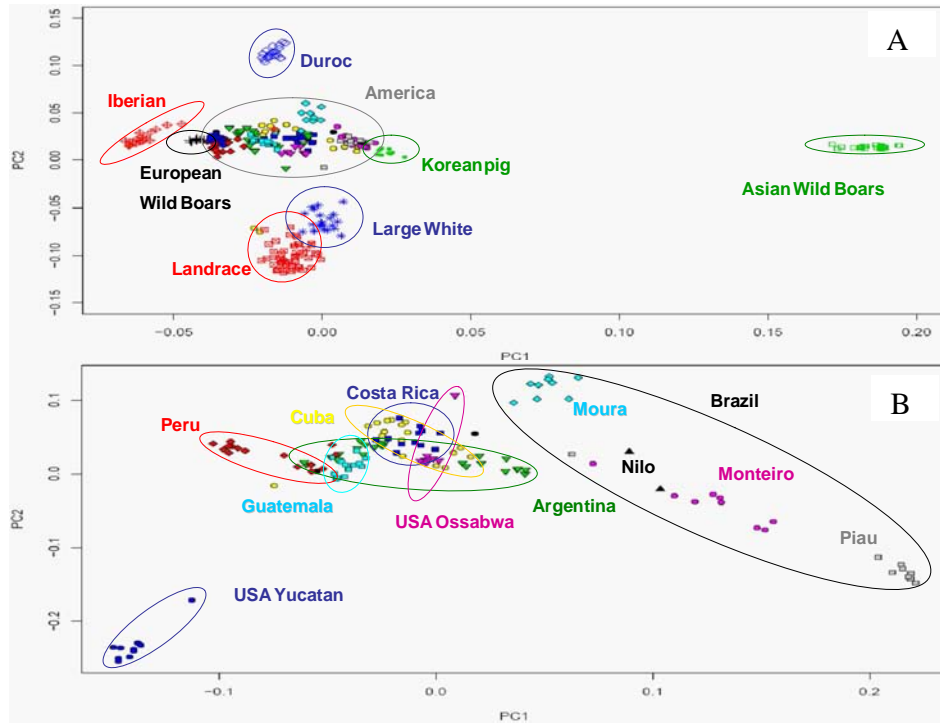


Figure 1. PCA analyses (A) All samples; (B) Analysis only with American populations

primarily a geographic axis that separates the two main clusters, Asia and Europe, where the extremes are represented by the Iberian pig and Asian wild boars. Note that the Korean pig is relatively close to the European area. Within the much larger porcine hapmap study, Megens et al. (in preparation) have shown that the Korean pig is the closest breed to the European international breeds. The second axis (14% of variance) is associated with modern selection and clearly separates the commercial genetic groups (Duroc, Landrace and Large White) but with two strongly divergent clusters: Duroc vs. Large White / Landrace, whereas local pigs (Iberian) have not diverged too much from the European wild boar. All American pigs fit nicely in between and look relatively uniform when compared to species-wide variation; a result that is expected given the fact that they are derived admixed populations. A closer view of American populations only is in Figure 1B. The most remarkable observation is the lack of a general geographical pattern, e.g., distant populations overlap like Argentinean with Guatemala and often there is a large heterogeneity within populations. In some instances, like Peru, the samples are clustered in two groups. This can be explained by the fact that they were sampled in the North and South areas of Titicaca lake but we did not trace all the samples so we cannot confirm this hypothesis. Occasionally, like in Cuba, a sample was an outlier despite the phenotypic similarity to others in the same area. Nevertheless, the PCA axis 1 (7% of variance) indicate a gradient of variation between populations

from Brazil and the Spanish colonization region with an overlap of Brazilian Moura breed with Argentina pigs, which are located in the frontier between both countries. The Yucatan and Piau pigs were the most differentiated groups, whereas the pigs from the Georgian island of Ossabaw clustered with the rest of Spanish America pigs, a result in agreement with the historical evidence that these animals descend partly from the Iberian pigs.

A population clustering assessed using Bayesian inference revealed that the clusters are consistent with the known history of introduction of pigs in the Americas (Figure 2). The first level of clustering ($K = 3$) reflect a predomination of European origin and showed signatures of admixture with Asia and international breeds Landrace and Large White. The second level ($K=5$) reveals the contribution of

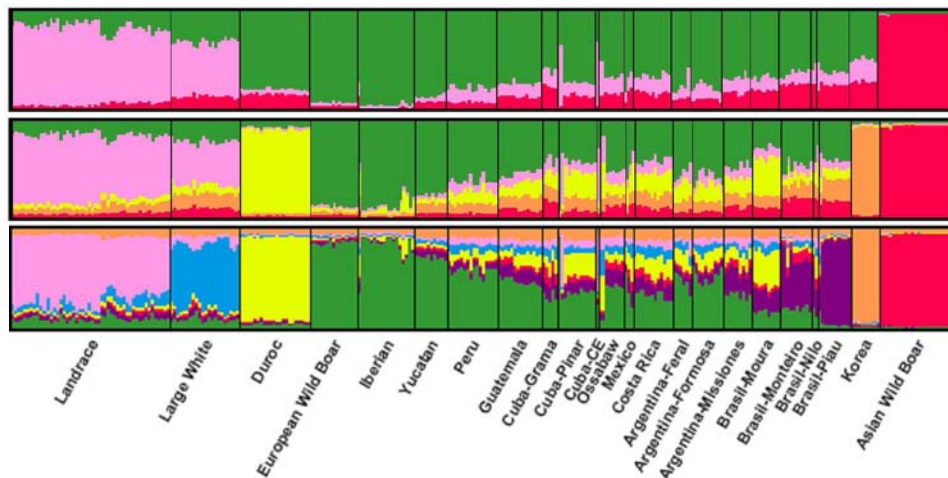


Figure 2. InSTRUCT Bayesian clustering with number of clusters $K = 3, 5,$ and 7

Duroc and Korean pigs to American populations which is corresponded by the F_{st} index estimates (results not shown). All clustering levels clearly indicate the mixed nature of American populations.

CONCLUSIONS

As suspected, the history of American porcine populations is far from simple. Here we have confirmed, genomewide, an important but not unique contribution of Iberian pigs. In fact, an Asian component cannot be neglected, particularly in breeds like Piau. It remains to be disentangled whether this component has been introduced directly from Asia or indirectly through introgression via international breeds. A Duroc signal seems relatively minor, with exceptions like Moura (Brazil) or Cuba (Pinar del Río). We are focusing now on (i) identifying local signals of selection to specific climates, e.g., altitude or heat, and (ii) inferring a demographic model that accounts for SNP ascertainment bias; we suspect that its effect on some of the results can be strong.

ACKNOWLEDGMENTS

We thank A. Mercadé and A. Castelló for having genotyped part of the the animals and network CONBIAND for facilitating sample collection. C. Souza thanks grants from CAPES and EMBRAPA (Brazil), Y. Ramayo is recipient of a PhD studentship from MICINN (Spain). Work funded by Consolider initiative to CRAG and AGL2007-65563 grants (Spain), EU SABRE project FOOD-CT-2006-01625, and USDA project 2007-04315 (USA).

REFERENCES

- Gao, H., S. Williamson, et al. (2007). *Genetics* 176: 1635.
Price, A., N. Patterson, et al. (2006). *Nature* 38: 904.
Purcell, S., B. Neale, et al. (2007). *Am J Human Genet* 81: 559.

ESTUDIO DE LA DIVERSIDAD GENÉTICA DEL CERDO PELÓN MEXICANO CON MICROSATÉLITES DE ADN

Ángel Sierra Vásquez¹, Felipe Cetz Solis¹, Samuel Rezende Paiva²,
Mariante Da Silva², Clemente Lemus Flores³, Carlos Cruz Vazqu ez⁴,
Edward Brito Estrella⁵

Originados a partir de las diferentes razas de cerdos introducidas por los españoles durante la conquista y, sujetos a la selección natural. El cerdo pelón mexicano (CPM), lleva más de 500 años de probado aporte de riquezas para el País. Sin embargo, la pérdida de este tipo de germoplasma, disminuye la variabilidad genética y la capacidad de incorporar nuevos genes de interés que contribuyan con la seguridad alimentaria y la importancia cultural de la región. El presente trabajo evaluó la diversidad genética de 10 microsatélites *loci* recomendados por la FAO/ISAG, en cerdos pelón mexicano de la Península de Yucatán, México. Para ello se extrajo ADN de 52 muestras de pelo de cerdos sin parentesco procedentes de Campeche, Yucatán y Quintana Roo. Se amplificaron mediante la técnica de Reacción en Cadena de la Polimerasa (PCR), utilizando los cebadores marcados con fluorocromos (FAM, TET y HEX). Se analizaron las frecuencias alélicas, las heterosigosidades y F-estadística de Wright (F_{IS} , F_{ST} y F_{IT}), además, valores de distancias y árbol genético. Ocho *locus* fueron polimórficos y solo dos (S0355 y S0227) resultaron menos informativos; asimismo, el número medio de alelos fue de 8.0 y la heterocigosidad media esperada de 0.575 y la observada de 0.513 tomando en cuenta todos los animales; el valor promedio del grado diferenciación genética (F_{ST}) obtenido fue de 0.10. Estos resultados sugieren, que existe un alto nivel de variabilidad para la población de Campeche, aunque en forma general se puede considerar un comportamiento homogéneo dentro de la Península. Ambas situaciones son necesarias para fortalecer el programa de conservación que actualmente se lleva a cabo en la población de cerdos de Yucatán. Los resultados confirman que el CPM representa un reservorio de diversidad genética que podría ser fuente de nuevos alelos para ser evaluados en un futuro inmediato.

Palabras clave: variabilidad genética, microsatélites, caracterización

¹Divisi n de Estudios de Posgrado e Investigación del Instituto Tecnológico de Conkal (ITC) Yucatán, México, ²Embrapa Cenargen, Brasilia, Brasil, ³Universidad Aut noma de Nayarit, México. ⁴Instituto Tecnológico el Llano, Ags. México, ⁵Universidad Intercultural de Quintana Roo, México. sivaac2003@yahoo.com.mx

POBLACIONES BOVINAS CRIOLLAS PANAMEÑAS Y SU RELACIÓN CON POBLACIONES AUTÓCTONAS ESPAÑOLAS

^a Villalobos Cortés, A. I. *, ^b A. M. Martínez, ^c **J. L. Vega-Pla**, ^d J. Quiroz, ^e J. V. Delgado

Palabras Clave: criollo, autóctona, conservación, biodiversidad

INTRODUCCIÓN

Ante la creciente disminución de las poblaciones criollas panameñas, se requiere establecer programas de conservación y una estrategia que podría aplicarse es el desarrollo de cruzamientos absorbentes con poblaciones que sean cercanas en términos genéticos.

Dada la relación histórica entre las poblaciones bovinas españolas y de América, el objetivo de este trabajo es establecer si existe relación entre las poblaciones panameñas Guaymí y Guabalá, con algunas poblaciones autóctonas españolas. Estas poblaciones criollas son de gran importancia para la región ya que representan una fuente de proteína animal particularmente para las poblaciones indígenas y de ingresos económicos en sistemas de producción de carne con mínima aplicación de productos químicos. Los marcadores microsatélites han sido utilizados ampliamente para estudios de caracterización y diversidad genética, relaciones genéticas entre poblaciones, influencia de una o varias razas sobre otra, pruebas de paternidad, consanguinidad, cuellos de botella y son una herramienta poderosa para determinar la diferenciación genética entre especies domésticas como los bovinos (A. M. Martínez *et al.*, 2005; Cañón, 2007). El objetivo de este trabajo es establecer si existe relación entre las poblaciones panameñas Guaymí y Guabalá, con algunas poblaciones autóctonas españolas.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se utilizó un panel de 27 microsatélites seleccionados a partir de las recomendaciones hechas por la FAO/ISAG, para realizar estudios de biodiversidad genética bovina (FAO, 2004). Se obtuvieron aleatoriamente muestras de pelo de poblaciones bovinas criollas Guaymí, GY (36) y Guabalá, GA (25) provenientes de Panamá. Las muestras de las razas autóctonas españolas fueron Berrenda en colorado (BC) ; Berrenda en Negro, (BN) ; Mostrenca (MOS); Pajuna (PAJ); Retinta, (RET); Negra andaluza, (NAN); Toro de lidia (LID); Rubia Gallega (RG); Vaca canaria, (VCA) y Palmera, (PAL) obtenidas del laboratorio de genética molecular

^a Instituto de Investigación Agropecuaria, Estación Experimental El Ejido, Los Santos, Panamá z62vicoa@uco.es; ^b Departamento de Genética. Universidad de Córdoba. Edificio Gregor Mendel. Campus de Rabanales. 14071 Córdoba. España; ^c Laboratorio de Investigación Aplicada. Cría Caballar de las Fuerzas Armadas. Carretera Madrid-Cádiz km 397. 14071 Córdoba. España; ^d Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias, km 1. Carr Huimanguillo-Cardenas. Huimanguillo. Tabasco. México.

aplicada del grupo AGR-218 de la Universidad de Córdoba. Se extrajo el ADN y se amplificaron las secuencias microsatélites mediante la reacción en cadena de la polimerasa. Se practicó un análisis factorial de correspondencias (Belkhir et al., 2003); análisis de varianza molecular, AMOVA (Excoffier, et al., 1992). Se calcularon las distancias genéticas (Nei et al., 1983) utilizando el programa Populations 1.2.28 (Olivier Langella, www.cnrs.fr/pge/bioinfo/populations/). Para construir el *splitgraph* se empleó el programa Splits Tree v4.0 (Huson and Bryant, 2006).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El análisis factorial de correspondencias mostró los agrupamientos de las poblaciones panameñas, españolas insulares, y las españolas peninsulares. El eje 1 explicó el 17,88% y el eje 2 explicó el 13,76% de la inercia observada. El *splits graph* mostró una alta resolución en la representación de las relaciones entre las poblaciones panameñas y españolas.

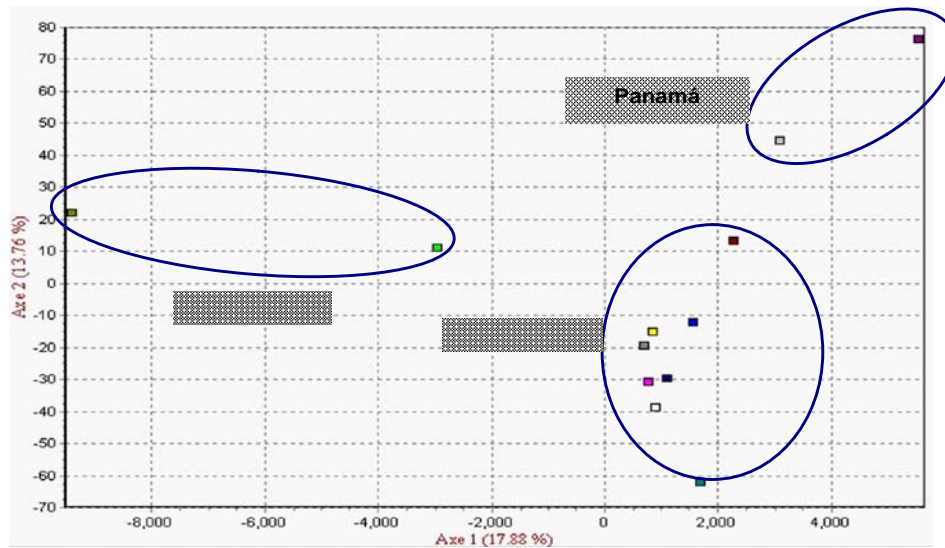


Figura 1. Análisis Factorial por correspondencias de poblaciones Españolas Canarias, españolas peninsulares y panameñas

El AMOVA e índice de fijación F_{st} mostraron que existe una mayor diferenciación genética entre las poblaciones criollas panameñas y las españolas insulares con 4,69%, ($p < 0,01$) seguida de las poblaciones peninsulares con 1,67%, ($p < 0,01$). Estos resultados son similares a los encontrados por Quiróz-Valiente (2007) al comparar la diferenciación genética entre poblaciones criollas mexicanas con españolas insulares y españolas peninsulares encontrando un porcentaje de diferenciación de 3,59% y 1,53% respectivamente.

La figura 2 muestra el *splits graph* obtenido a partir de la matriz de distancias de Nei en la cual muestra que, aunque la población GUA está relacionada con RG y VCA, no se observó relación entre RG y VCA.

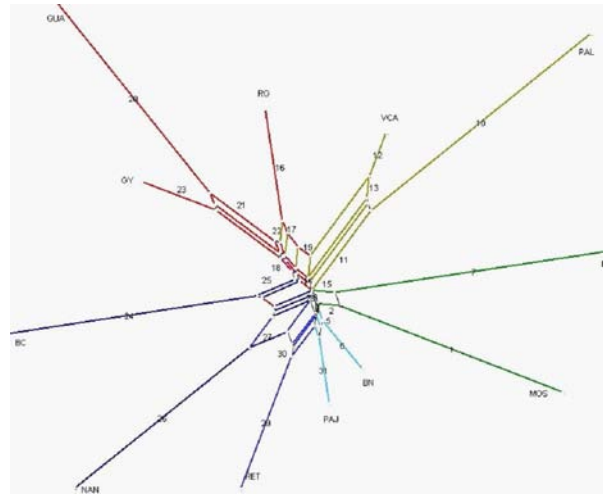


Figura 2. *Split graph* con el método de NeighborNet de poblaciones panameñas y españolas

CONCLUSIONES

Se encontró una mayor relación genética entre las poblaciones panameñas y las ibéricas peninsulares que las ibéricas insulares. Siendo la población criolla Guaymí la que mostró mayor relación genética.

Dentro de los programas de conservación y recuperación de las poblaciones criollas panameñas, las razas que deben ser estudiadas con mayor detenimiento y como candidatas a ser utilizadas en hipotéticos cruzamientos absorbentes desde el punto de vista de la conservación serían la Rubia Gallega, Berrenda en colorado y Vaca canaria.

BIBLIOGRAFIA

- Belkhir, K., P. Borsa, L. Chikhi, N. Raufaste, and F. Bonhomme. 2003. Genetix: 4.05 Logiciel sous Windows™ pour la genetique des populations., In U. d. Montpellier, (ed.), 4.05 ed. Laboratoire Genoma Populations, Interactions, Adaptations, Montpellier, France.
- Cañón, J., O. Cortés, D. García, M.A. García-Atance, I. Tupac-Yupanqui y S. Dunner. 2007. Distribución de la variabilidad genética en la raza de Lidia. Arch. Zootec. 56:391-396.
- Excoffier, L., P.E. Smouse, and J.M. Quattiro. 1992. Analysis of molecular variance inferred from metric distances among DNA haplotypes: application to human mitochondrial DNA restriction data. Genetics 131:479 - 491.
- FAO. 2004. Secondary Guidelines for development of natural farm animal's genetic resources management plans: Measurement of domestic animal diversity (MoDAD): Recommended Microsatellite Markers. FAO ed., Roma, Italy.

XI SIMPOSIO IBEROAMERICANO SOBRE CONSERVACIÓN Y UTILIZACIÓN DE RECURSOS ZOOGENÉTICOS

- Huson, D.H., and D. Bryant. 2006. Application of Phylogenetic Networks in Evolutionary Studies. *Mol Biol Evol* 23:254-267.
- Quiroz, V. 2007. Caracterización genética de los bovinos criollos mexicanos y su relación con otras poblaciones bovinas. Tesis Doctoral. Universidad de Córdoba, Córdoba, España. pp155.

ESTUDIO DE LA DIVERSIDAD GENÉTICA DE LA POBLACIÓN BOVINA GUAYMÍ Y GUABALA MEDIANTE MICROSATÉLITES

^aVillalobos Cortés*, A. I.*, ^bA. M. Martínez, ^cJ. L. Vega-Pla, ^dJ. Quiroz, ^bJ. V. Delgado

Palabras Clave: criollo, autóctona, conservación, bovinos

INTRODUCCIÓN

Lo que actualmente se denominan poblaciones criollas fueron originalmente traídas por los conquistadores Españoles hacia finales del Siglo XV (Primo, 1992). En la república de Panamá, la entrada de bovinos se realizó en 1519, a través de Santa María la Antigua del Darién en el Año 1521 (Archivo General de Indias, 1521; Villalobos *et al.*, 2009). La rápida proliferación de estos animales dentro del nuevo territorio y la fundación de nuevas ciudades, (Cortés, 2002) convirtieron a Panamá en un punto importante de dispersión de estos animales en gran parte del continente. Aunque Panamá fue sitio estratégico de los eventos antes mencionados, estas poblaciones criollas fueron poco a poco desplazadas ante la llegada de las razas cebuínas y las europeas especializadas durante su ingreso en el año 1914. Esta práctica trajo como consecuencia la reducción progresiva de estas poblaciones hasta quedar unas pocas localizadas en la región occidental de la república. Los marcadores microsatélites han sido utilizados ampliamente para estudios de caracterización y diversidad genética, relaciones genéticas entre poblaciones, influencia de una o varias razas sobre otra, pruebas de paternidad, consanguinidad, cuellos de botella y son una herramienta poderosa para determinar la diferenciación genética entre especies domésticas como los bovinos (A. M. Martínez *et al.*, 2005; Cañón, 2007) por lo que son de utilidad para la comparación de la diversidad genética entre las poblaciones Guaymí y Guabalá. El objetivo de este trabajo fue determinar la diversidad genética de poblaciones criollas Guaymí y Guabalá e identificar posibles relaciones genéticas algunas con poblaciones bovinas comunes en Panamá.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se caracterizaron las poblaciones bovinas Guaymí y Guabalá con un panel de 27 microsatélites seleccionados a partir de las recomendaciones hechas por la

^a Instituto de Investigación Agropecuaria, Estación Experimental El Ejido, Los Santos, Panamá z62vicoa@uco.es; ^b Departamento de Genética. Universidad de Córdoba. Edificio Gregor Mendel. Campus de Rabanales. 14071 Córdoba. España; ^c Laboratorio de Investigación Aplicada. Cría Caballar de las Fuerzas Armadas. Carretera Madrid-Cádiz km 397. 14071 Córdoba. España; ^d Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias, km 1. Carr Huimanguillo-Cardenas. Huimanguillo. Tabasco. Mexico.

FAO/ISAG, para realizar estudios de biodiversidad genética bovina (FAO, 2004). Se obtuvieron aleatoriamente muestras de pelo de poblaciones bovinas criollas Guaymí, GY (36) y Guabalá, GA (25) provenientes de Panamá. Las muestras de 3 poblaciones exóticas Holstein (FRI), Parda suiza (PS) y Hereford (HER) y 5 poblaciones cebuinas Gyr (GYR) Brahman (BRH), Red Sindhi (SIN), Guzerat (GUZ) y Nelore (NEL), fueron obtenidas del laboratorio de genética molecular aplicada del grupo AGR-218 de la Universidad de Córdoba. Se practicó análisis de varianza molecular o AMOVA (Excoffier, et al., 1992) Se calcularon las distancias genéticas (Nei et al., 1983) utilizando el programa Populations 1.2.28 (Olivier Langella, www.cnrsjif.fr/pge/bioinfo/populations/). Para construir el *splitgraph* se empleó el programa Splits Tree v4.0 (Huson and Bryant, 2006).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El AMOVA mostró que el porcentaje de variación observado entre las poblaciones panameñas y las Cebuínas fue 15,83% y un índice F_{st} de 0,214 y entre las poblaciones panameñas y las exóticas fue de 2,89% y un índice F_{st} de 0,106. Resultados similares fueron reportados por Quirós-Valiente (2007) con ganado criollo Mexicano y Mackay (2008) con la raza autóctona Black Japanese, quienes comparando poblaciones *Bos indicus* y *Bos taurus* establecieron diferencias genéticas entre sus respectivas poblaciones. El AMOVA y el índice de fijación F_{ST} muestran que existe diferencia entre las poblaciones panameñas y las razas Cebú, salvo posibles ancestros en cruzamientos que pudieron ocurrir en el pasado

El “split graph” (Figura 1) muestra a las poblaciones panameñas separadas de los dos grupos (razas exóticas y cebuínas) aunque se aprecia que existen splits que relacionan a las poblaciones panameñas con uno y otro grupo de forma indirecta. Existen tres agrupamientos, correspondientes a los grupos cebuinos (GYR, BRH, SIN, GUZ y NEL) distanciados de las criollas panameñas (GY y GUA), $weight=0,201$ y las poblaciones exóticas (FRI, PS y HER) más próximas a

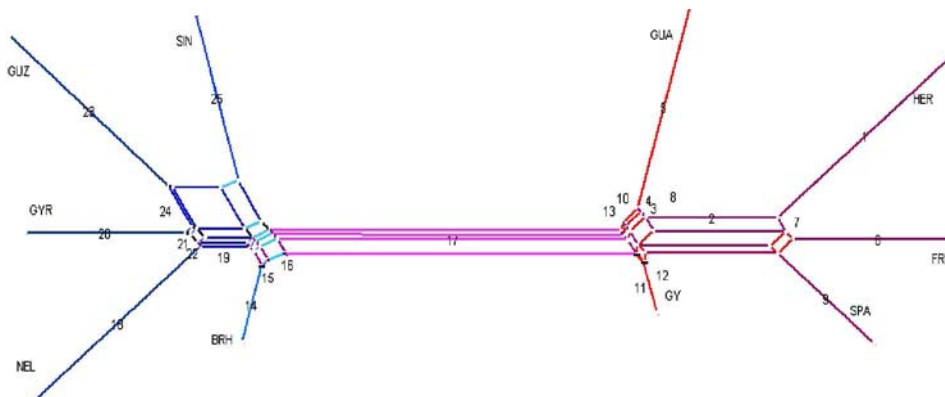


Figura 1. Split graph con el método de NeighborNet de poblaciones panameñas, cebuínas y exóticas

las panameñas (weight=0,075).

CONCLUSIONES

El AMOVA y el Neighbor Net mostraron que las poblaciones Guaymí y Guabalá presentan importantes diferencias genéticas entre ellas y las poblaciones cebuinas y exóticas comúnmente encontradas en Panamá.

Se recomienda ampliar el estudio con mayores poblaciones bovinas para obtener mayor información sobre las poblaciones panameñas.

BIBLIOGRAFIA

- Archivo General de Indias. 1521. Despacho para la ciudad de Panamá [Online]. Available by Portal de Archivos Españoles, Sevilla. Panamá, 233, L.1, F.288V-290R <http://pares.mcu.es/> Data acces: August 20 of 2007.
- Belkhir, K., P. Borsa, L. Chikhi, N. Raufaste, and F. Bonhomme. 2003. Genetix: 4.05 Logiciel sous Windows™ pour la genetique des populations., In U. d. Montpellier, (ed.), 4.05 ed. Laboratoire Genoma Populations, Interactions, Adaptations, Montpellier, France.
- Cañón, J., O. Cortés, D. García, M.A. García-Atance, I. Tupac-Yupanqui y S. Dunner. 2007. Distribución de la variabilidad genética en la raza de Lidia. Arch. Zootec. 56:391-396.
- Cortés, R. 2002. Sociedad y naturaleza antes y después de la conquista y colonización de América Central. Intercambio. Intercambio 1.
- Excoffier, L., P.E. Smouse, and J.M. Quattro. 1992. Analysis of molecular variance inferred from metric distances among DNA haplotypes: application to human mitochondrial DNA restriction data. Genetics 131:479 - 491.
- FAO. 2004. Secondary Guidelines for development of natural farm animal's genetic resources management plans: Measurement of domestic animal diversity (MoDAD): Recommended Microsatellite Markers. FAO ed., Roma, Italy.
- Huson, D.H., and D. Bryant. 2006. Application of Phylogenetic Networks in Evolutionary Studies. Mol Biol Evol 23:254-267.
- McKay, S., R. Schnabel, et al. (2008). "An assessment of population structure in eight breeds of cattle using a whole genome SNP panel." *BMC Genetics* 9(1): 37.
- Martínez, A.M., J. Calderón, E. Camacho, C. Rico, J.L. Vega-Pla, and J.V. Delgado. 2005. Caracterización Genética De La Raza Bovina Mostrenca Con Microsatélites. Arch. Zootec 54:357-361.
- Primo, A.T. 1992. El ganado bovino ibérico en las américas: 500 años después. Arch. Zootec. 41 (extra):421-432.
- Quiroz, V. 2007. Caracterización genética de los bovinos criollos mexicanos y su relación con otras poblaciones bovinas. Tesis Doctoral. Universidad de Córdoba, Córdoba, España. pp155.
- Villalobos, A. 2009. Historia de los bovinos en Panamá y su relación con las poblaciones bovinas de Iberoamérica. Arch. Zootec 58:121-129.

PROPORCIÓN DE CRUZAMIENTO DE LAS ÚLTIMAS POBLACIONES CRIOLLAS PANAMEÑAS REVELADO CON MICROSATÉLITES

^a Villalobos Cortés, A. I.^{*}, ^b A. M. Martínez, ^c **J. L. Vega-Pla**, ^d J. Quiroz, ^e R. D. Martínez, ^f O. R. Martínez López ^g J. V. Delgado

Palabras Clave: criollo, autóctona, conservación, biodiversidad

INTRODUCCIÓN

Los microsatélites son marcadores moleculares conocidos como STRs (Short Tandem Repeats). Son regiones no codificantes de ADN compuestas por moléculas de 1 a 6 nucleótidos repetidas en tándem (Fries *et al.*, 1990). Se encuentran distribuidos al azar por todo el genoma, son muy abundantes, exhiben gran polimorfismo y son fáciles de identificar; estas circunstancias hacen que se utilicen como marcadores genéticos. Los microsatélites han sido ampliamente utilizados como marcadores moleculares y tienen el particular atributo de sufrir tasas de mutaciones más altas que en el resto del genoma (Jarne, 1996). La ventaja de los microsatélites son su estabilidad y la posibilidad de realizar reacciones denominadas múltiplex, amplificando varios *loci* al mismo tiempo (Kimpton *et al.*, 1993). Por otra parte su análisis se ha facilitado con el uso de fluorocromos y secuenciadores automáticos de ADN. Por otra parte, se ha descrito una variedad de procedimientos para obtener la correcta asignación de individuos a una población a la que podría pertenecer un individuo. Originalmente se utilizaban metodologías descritas por (Paetkau *et al.*, 1995; Cornuet *et al.*, 1999). Posteriormente se han utilizado otras metodologías basadas en modelos Bayesianos (Pritchard, *et al.*, 2000; Corander *et al.*, 2008) donde se considera el área geográfica, que han resultado más precisos.

El objetivo de este trabajo es determinar la proporción de cruzamiento de poblaciones criollas panameñas Guaymí y Guabalá utilizando algunas poblaciones iberoamericanas, exóticas y cebuínas como base de comparación.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se utilizó un panel de 27 microsatélites seleccionados a partir de las recomendaciones hechas por la FAO/ISAG, para realizar estudios de biodiversidad

^a Instituto de Investigación Agropecuaria, Estación Experimental El Ejido, Los Santos, Panamá z62vicoa@uco.es; ^b Departamento de Genética. Universidad de Córdoba. Edificio Gregor Mendel. Campus de Rabanales. 14071 Córdoba. España; ^c Laboratorio de Investigación Aplicada. Cría Caballar de las Fuerzas Armadas. Carretera Madrid-Cádiz km 397. 14071 Córdoba. España; ^d Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias, km 1. Carr Huimanguillo-Cardenas. Huimanguillo. Tabasco. Mexico; ^e Genética Animal. Facultad de Ciencias Agrarias. U.N.L.Z. Ruta 4, km 2. 1836 Lavallol. Argentina; ^f Centro Multidisciplinario de Investigaciones Tecnológicas, Dirección General de Investigación Científica y Tecnológica, Universidad Nacional de Asunción, Paraguay.

genética bovina (FAO, 2004). Se obtuvieron aleatoriamente muestras de pelo de poblaciones bovinas criollas Guaymí, GY (36) y Guabalá, GA (25) provenientes de Panamá. Las muestras de las 10 razas autóctonas españolas, 13 poblaciones criollas de Latinoamérica, 3 poblaciones exóticas y 5 poblaciones cebuínas fueron obtenidas del laboratorio de genética molecular aplicada del grupo AGR-218 de la Universidad de Córdoba. Se utilizó el programa STRUCTURE v2.2.3 (Pritchard *et al.* 2000), para identificar la estructura de las K poblaciones panameñas utilizadas y al mismo tiempo calcular las proporciones de cruzamiento el análisis realizado a este grupo de poblaciones, se utilizó el valor de K que maximiza el valor de los datos, determinada mediante el cálculo del Ln(P/D) según Pritchard *et al.* (2000).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se observó que el valor óptimo de divisiones de las poblaciones estudiadas se encontró en la K=28. Se encontró que las poblaciones criollas panameñas, aunque son del continente americano, se mantuvieron relacionadas a las españolas hasta el nivel de K=11 donde se separa de la Rubia Gallega y posteriormente entre ambas poblaciones panameñas en la K=17.. Además se encontró que la población Guabalá, muestra un 72% de los animales por encima de $q=0,75$ y el 28% restante se encuentra en $q<0,75$. De estos últimos, el 86% está asociado a los grupos cebuínos pero por efecto de algunos pocos individuos que presentan en promedio, una proporción de mezcla de $q=0,33\pm 0,08$ (Figura 1). A excepción de este detalle, se observa que la población Guabalá tiene alta diferenciación genética. Similar a las que se observan en la Palmera, Mostrenca, Toro de Lidia, Criollo Argentino y Criollo Patagónico. En el Criollo Guaymí, los resultados obtenidos en la matriz q individual, fue que el 75% de la población muestreada, se encuentra con valores de $q<0,75$. De esta proporción, el 66% está asociado a las poblaciones Guabalá y Rubia Gallega. La población Guaymí presenta una población con solo el 25% de individuos con valores de $q>0,75$ y habría que tomar acciones inmediatas para establecer programas agresivos de recuperación

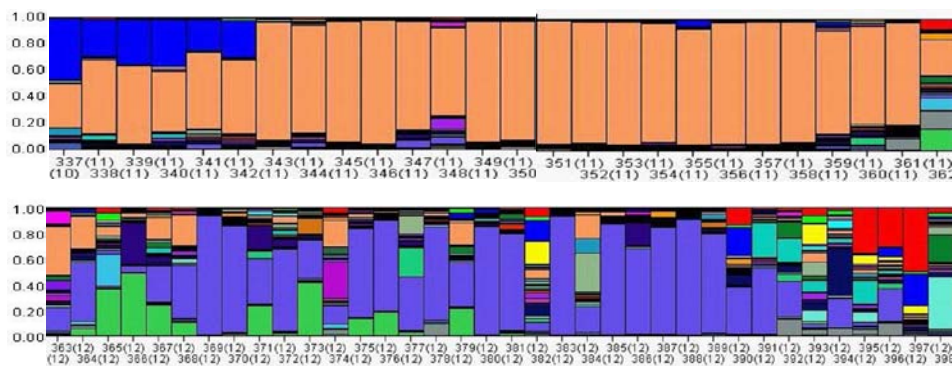


Figura 1. Composición genética de los miembros de la población Guabalá (a) y Guaymí (b) cuando K=28, mediante programa Structure, Pritchard *et al.* (2000) y graficado mediante el programa Distruct Rosenberg (2004).

y así evitar su posible extinción.

CONCLUSIONES

El programa Structure®, permitió la estimación de la proporción de cruzamiento individual de las poblaciones GUA y GY y por consiguiente la identificación de animales con alto grado de pureza para su utilización en programas de conservación.

La población criolla Guaymí presenta un alto riesgo de desaparecer por lo que es urgente instaurar programas de repoblación y conservación.

La influencia de las poblaciones cebuínas sobre las poblaciones criollas panameñas esta limitada a una baja proporción de individuos, particularmente en los bovinos criollos Guabalá.

BIBLIOGRAFIA

- Corander, J., P. Marttinen, J. Siren, and J. Tang. 2008. Enhanced Bayesian modelling in BAPS software for learning genetic structures of populations. *BMC Bioinformatics* 9:539.
- Cornuet, J.M., and G. Luikart. 1996. Description and power analysis of two tests for detecting recent population bottlenecks from allele frequency data. *Genetics* 144:2001-2014.
- FAO. 2004. Secondary Guidelines for development of natural farm animal genetic resources management plans: Measurement of domestic animal diversity (MoDAD): Recommended Microsatellite Markers. FAO ed., Roma, Italy.
- Fries, R., A. Eggen, and G. Stranzinger. 1990. The bovine genome contains polymorphic microsatellites. *Genomics* 8:403-6.
- Jarne, P.P., Lagoda. 1996. Microsatellites, from molecules to populations and back. *Trends in Ecology and Evolution* 11:424-429.
- Kimpton, C.P., Gill, P., Walton, A., Urquhart, A., Millican, E.S. and Adams, M. 1993. Automated DNA profiling employing multiplex amplification of short tandem repeat *loci*. *PCR Methods and Applic* 3: 13-22.
- Paetkau, D., W. Calvert, I. Stirling, and C. Strobeck. 1995. Microsatellite analysis of population structure in Canadian polar bears. *Molecular Ecology* 4:347-354.
- Pritchard, J.K., M. Stephens, and P. Donnelly. 2000. Inference of Population Structure Using Multilocus Genotype Data. *Genetics* 155:945-959.
- Rosenberg, N.A. 2004. Distruct: a program for the graphical display of population structure. *Molecular Ecology Notes* 4: 137-138.

DIVERSIDAD, ESTRUCTURA Y RELACIONES GENÉTICAS DEL GANADO BOVINO ESPAÑOL Y PORTUGUÉS

Pilar Zaragoza¹, Inmaculada Martín-Burriel¹, Clementina Rodellar¹, Javier Cañón², Susana Dunner², Oscar Cortés², Vincenzo Landi³, Amparo Martínez Martínez³, Luis T. Gama⁴, Catarina Ginja^{4,5}, M. Cecilia T. Penedo⁵, Arianne Sanz¹, Juan Vicente Delgado Bermejo³

ABSTRACT: We present here a comprehensive analysis of the genetic diversity and structure of Iberian cattle. Forty breeds (23 from Spain and 17 from Portugal) were genotyped with 19 highly polymorphic microsatellite markers. These data were used to calculate genetic diversity parameters. Mean diversity and heterozygosity values were very similar for the breeds of both countries. Except for 2 populations, significant deviations from Hardy-Weinberg equilibrium were observed at one or more loci in all breeds. The Neighbour-Joining tree based on Reynolds distances was star-shaped with low bootstrap values except for a few pairs of inter-related breeds. The analysis of the genetic structure of Iberian cattle indicated that the most probable number of population clusters (K) included in the study would be 36. The proportion of correctly assigned individuals was very different between breeds. The relative genetic isolation within their geographical origin, genetic drift, and crossbreeding have contributed to the current genetic status of Iberian cattle.

INTRODUCCIÓN

La caracterización molecular de los recursos genéticos animales contribuye a la conservación racional de los mismos. En la actualidad se encuentran reconocidas oficialmente 15 razas bovinas portuguesas y 38 españolas. En los últimos años se han desarrollado estudios parciales de caracterización del bovino ibérico mediante el uso de marcadores microsatélites. Sin embargo, hasta el momento, no se ha desarrollado un trabajo global de la Península.

En 2007 se creó un consorcio de grupos de investigación en el marco de la red CONBIAND para la caracterización del bovino ibérico y sus descendientes criollos en el continente americano. En este trabajo combinamos la información genotípica de 19 microsatélites analizados en 40 razas autóctonas de España y Portugal para investigar la diversidad genética global del bovino de estos países, la estructura de las poblaciones y las relaciones genéticas entre razas.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se han analizado un total de 40 poblaciones bovinas: 27 autóctonas españolas y 13 portuguesas: Alistana (ALIS), Asturiana de los Valles (ASTV), Asturiana de las Montañas (ASTM), Avileña (AVIL), Berrenda en Colorado (BCOL), Berrenda

¹Laboratorio de Genética Bioquímica. Facultad de Veterinaria. Universidad de Zaragoza (Spain). pilarzar@unizar.es; ²Departamento de Producción Animal, Facultad de Veterinaria, Universidad Complutense de Madrid (Spain); ³Departamento de Genética. Facultad de Veterinaria. Universidad de Córdoba (Spain); ⁴Instituto Nacional dos Recursos Biológicos. Fonte Boa, Vale de Santarém (Portugal); ⁵Veterinary Genetics Laboratory, University of California, Davis, CA (U.S.A.)

en Negro (BNEG), Betizu (BETI), Bruna dels Pirineus (BRUP), Mallorquina (MALL), Marismeña (MARS), Menorquina (MENO), Monchina (MONC), Morucha (MORU), Mostrenca (MOST), Negra Andaluza (NAND), Pajuna (PAJU), Parda de Montaña (PMON), Pasiega (PASI), Pirenaica (PIRE), Retinta (RETI), Rubia Gallega (RGAL), Sayaguesa (SAYA), Serrana de Teruel (STER), Toro de Lidia (TLID), Tudanca (TUDA), Vaca Canaria (VCAN), Vaca Palmera (PALM), Alentejana (ALEN), Arouquesa (AROU), Barrosã (BARR), Brava de Lide (BRAV), Cachena (CACH), Garvonesa (GARV), Marinhoa (MARI), Maronesa (MARO), Mertolenga (MERT), Minhota (MINH), Mirandesa (MIRA), Preta (PRET) and Ramo Grande-Azores (RAMO). El DNA se extrajo a partir de sangre periférica y de pelo de un total de 1924 animales. Se analizaron 19 microsatélites recomendados por la FAO para su uso en estudios de diversidad genética: *BM1818*, *BM1824*, *BM2113*, *CSRM60*, *CSSM66*, *ETH3*, *ETH10*, *ETH185*, *ETH225*, *HAUT27*, *HEL9*, *ILSTS6*, *INRA32*, *INRA63*, *MM12*, *SPS115*, *TGLA53*, *TGLA122* and *TGLA227*. Se utilizó la metodología descrita previamente (Cañón et al., 2001; Ginja et al., 2010; Martín-Burriel et al., 1999). Se calcularon las frecuencias alélicas y las desviaciones del equilibrio Hardy-Weinberg con el programa GENEPOP, el número medio de alelos por locus y la riqueza alélicas con FSTAT, los valores de Heterocigosidad con MICROSATELLITE y la distancia de Reynolds con PHYLIP. A partir de esta distancia se construyó un árbol filogenético con el programa SPLITSTREE. El programa STRUCTURE se utilizó para investigar la estructura de las poblaciones, analizando desde K=2 a K=40. Los resultados de este análisis se utilizaron para la asignación de individuos a sus poblaciones de origen.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se han observado valores de diversidad altos en las razas analizadas (Tabla 1), en parte podría deberse a la elección de los marcadores más informativos del conjunto recomendado por la FAO. Todas las razas, excepto MINH y PRET mostraron uno o más *loci* en desequilibrio, el mayor número se encontró en BNEG y MERT.

Tabla 1. Diversidad del bovino Ibérico (Valores medios por país)

País	Razas	N	n/raza	At/raza	MNA	R _A	H _E	H _O
España	23	1249	46,26	132,74	7,68	5,56	0,69	0,65
Portugal	17	674	51,92	128,46	7,47	5,29	0,67	0,65

La distancia de Reynolds se utilizó para analizar las relaciones entre razas a través de la construcción de un árbol filogenético. En general las razas se agruparon según su localización geográfica, observándose valores de "bootstrap" muy bajos excepto para razas con un origen reciente común como BRUP/PMON, TLID/BRAV o BARR/CACH (Figura 1).

Finalmente, un análisis de la estructura genética mostró la presencia de 36 poblaciones. Cinco clusters incluían 2 razas diferentes (BETI/PIRE, MORU/AVIL,

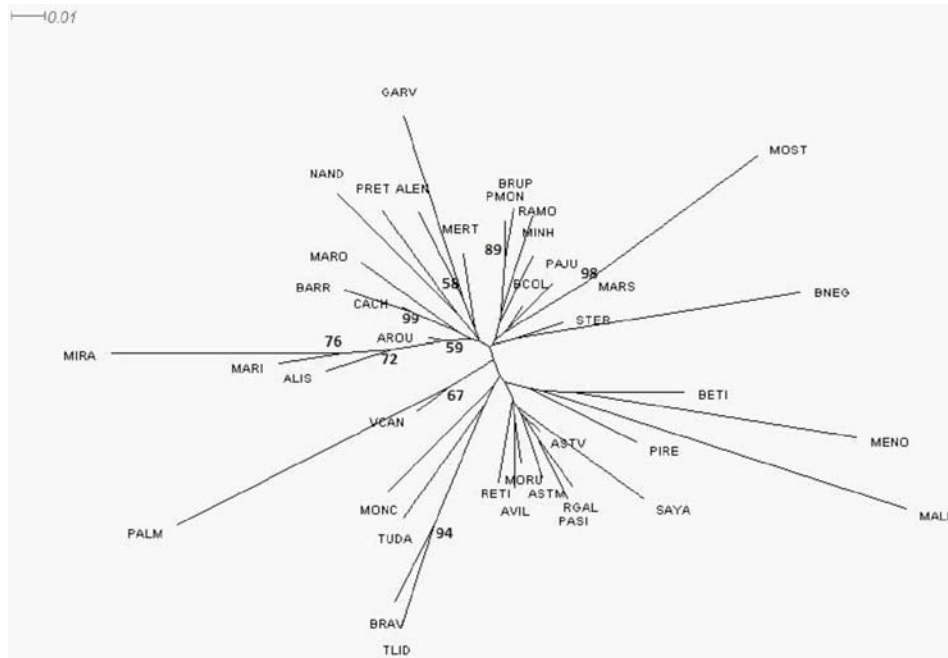


Figura 1. Árbol filogenético obtenido con la distancia de Reynolds

PMON/BRUP, BARR/CACH, TLID/BRAV), 2 razas (BNEG y NAND) se dividieron en dos subpoblaciones cada una y dos razas se consideraron como mezcla de poblaciones (ASTV, BCOL). La proporción de individuos asignados correctamente varió entre 14% y 94% para un $q > 0,8$, siendo las poblaciones más divergentes las que poseían mayores porcentajes de asignación correcta. No se pudieron diferenciar individuos del par BRUP/PMON.

CONCLUSIONES

El aislamiento reproductivo, la consanguinidad y el cruce entre poblaciones han contribuido a la composición genética actual de estas razas. Las relaciones entre ellas reflejan, en general, su distribución geográfica más que su clasificación fenotípica. Los programas de mejora y manejo tienen que intentar minimizar la consanguinidad, mantener la diversidad genética y tener en cuenta la estructura intra-raza.

BIBLIOGRAFIA

- Cañón, J., Alexandrino P., Bessa I. *et al.* 2001. Genetic diversity measures of local european beef cattle breeds for conservation purposes. *Genet Sel Evol* 33: 311-332.
- Ginja, C., Gama L. T. and Penedo M. C. 2010. Analysis of str markers reveals high genetic structure in Portuguese native cattle. *J Hered* 101: 201-210.
- Martín-Burriel, I., Rodellar, C. Lenstra, J. A. *et al.* 2007. Genetic diversity and relationships of endangered Spanish cattle breeds. *J Hered* 98: 687-691.

LAS POLÍTICAS PÚBLICAS Y LA CONSERVACIÓN DE RECURSOS ZOOGENÉTICOS. UN CASO DE REFLEXIÓN

Ricardo Pérez Avilés*¹, J. Santos Hernández Zepeda*¹, Silva Gómez Sonia Emilia¹, Reséndiz Martínez Roberto², Armando Covarrubias Balderas² y Vargas López Samuel³

RESUMEN: El objetivo del presente estudio fue determinar la relación existente entre dependencias públicas y sus lineamientos hacia la conservación de los recursos zoológicos en el municipio de Ocoyucan, Puebla. Para ello se utilizó el Plan Municipal de Desarrollo Rural (PMDR), el cual se elaboró considerando las tendencias de la población y producción ganadera, la identificación de las cadenas productivas ganaderas de valor y su jerarquización mediante indicadores. Metodológicamente se realizaron cuatro etapas: 1.- revisión documental para elaborar un diagnóstico sobre las dimensiones físico-ambiental, humana, social y económica. 2.- realización de un taller de intervención social participativa y construcción de diagnósticos. 3.- revisión de resultados de la planeación participativa y 4.- análisis de los programas y proyectos elaborados. Es en este momento en que se valora el papel que tienen los recursos zoológicos para la población y cuáles son las propuestas para su uso y manejo. También es aquí cuando se reflejan las políticas públicas. Los resultados ponen en evidencia que se siguen lineamientos oficiales y metodologías de INCA-RURAL para elaborar el PMDR; para elaborar los proyectos y programas dentro del PMDR se toman en consideración las opiniones y necesidades de los habitantes, mientras que los atributos de la población humana, animal y de producción, reflejan una problemática compleja, existiendo factores sociales y ambientales que inciden fuertemente en las expectativas de la gente para el uso de las especies de animales domésticos y que se tienen como principales cadenas productivas las de bovinos productores de leche, bovinos, ovinos y caprinos para carne, siendo también importante la ganadería de traspatio (principalmente las aves, los porcinos y los conejos). El subsector pecuario tiene importancia dentro de los proyectos de traspatio y de mejora de la alimentación de la familia, así como en el de capacitación en la producción pecuaria y obtener valor agregado en los productos. Esto va de acuerdo con la identificación de necesidades y/o problemáticas, entre las que destacan la disponibilidad, manejo y conservación de los recursos naturales, deforestación y fragmentación de la tierra. Es notorio que a los pobladores y a los técnicos extensionistas les llama la atención introducir razas exóticas de animales domésticos, a expensas de los recursos locales.

Palabras clave: Conservación, Planes municipales, cadenas de valor

ABSTRACT: The objective of this study was to determine the relationship between government departments and their guidelines to conservation of animal genetic resources in the municipality of Ocoyucan, Puebla. To do this use the Municipal Plan for Rural Development (PMDR), which was developed considering trends in population and livestock production, identification of productive livestock value chains and their ranking through indicators. Methodologically were four stages: 1. documental review to make a diagnosis on physical and environmental dimensions, human, social and economic. 2. implementation of a participatory social intervention and construction diagnostics workshop. 3. review of results of the participatory planning and 4. analysis of elaborate projects and programmes. It is at this time that appreciates the role of animal population genetic resources and they are the proposals for use and handling. It is also here when public policies are reflected. Results are evidence that follow official guidelines and methodologies of INCA-RURAL to develop the PMDR; to develop projects and programs within the PMDR takes into consideration the views and needs of the inhabitants, while the attributes of

¹Departamento Universitario para el Desarrollo Sustentable, Posgrado en Ciencias Ambientales del Instituto de Ciencias, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. ²Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia BUAP. ³Colegio de Posgraduados Campus Puebla. jshdez4@yahoo.com.mx

XI SIMPOSIO IBEROAMERICANO SOBRE CONSERVACIÓN Y UTILIZACIÓN DE RECURSOS ZOOGENÉTICOS

human, animal population and production, reflect a complex social and environmental factors that strongly influence the expectations of the people for the use of domestic animal species and have as a main chain of cattle producers of milk, bovine, ovine and caprine animals for meat, livestock of believers being important to exist problems (mainly birds, pigs and rabbits). The livestock sub-sector importance within projects of believers and improvement of feeding the family, as well as in the training in livestock production and value added products. This is according to the identification of needs or problems, including the availability, management and conservation of natural resources, deforestation and fragmentation of land. Noteworthy is that people and technical extension workers called attention introduce exotic breeds of domestic animals, at the expense of local resources.

Keywords: conservation, municipal plans, value chains

INTRODUCCIÓN

El Plan Municipal de Desarrollo Rural (PMDR) es el instrumento que guía al Consejo Municipal y al Ayuntamiento en el proceso de promoción del desarrollo integral de su territorio y su población. En su formulación se considera al municipio como el espacio territorial integrado por un conjunto de elementos (recursos físico-ambientales, actividades económicas, habitantes y sus formas de organización), por lo que la planeación de su desarrollo debe considerar una visión global orientada a atender de manera integral estas dimensiones. De aquí se derivan los planes estratégicos y puesta en marcha de los proyectos pertinentes, que es donde concurren las instituciones y sus programas, sumando sus esfuerzos con los del municipio. Para la gestión de los apoyos necesarios para los proyectos del PMDR, el Consejo Municipal y el Ayuntamiento, consideran a la Ley de Desarrollo Rural Sustentable, que en el artículo 3o.-dice: "Para los efectos de esta Ley se entenderá por: XI. Consejo Municipal. El Consejo Municipal para el Desarrollo Rural Sustentable; La base a los artículos 1 y 2 del Capítulo I, artículo 17, 18 y 20 Párrafo I, del capítulo VI, de La Ley de Desarrollo Rural Sustentable", así como al Artículo 30: "Cada distrito tendrá un órgano colegiado de dirección, en el que participarán la Secretaría, las dependencias y entidades competentes, los gobiernos de las entidades federativas y municipales que corresponda, así como la representación de los productores y organizaciones de los sectores social y privado de la demarcación, integrada por un representante por rama de producción y por cada Consejo Municipal, en la forma que determine el reglamento general de los mismos". En toda la estructura legal, aunque se esboza el uso de los recursos del suelo y, en particular, del ordenamiento territorial, no está claro cual es la consideración que se le da al subsector pecuario, en particular al uso y conservación de los recursos genéticos locales aún y cuando es de relevancia mayúscula.

En base a lo anterior, el propósito de la presente investigación es la de determinar que importancia se le otorga al subsector pecuario cuando se elabora el Plan Municipal de Desarrollo Rural, en el Municipio de Ocoyucan, Puebla, derivado de las políticas públicas.

MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se realizó en el Municipio de Ocoyucan, Puebla, el cual se localiza dentro del Distrito de Desarrollo Rural (DDR) 05, con cabecera en el municipio de

San Pedro Cholula, Tiene como coordenadas geográficas a los paralelos 18°51'54" y 19°00'06" de LN y los meridianos 98°15'42" y 98°22'24" de LO (Enciclopedia de los Municipios de México Puebla, 1999). Para el estudio se utilizaron fuentes primaria y secundarias de información, realizándose un estudio trasversal y tomando como base el documento de diagnóstico que contiene información recopilada por medio de datos obtenidos con la participación de los ciudadanos de las comunidades de este municipio y de las fuentes bibliográficas actualizadas. Por otro lado, se hicieron recorridos de campo y se usaron técnicas y herramientas de visualización, entrevistas y bibliografía por el territorio municipal; se captaron las principales características en sus dimensiones ambiental, social y económica, participando los actores sociales que lo conforman y se pone énfasis en los recursos naturales. Como se mencionó, la información obtenida fue la base para la elaboración del PMDR y éste a su vez constituye el instrumento para el presente estudio.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Como resultado del diagnóstico para la elaboración del PMDR, se observa que los mamíferos domésticos principales son los bovinos, caballos, burros, mulas, ovinos, caprinos, y cerdos. También aves de corral como gallinas, pollos, guajolotes, codornices, palomas, patos y gansos. El sub-sector tiene ganadero tiene mediana a baja importancia dentro del municipio, desde una perspectiva económica general. La importancia económica radica en la explotación de ganado bovino productor de carne y de leche, aunque también tienen cierta relevancia los ovinos y caprinos. Según el inventario de ganadería del INEGI 2005, existen 2,340 bovinos lecheros, 500 bovinos de engorda, 700 porcinos de engorda y 6,625 gallinas de postura. La ganadería bovina es la más importante, el ganado en su mayoría esta dedicado a la producción de leche, estos animales son explotados en corrales en el traspatio de las casas y su alimentación es a base de forrajes concentrados y granos. El control de enfermedades es llevada a cabo por los mismos ganaderos en base a su experiencia. La comercialización de los productos es local, entre la población o con compradores intermediarios que llegan a la comunidad. También puede ser externa en mercados de Puebla y de Cholula. Los ganaderos no participan en campañas zoonosanitarias y lo más usual es la aplicación de vitaminas y algunas vacunas en base a su experiencia y/o con la orientación de los encargados de programas productivos.

Los principales problemas detectados fueron: la tala inmoderada, el sobrepastoreo, el mal uso de plaguicidas y fertilizantes, la deforestación, la contaminación, la proliferación de perros, la insuficiencia de servicios (agua, drenaje, etc.) y los mataderos clandestinos. En base a ello el consejo estableció las siguientes líneas estratégicas: 1.- Combate a la pobreza por medio de proyectos que ofrezcan seguridad alimentaria y bienestar a las familias. 2.- Fortalecimiento a las cadenas productivas del municipio. 3.- Talleres de capacitación sobre implementación de nuevas producciones y cultivos optativos de buen rendimiento productivo. 4.- Mejora del Entorno ambiental y reforestación. 5.- Contribución a la salud pública del municipio por medio de reducción de población canina y contaminación y 6.- Fortalecimiento

del COMUNDER. A su vez se formularon los siguientes proyectos para atender la problemática identificada, ellos fueron: PROYECTO 1, Fortalecimiento del COMUNDER de Ocoyucan e integración de organizaciones, productores e instituciones. PROYECTO 2 Implementación de capacitación para reconvertir, diversificar y mejorar las producciones con rendimiento agropecuario optimo. PROYECTO 3 Implementación de producciones de traspatio y mejora de la alimentación de las familias. PROYECTO 4 Reforestación y cuidado del medio ambiente mediante capacitación e implementación de invernadero forestal municipal. PROYECTO 5 Reducción de la población canina y contaminación. PROYECTO 6 Mejora del rendimiento en las actividades agropecuarias y otras e implementación de valor agregado.

En los proyectos no hay indicios de cuidar los recursos zoogenéticos locales.

CONCLUSIONES

Hay lineamientos y directrices señaladas para elaborar el Plan Municipal de Desarrollo Rural, que tiene relación con el INCA-RURAL para elaborar proyectos y programas tomando en consideración las opiniones y necesidades de los habitantes. Aunque se atiende a prácticamente todas las cadenas productivas, las más relevantes en ganadería son las de bovinos productores de leche, bovinos, ovinos y caprinos para carne pero que no hay lineamientos para la protección de los animales locales y sí una propensión a importar paquetes familiares de ganado especializado. Entre las problemáticas fuertes y que requieren atención están: el manejo y conservación de los recursos naturales, deforestación y fragmentación de la tierra, así como el de reconocer el impacto de la investigación científica.

BIBLIOGRAFIA

- Anuario Estadístico del Estado de Puebla. <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/espanol/sistemas/sisnav/default.aspx?proy=aee&edi=2008&ent=21> [consultado el 16 de abril de 2009].
- Enciclopedia de los Municipios de México Puebla, 1999. Centro Nacional de Desarrollo Municipal, Gobierno del Estado de Puebla. http://www.emexico.gob.mx/work/EMM_1/Puebla/Mpios/21106a.htm.
- INCA RURAL (2008). Marco Conceptual y Desarrollo Metodológico.
- Ley Orgánica Municipal del Estado de Puebla (2001), modificada en 2008. H. Congreso del Estado de Puebla. LVII Legislatura. Poder Legislativo Puebla. (http://www.congresopuebla.gob.mx/ficha_ley.php?LEY%20ORGANICA%20MUNICIPAL&clave=62) [consultada el 15 de abril de 2009]
- SAGARPA, 2010. <http://www.sagarpa.gob.mx/dlg/puebla/>.

USO DE RECURSOS GENÉTICOS LOCALES EN EL TRASPATIO Y ACCIONES DE MITIGACIÓN PARA EL MEDIO AMBIENTE

*Silvia Nayeli Vargas Báez^{1,2}, Hernández Zepeda J.Santos¹, Silva Gómez Sonia Emilia¹, Pérez Avilés Ricardo¹, Reséndiz Martínez Roberto³, Toxtle Tlamani Silvestre⁴

RESUMEN: Desde la época prehispánica la agricultura y la ganadería en México han jugado un papel fundamental para el desarrollo del país. En México existen zonas rurales, urbanas y periurbanas, donde las familias producen alimentos muy variados que ayudan a cubrir parte de sus necesidades básicas, destacándose la producción de traspatio, en el cual también se hace uso de recursos naturales, se obtienen beneficios, aunque también se generan residuos que posteriormente se deberán de disponer. El objetivo del estudio fue describir cualitativamente y analizar la producción e importancia de los traspatios en comunidades conurbadas a la ciudad de Puebla, en base al uso de los recursos locales animales y vegetales, así como identificar y jerarquizar los principales residuos que de ellos se generan. El estudio se realizó en San Salvador Chachapa (Amozoc de Mota) y, para recabar la información, se realizaron entrevistas a profundidad a familias de 22 traspatios poniendo énfasis en la existencia de recursos locales, en los productos generados y/o derivados y en los indicadores que considera la técnica "Evaluación Rápida de Fuentes de Contaminación Ambiental (ERFCA)" para contaminantes derivados de la ganadería, así como a las especificaciones de EPA. Los resultados señalan que el traspatio es un lugar de múltiples usos; criar animales, sembrar plantas, almacén, depósito de desechos (residuos de construcción, basura reciclable), celebrar fiestas familiares y para los niños el espacio de juegos. Existen plantas comestibles y árboles frutales que les permiten fortalecer su soberanía alimentaria (tomate rojo, tomate verde, calabacín, cebolla, cilantro, epazote, chile y frijol). En la cuestión ambiental, se generan residuos sólidos y líquidos evidentemente, pero también existe la contaminación atmosférica, de la cual no hay mucha noción. El estiércol se almacena hasta tener una cantidad considerable para rentar una camioneta de carga y llevarlo a los campos cercanos o venderlo. Esto se suma al problema fuerte de escasez de agua. Las acciones para el uso racional de los recursos genéticos y para el cuidado del ambiente son puestas en práctica como consecuencia del conocimiento tradicional. Es notable que se pide por parte de la población que los recursos genéticos sean considerados como recursos locales comunes, no propiedad de nadie en particular.

Palabras clave: Recursos locales comunes, Recursos y medio ambiente

ABSTRACT: Since pre-Columbian times agriculture and livestock in Mexico have played a key role for the development of the country. In Mexico there are rural, urban and suburban, areas where families produce various foods that help to cover part of their basic needs, highlighting the production of believers, which also makes use of natural resources, benefits, but also generate wastes that he must have. The study aimed to qualitatively describe and analyze the production and the importance of the backyard built-up in the city of Puebla, based on the use of local resources, plant and animal communities as well as identify and rank top waste generated from them. The study was conducted in San Salvador Chachapa (Amozoc de Mota), and to gather information, in-depth interviews were families of 22 backyard placing emphasis on the existence of local resources, generated and/or derived products and indicators that considers the "Rapid assessment of sources of environmental pollution (ERFCA)" technique for contaminants derived from livestock as well as the specifications of EPA. Results indicate that the believers is a place of multiple uses; raising animals, sown plants, store, warehouse waste (waste from construction, recyclable garbage), family parties, and for children games space. There are edible plants and fruit trees that allow them to strengthen their food sovereignty

¹Departamento Universitario para el Desarrollo Sustentable, Posgrado en Ciencias Ambientales, ICUAP-BUAP, ²Universidad Realística de México, EMVZ, ³Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia BUAP, ⁴Escuela de Biología, BUAP. E-mail: jshdez4@yahoo.com.mx

XI SIMPOSIO IBEROAMERICANO SOBRE CONSERVACIÓN Y UTILIZACIÓN DE RECURSOS ZOOGENÉTICOS

(red tomato, Green Tomato, Zucchini, onion, coriander, "epazote", chili and beans). The environmental issue, generates liquid and solid waste obviously, but there is also air pollution, of which there is no much notion. Manure is stored until you have a lot to rent a truck load and take them to nearby fields or sell it. This adds to the problem of water scarcity. Actions for the rational use of genetic resources and for the care of the environment are implemented as a result of traditional knowledge. It is notable for requests on the part of the population that genetic resources are regarded as common local resources, not property of anyone in particular.

Keywords: common local resources, resources and environment

INTRODUCCIÓN

Desde hace mucho tiempo, en las familias mexicanas se ha encontrado un modo de sustento para cubrir parte de las necesidades básicas de la familia, por medio de la crianza, producción de animales y plantas de traspatio. En algunas ocasiones se apoyan con los recursos naturales que tienen en su entorno, como los jagüeyes. Aunque se este cerca de la ciudad de Puebla todavía se usan medicamentos naturales y tratamientos empíricos. Con ello se evidencia que se hace un uso y conservación de recursos genéticos. No obstante, un problema de actualidad y que requiere de atenderse es el de la contaminación ambiental (del entorno de la familia), aunque no se trate de fuentes fijas de contaminación, sino de fuentes móviles. Estas son las que existen principalmente en el traspatio. Derivado de las actividades de uso de los recursos zoogenéticos se generan residuos que inducen un deterioro del ambiente y le reducen su capacidad de renovación y recuperación. Esto se debe en mucho a la falta de conocimiento del procesamiento y tratamiento de los residuos de nuevas técnicas agropecuarias.

El objetivo del trabajo es *describir* la situación que guardan los traspatios de San Salvador Chachapa, (Amozoc, Puebla), en términos de inventario ganadero, de prácticas comunes relacionadas con ellos, del uso de otros recursos naturales, de la generación de residuos y *explicar* cómo las prácticas que se implementan en el uso de los recursos naturales pueden impactar ambientalmente. Luego *indagar* sobre las estrategias que los campesinos implementan para mitigar los efectos de dicho impacto ambiental, principalmente dirigido al aspecto de "efecto del cambio climático sobre los recursos zoogenéticos".

MATERIALES Y METODOS

El trabajo se realizó en San Salvador Chachapa, Puebla (zona conurbada de la ciudad capital) donde se eligieron a 22 familias para entrevistarlas y analizar los componentes del traspatio. La pretensión fue obtener información que permitiera deducir el nivel de contaminación y el uso o manejo de los residuos de origen animal. Aquí se hará una cuantificación rápida en base a la técnica ERFCA de la cantidad de gases generados y de acuerdo a la norma NOM – 035 – SSA1- 1993 establecer el riesgo por exposición a dichos gases. Previamente se consideró la estructura de la familia, información general del traspatio (animales, plantas), el uso de ellas y en qué momento, su fin zootécnico, el cuidado, medicamentos empleados, el manejo de residuos, del agua, tipo de instalaciones y si se han detectado cambios

en el clima.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Inventario de los recursos zoogenéticos. De los 22 traspatios estudiados, en el 45,45 % existen primordialmente bovinos; 31,81 % tienen ovinos y gallinas; el 27,27 % tiene pollos, el 22,72 % con equinos; el 18,18 % posee caprinos y porcinos; en el 13,63 % hay guajolotes; en el 9,09 % hay conejos y gallos y, por último el 4,54 % tiene patos. La cantidad de animales es muy variable, pero de la especie que más se tiene (14 en promedio) son las gallinas, seguido de los bovinos y ovinos (promedio de 5). Hay que destacar que muchas familias ven a los animales como otra entrada económica solamente, pero es notorio que otras ven además el de la distinción. Estas familias son las que potencialmente cuidan y conservan a los recursos zoogenéticos. Aun siendo de la misma población se llega a observar diferencias en el manejo, nutrición y número de animales, aspecto que se refleja en el desarrollo y la producción.

Inventario de los recursos vegetales. Las plantas preferidas son las anuales o perennes. El 68,18 % de las familias tienen plantas medicinales y frutales, de ornato y para condimentar la comida. En todos los casos son para consumo propio y rara vez para vender. La mayoría de las plantas están en macetas y pocas en suelo, habiendo una relación estrecha con el uso de abono o fertilizante y con los tratamientos químicos de ataque a ciertas enfermedades o plagas (piretroides o agua y jabón).

Sobre los residuos. Los principales residuos son el estiércol y sus productos de fermentación (metano), basura, residuos líquidos (suero de quesería) y las deyecciones de las aves y cerdos en el patio. Al respecto, hace falta información sobre el manejo de residuos ya que en el caso del estiércol, este se amontona cerca de la casa habitación, con lo que proliferan las moscas y hay escurrimiento de líquidos hacia la calle. Tampoco se dispone adecuadamente de la basura ya que no se separa y en ocasiones se tira en las barrancas o corrientes de agua. Alguna la queman al aire libre.

Estrategias de los campesinos para el cuidado de sus recursos zoogenéticos. Las principales estrategias que reveló el estudio están relacionadas con el equilibrio en el número efectivo de animales durante el año, disminuyendo el tamaño poblacional cuando es época crítica. Pero la selección de animales es rigurosa. Una estrategia más es la de hacer uso diferenciado de alimentos para el ganado, en particular con el uso del zacate de maíz. Como el agua es un elemento restrictivo, en algunos traspatios se capta el agua de lluvia para utilizarse en el lavado de las instalaciones de los animales. Aún existen deficiencias que subsanar para tener mejores condiciones, ya que por ejemplo, una opinión general fue que la radiación es muy intensa (aunque no hay diferencias notorias en la temperatura ambiente).

La prospectiva es dirigirse hacia una condición sustentable (satisfacer



las necesidades presentes sin comprometer los recursos para las generaciones futuras e involucrando un manejo responsable del medio ambiente, los recursos naturales, la industria y la tecnología compaginando todo con el aspecto social). La idea es que una vez teniendo estos puntos podemos señalar como una forma sustentable de producción al traspatio ya que es una forma muy antigua y común de producir sin comprometer la integridad económica del micro o pequeño productor, ya que en el traspatio se utiliza un espacio pequeño que esta dentro de su mismo hogar, se utilizan alimentos baratos generalmente de



Figura 1. Entrevistas realizadas a los propietarios de Traspacios

XI SIMPOSIO IBEROAMERICANO SOBRE CONSERVACIÓN Y UTILIZACIÓN DE RECURSOS
ZOOGENÉTICOS



Figura 2. Bovinos



Figura 3. Porcinos

lo que se produce en las tierras o de la comida que sobra de la familia y al tener a los animales de manera “libre” estos no presentan tantas enfermedades como los que son criados en las grandes agro-industrias. Con ello se cuidan los recursos naturales, zoogenéticos, el ambiente y se tiene un impacto positivo social y económico.



Figura 4. Guajolotes

CONCLUSIONES

El traspatio es un espacio importante en el cuidado y conservación de los recursos zoogenéticos, es socialmente pertinente y se torna en una alternativa segura ya no solo es barata y viable sino también puede ser inocua y se pueden utilizar especies de plantas que no tienen otra utilidad para el hombre (como los pastos o las hierbas rastreras y arbustivas que son consideradas plagas en los patios). Puedo concluir que con una asesoría mínima los traspacios se pueden convertir en importantes fuentes de ingreso para las familias y en una solución a la producción insuficiente de alimentos que enfrenta el país ya que tan solo en Puebla capital y municipios conurbados, se estima que 3.000 familias, es decir cerca de 15.000 personas dependen de la producción de traspatio (statuspuebla, 2010). Si estas producciones se impulsaran para devolver al campo y la ganadería la importancia que tenía antaño como fuente de empleo y recursos, Puebla sería una zona que sustentaría su consumo de alimentos con una producción a la altura de la demanda.

BIBLIOGRAFIA

- STATUSPUEBLA. 2010. <http://www.statuspuebla.com.mx> [disponible el 12 de agosto de 2010]
- Steinfeld, Henning et al. La larga sombra del ganado. Problemas ambientales y opciones. FAO, LEAD, 2009.
- SUSTENTABILIDAD. 2010. <http://www.sustentabilidad.uai.edu> [disponible el 12 de agosto de 2010].
- Weitzenfeld, Henyk. Documentos para el curso básico sobre evaluación rápida de fuentes de contaminación ambiental en aire, agua y suelo (ERFCA). Universidad Autónoma del Estado de México, Centro Panoamericano de Ecología Humana y Salud. Instituto Tecnológico de Toluca, 1989.

USO DA CARACTERIZAÇÃO DE RECURSOS GENÉTICOS ANIMAIS NA REDUÇÃO DOS IMPACTOS DA VERMINOSE EM REBANHO OVINO

Magda V. Benavides¹, Izabella C. Hassum², Maria Elisabeth A. Berne³

INTRODUÇÃO

A determinação da contagem do número de ovos por grama de fezes (OPG) é uma medida indireta da carga parasitária animal e é amplamente utilizada como teste de rotina no monitoramento de rebanhos para o controle de parasitos gastrintestinais em ruminantes. Com o aumento dos casos de resistência dos parasitos gastrintestinais frente aos princípios ativos dos anti-helmínticos disponíveis no mercado, novas alternativas de controle da verminose são necessárias. Além do controle da verminose dos rebanhos, o OPG também vem sendo utilizado para determinar o grau de resistência de ovinos naturalmente expostos a larvas infectantes (L_3 infectantes) no campo como forma identificar indivíduos mais resistentes às verminoses. Esta prática vem sendo utilizada para fins de programas de melhoramento genético ovino e possui potencial de ser utilizado como uma alternativa para o controle da verminose em rebanhos comerciais e familiares.

Objetivo: Medir a performance produtiva de ovinos baixo e alto OPG, mantidos em diferentes áreas de pastejo, em termos de pesos o encarneamento, ao desmame, do número de dosificações/ano e da carga parasitária (L_3 infectantes) no campo.

MATERIAIS E MÉTODOS

Ovelhas de cria de um rebanho com histórico de alta resistência dos parasitos à maioria dos princípios ativos disponíveis no mercado e com uma média de oito tratamentos anti-helmínticos/ano foram monitoradas para OPG através de desafios de campo onde ovinos adultos foram expostos a condições de campo nativo naturalmente contaminado com ovos e larvas de parasitos. As respostas individuais destes animais frente à infecção por *Haemonchus contortus*, *Trichostrongylus colubriformis*, *Teladorsagia circumcincta* e *Oesophagostomum sp* foram medidas através da média de OPG.

Ovelhas de cria com OPG £500 (grupo baixo OPG; n=100) foram separadas das com OPG ³1000 (grupo alto OPG; n=100) em poteiros diferentes. O manejo

¹Embrapa Pecuária Sul - Bagé/RS - Brasil - magda@cppsul.embrapa.br; ²Embrapa Meio Norte - Teresina/PI; ³Universidade Federal de Pelotas - Pelotas/RS - Brasil;

habitual de troca de poteiros quando o rebanho é dosificado não foi realizado no intuito de manter a contaminação causada pelos animais experimentais nos poteiros onde estes foram alocados. O único momento em que as ovelhas foram retiradas dos poteiros foi por 45 dias durante o acasalamento. Durante este período os poteiros não receberam outro rebanho ovino.

A avaliação da performance produtiva constou do registro de pesos dos cordeiros ao desmame e das ovelhas ao encarneamento, de caracteres de produção de lã da progênie (pesos de velo sujo e limpo, rendimento ao lavado, diâmetro médio de fibra e comprimento de mecha) e do número de dosificação entre os grupos.

Como informação complementar, o monitoramento da quantidade de larvas infectantes nas áreas onde estas ovelhas pastejavam foi realizado mensalmente, por um período de 24 meses, através da técnica de Baerman.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados mostraram que as ovelhas baixo OPG desmamaram cordeiros 2kg mais pesados, eram 2,3kg mais pesadas ao encarneamento (Tabela 1) e

Tabela 1. Pesos de ovelhas no pré e pós-encarneamento e de cordeiros ao desmame, filhos de ovelhas baixo e alto OPG

Característica	Baixo OPG	Alto OPG
Peso pré-encarneamento (kg)	43.9 ^a	41.1 ^b
Peso pós-encarneamento (kg)	45.5 ^a	43.7 ^b
Peso dos cordeiros ao desmame (kg)	23.7 ^a	21.7 ^b

Letras diferentes indicam diferença significativa entre os grupos baixo e alto OPG ($p < 0,05$). Peso de velo sujo (kg), peso de velo limpo (kg), rendimento ao lavado (%), diâmetro médio de fibra (μm) e comprimento de mecha (cm) não diferiram estatisticamente

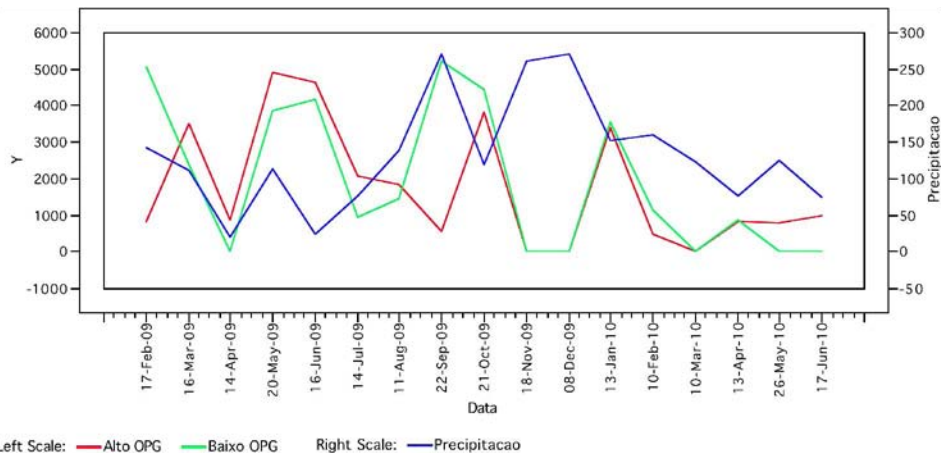


Figura 1. Variação do número de larvas infectantes (Y) por kg de matéria seca de vegetação nativa, ao longo dos meses do ano e em duas áreas de pastejo (baixo e alto OPG). A linha azul mostra a precipitação pluviométrica (mm) ocorrida no período

receberam três dosificações a menos que as ovelhas do grupo alto OPG.

A quantidade de larvas infectantes por kg de matéria seca na pastagem nativa mostrou uma grande variabilidade de resultados e que não reflete o nível de infecção dos ovinos no campo uma vez que o grupo baixo OPG recebeu três dosificações a menos que o grupo alto OPG apesar de que as cargas parasitárias no pasto foram similares, na maioria das coletas, entre os dois grupos (Figura 1).

CONCLUSÕES

O estudo mostra que é possível identificar, dentro do próprio rebanho e usando uma técnica simples como o OPG, animais que se mantenham com baixa contagem de ovos por grama de fezes e que tenham potencial de auxiliar no controle de verminose em rebanhos de alta contaminação parasitária e com cepas de alta resistência frente a anti-helmínticos. A quantidade de larvas infectantes no pasto demonstra ser altamente variável e dependente da condição climática, especialmente de precipitação pluviométrica.

EL TRAS-PATIO EN EL SUR DE ESPAÑA: ANDALUCÍA

M.E. Camacho-Vallejo¹; Sergio Nogales²; Fernando Isanta³, y Juan Vicente Delgado²

RESUMEN: Posiblemente sea la Unión Europea el territorio que tenga más normativa reguladora sobre especies animales y su explotación zootécnica. La inmensa mayoría de ésta se ha generado, al menos teóricamente, sobre la base de la defensa de la salud humana y animal, además de la ordenación de mercados y últimamente sobre las cuestiones de bienestar animal y conservación medioambiental. Este planteamiento choca frontalmente con el hecho de que existan, solo, en Andalucía no menos de 4.200 explotaciones de autoconsumo que no cuentan con normativa reguladora alguna. Se trata de los animales, fundamentalmente aves aunque pueden existir algún número de ellas que incluya conejos, que son criados por las familias para su propio consumo y en muchos casos están en el traspatio de la explotación principal o son propiedad de los empleados de la explotación que viven en ella y en otros casos, están ligadas a explotaciones agrícolas e incluso en patios y corrales de casas del medio rural y en muchos casos ni siquiera se ha detectado aún su existencia. Estas explotaciones están integradas básicamente por gallinas, pavos, palomas, gansos,... y se consume tanto su carne como los huevos. En la mayoría de los casos son responsabilidad de la mujer de la casa o las personas mayores. Hoy en día una gran parte de ellas, todas las ligadas a otra explotación zootécnica registrada, han aflorado, no así las ligadas a explotaciones agrícolas o de parcelas peri-urbanas. Es a raíz de la alarma generada por la gripe aviar cuando se toma conciencia del hecho antropológico y zootécnico de que la cría de tras-patio no ha desaparecido por el mero hecho de que la hemos eludido al carecer de interés económico y ahora han sido abordados, por la administración de la Junta de Andalucía estos aspectos con los que debemos trabajar ya que en un gran porcentaje se trata de animales de razas locales.

PALABRAS CLAVE: razas locales, biodiversidad

ABSTRACT: Probably is the European Union the territory which has more norms and rights regulating the zootechnical utilization of the animal species. Most of them have been generated, at least theoretically, over the base of the defense of the human and animal health, moreover the ordination of markets and recently over animal welfare and environmental conservation. This scenario is in opposition to the fact of the existence, only in Andalusia, no less of 4200 farms of self use, which do not count with any regulation. This is about animals, mainly avian species even some of them enclose rabbits, which are bred for the families for their own feeding, and in several cases they are in the "tras-playground" of the main economical activity or they are property of the workers who lives in the main farm, and in other cases they are linked to the agriculture and its existence has not been still detected. These farms are integrated basically by chickens, turkeys, pigeons, and geese, producing meat and eggs. In most of cases they are responsibility of women or old persons. Today a big part of them, all those linked to another registered main farm, have been detected, but this is not the case of those linked to the agriculture or to peri-urban areas. It was because the alarm generated by the avian influenza, it made the public opinion to take conscience of the anthropological and zootechnical fact of the Tras-playground production. Now, the Andalusian government, in spite of the scarce economical relevance of this activity, show interest because most of the animals of these farms belong to breeds in danger of extinction.

¹IFAPA, Centro "Alameda del Obispo" Córdoba. Junta de Andalucía. Correo electrónico: mariae.camacho@juntadeandalucia.es; ²Departamento de Genética. Universidad de Córdoba; ³Dirección General de la Producción Agrícola y Ganadera. Junta de Andalucía

INTRODUCCIÓN

Hoy en día, técnicos, administraciones y científicos de la Unión Europea habían llegado a la conclusión de que la antigua producción ganadera de autoconsumo había desaparecido del mundo desarrollado (Camacho y cols. 2000). Teníamos la creencia de que la producción de tras-patio había quedado relegada a los países en vías de desarrollo, en los que era conocida su importancia como aporte proteico en la dieta de los estratos más desfavorecidos de la sociedad (Lancho y cols, 2001). Algunos fenómenos ligados a la salud pública, y en especial la alarma sobre la gripe aviar, promovieron la localización de núcleos zoológicos formados por animales receptivos a vectores de estas enfermedades, con la intención de tomar las medidas necesarias sobre ellas, para coordinarlas en las campañas de prevención, control y luchas contra las enfermedades, especialmente zoonosis, muy peligrosas en explotaciones familiares de gran contacto entre el hogar y los animales. En el presente trabajo se presentan los resultados obtenidos en la investigación oficial de los núcleos zootécnicos cuyas características, los pudieran situar como tras-patio, en la región andaluza, localizada en el sur de España.

MATERIALES Y METODOS

Se realizó una encuesta directa, parcialmente estructurada, por parte de los técnicos del Gobierno Andaluz siguiendo la metodología descrita en trabajos anteriores (Rodero y cols. 1998). Recogiendo información en las ocho provincias andaluzas sobre tres clases de información:

- 1.- Localización: Propietario, Municipio, Provincia
- 2.- Animales: Especie, raza y censo
- 3.- Explotación: Actividad principal (sector), Clasificación productiva de la explotación de tras-patio, Capacidad productiva.

Toda esta información se incluyó en un archivo Excel y fue tratada estadísticamente con el programa Statistic para Windows.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Un total de 3633 explotaciones fueron detectadas en este estudio, lo que demostró una muy fuerte implantación de la explotación animal de tras-patio en la región andaluza, además con una estructura similar a la descrita en otros países (Suárez-Caratachea y Ortiz, 2001; Galvão Freire y cols, 2005), sobre todo en lo que se refiere a los responsables de sus cuidados, generalmente mujeres y tercera edad, como ocurre en países como México o Colombia (Vieyra y cols. 2004). Esto puso en evidencia varias cuestiones de índole socio-antropológico de gran interés como son las siguientes:

- 1.- La producción de tras-patio sigue estando en el acervo cultural andaluz, especialmente en las áreas eminentemente agrarias y periurbanas.

2.- El desarrollo del “neururalismo”, entendiendo como tales a las personas que trabajan en la ciudad y viven en el campo (<http://www.neorural.com/>, 2010), ha revitalizado la explotación de tras-patio.

3.- Existe una consideración muy favorable sobre los productos generados por esta actividad otorgándoseles un sobre valor de calidad organoléptica, bromatológica y sanitaria por parte de los productores-consumidores y por la población en general.

La distribución de estas explotaciones fue general en toda la región aunque no equilibrada, ocupando las ocho provincias de la forma siguiente: Almería, 139; Cádiz, 551; Córdoba, 43; Granada, 29; Huelva, 2477; Jaén, 28; Málaga, 88 y Sevilla, 278. Debemos destacar como la provincia de Huelva mantiene la mayoría de las explotaciones de tras-patio andaluzas, seguidas de Cádiz y Sevilla, siendo todas las provincias orientales muy residuales en esta actividad. Esto creemos que se debe al mayor desarrollo neurural en las provincias occidentales, debido a su mayor crecimiento económico sostenido, si bien Almería escapa de este modelo, su desarrollo está mucho más focalizado. Esto se ve apoyado por la distribución por municipios, coincide que los más desarrollados económicamente destacan en la producción de traspatio. La mayor parte de las explotaciones producían gallinas con doble propósito carne-huevos, pero también se encontró una buena frecuencia de explotaciones dedicadas a pavos, perdicés y codornices, así como patos u ocas, siendo más residuales las explotaciones de faisán y gallina de guinea o pintada. Por tanto un total de 8 especies de tras-patio son explotadas en Andalucía con destino al autoconsumo. En cuanto a los sectores de actividad fundamental de las explotaciones, en un 30% de los casos, éstas estaban ligadas a otra actividad ganadera principal, estando el 70% restante dedicada directamente al autoconsumo familiar, en lo que sería un tras-patio puro. La mayoría de las explotaciones de este grupo estarían vinculadas a los neururales, si bien ocupan un nicho importante en ellas la explotación de gallos combatientes que se deben destacar aquí. En todos los casos como denominador común está el autoconsumo y con gran frecuencia se declaran especializadas en razas locales, si bien no coincide en todos los casos con una realidad, ya que los productores confunden los animales cruzados multirraciales como pertenecientes a razas locales sin reconocer. De cualquier modo, este segmento productivo es sin duda un nicho de gran interés para ser involucrado en la conservación de razas muy amenazadas, ya que su significado económico no es el justificante de la actividad y estos granjeros son fácilmente sensibilizables a la participación en programas de conservación.

BIBLIOGRAFIA

- Camacho Vallejo, M.E., J.V. Delgado Bermejo y C.J. Barba Capote. 2000. Recursos genéticos de animales domésticos en España: situación actual y sistemas tradicionales de explotación. *Arch. Zootec.* 49: 423-430.
- Galvão Freire, A.; M. Nascimento Melo, F. dos Santos Silva y E. da Silva. 2005 En el «alrededor de casa», los animales del traspatio. *LEISA revista de Agroecología.* 12: 8-10.
- <http://www.neorural.com/>. Consultada en Agosto, 2010.

XI SIMPOSIO IBEROAMERICANO SOBRE CONSERVACIÓN Y UTILIZACIÓN DE RECURSOS
ZOOGENÉTICOS

- Lancho, G., A. Cabello, M. Magallanes, S. Cubero, y M.E. Camacho. 2001. Programa de recuperación y conservación de razas aviares en Andalucía. *Arch. Zootec.* 50: 265-268.
- Rodero, E., J.V. Delgado, A. Rodero y M.E. Camacho. 1998. Conservación de razas autóctonas andaluzas en peligro de extinción. Edit. Junta de Andalucía. Consejería de Agricultura y Pesca. 170pp. Sevilla.
- Suárez-Caratachea, A. y M.A. Ortiz. 2001. Estudio de la incubabilidad y crianza en aves criollas de traspatio. *Vet. Mex.* 32(1):27-32.
- Vieyra, J, A. Castillo, H. Losada, J. Cortés, G. Alonso, T. Ruiz, P. Hernández, A Zamudio y A Acevedo. 2004. La Participación de la mujer en la producción traspatio y sus beneficios, tangibles e intangibles. *Cuadernos de Desarrollo Rural*, 2(53):9-23.

VÍNCULOS DE LOS CRIADORES CON SUS ANIMALES. COMPARATIVO ENTRE LOS ALTOS (MÉXICO) Y NEUQUÉN (ARGENTINA)

Guadalupe Rodríguez Galván*¹, Lourdes Zaragoza Mtz.¹, María Rosa Lanari², Raúl Perezgrovas G.¹, Carlos A. Reising²

Palabras Clave: Cultura, Convivencia, Pastoras, Crianceros, Afecto

BREEDERS-ANIMAL LINKS. COMPARISON BETWEEN LOS ALTOS (MEXICO) AND NEUQUEN (ARGENTINA)

ABSTRACT: The small-scale animal production is a fundamental task in the way of life of many rural societies. It usually includes a few animals of different species that live every day with her caregiver, creating a social relationship between them. The affection that the farmer does by particular animal species depends -among others- cultural aspects of social group to which it belongs. This paper takes a comparative analysis between herders women tsotsil of Mexico linked to their sheep and argentine farmers, with a closer relationship with their company animals -horses and dogs- that herd ruminants. The information was collected by participatory tools and analysis has been done jointly under a qualitative approach between two collaborating groups, experts in such contexts.

INTRODUCCIÓN

En muchas sociedades campesinas del mundo, la producción animal a pequeña escala es una tarea elemental como parte de su sistema de vida. Esta cría animal incluye generalmente pocos animales y según los distintos factores del contexto en que se desenvuelven (ambientales, geográficos, culturales, económicos, entre otros) los escasos animales serán de variadas especies. Tales animales domésticos y sus cuidadores consiguen con el paso del tiempo un contacto permanente que se transforma en una relación social. El punto de estudio es que pese a que el productor o productora se rodea de animales de distintas especies, se observa que condiciones culturales –incluyendo el género- influyen en la predilección por una especie en particular, al grado de considerarles animales distintos al resto.

MATERIALES Y MÉTODOS

El trabajo se ha desarrollado en Chiapas (México) y Neuquén (Argentina) con la colaboración de dos grupos de técnicos-científicos pertenecientes a CONBIAND, que participan en un proyecto de colaboración binacional sobre sistemas tradicionales ganaderos. Los grupos sociales involucrados en el estudio son por una parte, las

¹Instituto de Estudios Indígenas. Universidad Autónoma de Chiapas (Méx.); ²Estación Experimental Chos Malal. Instituto de Tecnologías Agropecuarias (Arg.) *grgalvan@hotmail.com

pastoras tsotsiles chiapanecas y los crianceros neuquinos. Los tsotsiles de Chiapas tienen entre sus estrategias de vida a la *ovinocultura indígena*, que representa uno de los tres pilares de su economía doméstica. Por su parte, los crianceros de la Patagonia Argentina basan su economía en la ancestral ganadería trashumante de caprinos, ovinos y bovinos. El equipo integrado por los técnicos de ambos grupos aprovechó el esquema de intercambio y financiamiento del proyecto binacional para el desarrollo del presente trabajo, utilizando la metodología participativa y enfoque cualitativo del mismo.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En todas las sociedades rurales, la cría de animales domésticos es parte del sistema de vida, ya sea a nivel de traspatio o de ganadería semi-intensiva o comercial; en las primeras dos situaciones y en la generalidad de esos casos involucra una convivencia de animales de distintas especies.

En Los Altos de Chiapas la familia indígena tsotsil se caracteriza por su relación intrínseca y ancestral con sus ovejas Chiapas, mismas que son cuidadas y atendidas por las mujeres como si fueran parte de la familia, independientemente de que en la unidad productiva se críen otros animales como gallinas, cerdos, pavos y mascotas (perros, gatos, patos). En el caso de la ganadería patagónica trashumante de Argentina, se integran a la cotidianidad del productor, además de los rumiantes del hato –caprinos, ovinos y bovinos-, los caballos y perros que son considerados como animales de compañía del criancero y no mascotas.

Durante la jornada de pastoreo las mujeres tsotsiles aprovechan para avanzar con el tejido, y mientras tanto *'platican'* con sus queridas ovejas; si la pastora está triste les cuenta sus penas y las ovejas la *'consuela con su vocecita'* (balido), en cambio si está contenta sus borregos *'cantan'* con ella. Si un animal se va más lejos de lo conveniente, o se meten en terrenos ajenos, la mujer le *'llama la atención'* enérgicamente y *'amenaza'* con pegarle mostrándole una varita. Sin embargo señalan las tsotsiles que jamás regañan a sus ovejas o les pegan de verdad *'porque su corazón se lastima'* (el del animal) incluso puede *'llegar a morir de tristeza'*.

Si la pastora es una niña juega con los borregos como si lo hiciera con otros niños; si se trata de una jovencita será menos paciente pues se interpreta una relación semejante a la de una hermana mayor cuidando a los menores; en cambio si la indígena es una anciana tratará a las ovejas con la paciencia y amor que dan los años a las madres y abuelas. Así es como se relacionan las mujeres tsotsiles con sus adoradas ovejas, pese a que conviven con el resto de animales domésticos de la casa a quienes atienden pero contemplan.

Rodríguez (2007) en su estudio sobre las costumbres tsotsiles relacionadas a la cría de animales domésticos describe de manera semejante la una relación entre pastoras y ovejas. Transcribe además parte de una entrevista con una indígena que se escandalizó al ser cuestionada sobre si, al igual que con sus borregos podría *'platicar'* con el cerdo que cría en el patio; la joven pastora hizo una clara diferenciación

del imposible y de manera tajante concluyó *'el borrego es el borrego, el cochi es un animal'*. Lo anterior permite una buena idea de la diferenciación que culturalmente ha alcanzado el grupo tsotsil en relación a sus animales: los ovinos sus amigos y compañeros, el resto *'los animales'*.

Por su parte, en la Patagonia la familia criancera organiza su vida en dos territorios –que dependen de las condiciones climáticas del año–: la **invernada**, que ocupa terrenos de pastoreo cercanos a la vivienda familiar (o incluso puede ser ahí mismo) y la **veranada** en territorios de montaña lejanos al domicilio. Se describe en particular la fase de veranada, que inicia con el traslado del hato desde la invernada; la tarea se lleva a cabo entre varios miembros de la familia e incluso puede solicitar apoyos extras pues hay que arrear un mínimo de 300 cabezas durante varias jornadas (hasta tres días de camino a caballo) y se debe atender el paso y avance distinto de cabras, ovejas y vacas; en esa labor es imprescindible la ayuda de caballos y perros.

Ya establecidos en el puesto de veranada, es común que el hato sea atendido sólo por un hombre; esos crianceros pasan aislados del resto de la familia varios meses y sólo son visitados por sus vecinos que viven en igualdad de circunstancias o por algún familiar que le provee de alimentos con oportuna frecuencia. Ellos vigilan en la montaña al ganado, pueden reconocer a distancia un animal de su propiedad que se ha alejado. Su alimentación se basa en la carne de chivas viejas, fideos (pastas) que traen del pueblo y el indispensable mate. En su tarea cotidiana están siempre a su lado caballos y perros, sus animales de compañía que al primer chillido o seña saben qué pide su dueño, hacia dónde ir, por dónde atajar, a qué animal perseguir y traer de vuelta.

Al consultar al criancero sobre su afecto hacia sus animales, contrario a las pastoras tsotsiles descarta de inicio a las cabras, borregos y vacas; no importa si dan de comer a él y su familia, sostienen la economía doméstica, o que por generaciones han significado el trabajo heredado desde sus abuelos. Eso es insignificante. Más aún, consideran que por momentos *'son muy traviesos'*. El criancero enaltece a su caballo y su perro, *'sus compañeros'*, una *'extensión de él mismo'*, sin ellos se siente desprotegido en la montaña. El equino le sacará de ahí, su montura se transforma en cama si es necesario como bien lo describe Andreas Madsen en su descripción de La Patagonia Vieja (1948), reconoce el menor movimiento de sus piernas que indican el destino del galope. El perro *'avisa'* cuando un animal propio se aparta del rebaño o uno extraño se acerca, ante una vista ladra para alertar o dar la bienvenida según sea el caso; si se el hombre se enferma o está en problemas el perro traerá ayuda. Perros y caballos *'son nobles con el hombre'*, escuchan sus penurias en la montaña, juegan con él, alegran el día, brindan cariño. José Correa y Valdemar Torres, crianceros de Neuquén coinciden: *'hay cuatro cosas que no pueden faltarle a un gaucho: caballo, perro, cuchillo y sal, sin esto, no se vive en la montaña'*.

La diferencia de opinión entre pastoras y crianceros identificada en el análisis, percibe una innegable connotación cultural con tinte de género. Las mujeres más involucradas en los lazos afectivos, que por cultura le promueven una actitud mater-

nal y condescendiente con sus tranquilos compañeros; en cambio, el varón brioso y rápido, aplica orden al rebaño –y por tanto su jerarquía- con sus incondicionales e igualmente valientes y resueltos compañeros. La mujer procura la conciliación, el hombre prefiere la velocidad y definición. Las razones pueden asumirse desde distintas perspectivas: histórica, tradicional, religiosa, fisiológica, temporal, entre otras, sin embargo tal vez es la combinación de varias la que determina una conducta y jerarquía en el vínculo afectivo que pastora y criancero están dispuestos a brindar a los animales que son parte de su vida cotidiana.

CONCLUSIONES

El afecto que el criador o pastora tienen por sus animales está influenciado por cuestiones culturales del grupo social de origen. El análisis comparativo que se hace de ambos grupos productivos, pastoras y crianceros, evidencia una predilección por distintas especies animales, de conducta distinta y funciones diversas al interior de la unidad de producción.

BIBLIOGRAFIA

- Madsen, Andreas. 1948. La Patagonia Vieja. Zagier & Urruty Publications. Buenos Aires, Argentina. (Reimpresión 2006).
- Rodríguez Galván, Guadalupe. 2007. Costumbres y creencias de mujeres tsotsiles sobre la crianza de animales domésticos en el Sureste de México. Trabajo de Suficiencia Investigadora. Universidad Internacional de Andalucía. Baeza, España.

ORGANIZACIÓN FAMILIAR PARA EL DESARROLLO DE LA TRASHUMANCIA EN LA PATAGONIA

Guadalupe Rodríguez Galván*¹, Lourdes Zaragoza Mtz.¹, María Rosa Lanari², Raúl Perezgrovas G.¹, Carlos A. Reising²

Palabras Clave: Piño, Unidad Familiar, Tradicional, Rural, Estrategia

FAMILY ORGANIZATION BY DEVELOPMENT OF TRASHUMANCE IN THE PATAGONIA

ABSTRACT: The family trashumance in Patagonia Argentina should be organized in two stages and two work sites throughout the year: '*invernada* y '*veranada*'. Transhumant livestock includes 3 ruminants species in the same herd called '*piño*', which is tended by the *crianceros*. During the '*invernada*' there are more family integration (including women) increased need for manpower and better living conditions. The '*veranada*' is in charge of 1 or 2 men, who are located in remote sites to continue the animal husbandry. At the distance the family is careful of '*crianceros*' in the mountain, other members seeking alternative activities in the village to supplement the nomadic household economy. The scheme generally nomadic family is extensive, integrating parents, children, children-and grandchildren

INTRODUCCIÓN

Tradicionalmente la población rural de la Patagonia, Argentina, ha tenido entre sus estrategias de vida la actividad pecuaria del piño trashumante, de hecho es uno de los pilares más importantes –si no el principal- de la economía rural. Se trata de un rebaño mixto de rumiantes que combina un importante número de caprinos, ovinos y bovinos; eventualmente incluye además aves de corral y como animales de compañía y servicio a caballos, perros y mulas. La trashumancia patagónica implica dos territorios y se organiza en dos épocas del año, veranada e invernada. Implica el manejo de cuando menos 300 rumiantes aunque se trata de una labor de subsistencia, o en el mejor de los casos mediana producción, pero nunca alcanza parámetros de finca o hacienda.

MATERIALES Y MÉTODOS

Este trabajo forma parte de los objetivos del proyecto binacional de colaboración que desarrollan grupos técnico-científicos de la Universidad Autónoma de Chiapas (México) y el Instituto Nacional de Tecnologías Agropecuarias (Argentina), ambos miembros de la Red CONBIAND. Durante una estancia del grupo mexicano en territorios del grupo complementario argentino, durante marzo y abril de 2010, se

¹Instituto de Estudios Indígenas. Universidad Autónoma de Chiapas (Méx); ²Agencia de Extensionismo Chos Malal. Instituto de Tecnología Agropecuaria (Arg); *grgalvan@hotmail.com ;

cumplió un programa de actividades desarrolladas bajo un enfoque cualitativo y distintas herramientas metodológicas participativas. De la información generada se seleccionó aquella de orden social relacionada a la organización de la familia para el cumplimiento del trabajo ganadero, se analizó mediante esquemas cualitativos y es la que se ofrece en este artículo.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La trashumancia en la Patagonia argentina es una actividad tradicional, que por lo general involucra más bien a los varones de la familia. El *piño* es el hato mixto conjuntado por caprinos, ovinos y bovinos; mayor presencia de los últimos denota mejor poder adquisitivo de la familia criancera. Las familias que inician la actividad, o aquellos crianceros jóvenes que se desprenden del seno paterno para iniciar su propia familia inician el piño generalmente con cabras, luego procuran introducir ovejas y poco a poco unas vacas, y con los años van fortaleciendo el piño.

Al varón responsable del piño se le denomina *criancero* y generalmente se trata del hijo primogénito de la familia, aunque en contraposición también puede tratarse del más joven. Además de la figura del criancero, se reconoce la personalidad del jerarca, padre de familia, como *el patrón*.

Tanto en la invernada como en la veranada, la familia se organiza de manera distinta para el cuidado y atención del ganado. La invernada se desarrolla en sitios cercanos a los poblados de residencia de la familia, lugares accesibles y que ofrecen algunas opciones de bienestar a quienes participan. Esta etapa de la ganadería trashumante integra en muchos casos a la pareja de padres, el criancero y muy probablemente a otro miembro familiar; es necesaria mucha ayuda porque se debe pastorear permanentemente al ganado, también es cuando ocurren las nacencias del hato y se debe estar muy pendiente por si acaso algún recién nacido se queda rezagado del piño al volver al puesto al final de la jornada. Este período se lleva a cabo en el periodo comprendido de abril-mayo hasta noviembre –diciembre.

La veranada en cambio se desarrolla en terrenos de montaña distantes de la vivienda familiar, implica menos tareas con los animales pero condiciones más rústicas –en algunos casos inhóspitas- que en la invernada. El criancero de muchas formas queda aislado, lo distante del sitio, difícil acceso y limitadas comodidades condicionan que el resto de la familia reserve su participación únicamente para actividades específicas en la veranada. A la distancia, la familia queda al pendiente del criancero que permanece en la montaña, le envía avisos por medio de la radio nacional y con esporádica frecuencia algún hermano o pariente le lleva alimentos y otros suministros desde el pueblo. Mientras tanto, otros integrantes de la familia procuran actividades alternas en el poblado o pequeñas ciudades cercanas que permitan complementar la economía doméstica trashumante.

La situación de las mujeres de la familia criancera es compleja; como se menciona anteriormente la madre probablemente acompañe al esposo e hijos durante la invernada, ella se ocupará de las tareas domésticas, en especial de la

preparación de los alimentos y procurar que los hombres dispongan de ropa limpia, tal vez tenga consigo unas gallinas para eventualmente ofrecer a su familia huevos o mejor aún, carne amarilla para variar el cotidiano charque de chiva.

Tanto en los casos de invernada como veranada es posible que los crianceros jóvenes tengan la compañía de sus esposas e hijos pequeños, sin embargo cuando los niños crecen y tienen edad escolar la vida cambia, pues la mujer más bien debe permanecer en el pueblo y atender a sus hijos ahí para que ellos puedan asistir al preescolar o primaria. El caso extremo contrario también es viable, cuando los padres son mayores, sus hijos se han dedicado a cuestiones distintas que el campo, o tienen sus propios compromisos; entonces la madre que al irse los hijos se queda sola de nueva cuenta se une al esposo y lo acompaña, aunque por las condiciones más difíciles de veranada, eso se ve poco en las montañas.

En el aislamiento de la veranada, los crianceros ubicados en la montaña acostumbran visitarse unos con otros, forman una red social y se mantienen comunicados entre sí; si alguno de ellos enferma entre los vecinos se turnan para visitarlo, llevarle alimentos calientes y cuidarlo, y si la situación se complica mandan avisar a la familia en el pueblo. La incomunicación en algunos casos promueve un carácter introvertido en los crianceros, Madsen (1948) en su abordaje sobre La Patagonia Vieja describe esos casos como *ermitaños* y actualmente entre crianceros identifican a los más huraños como '*lobitos*'. Los crianceros llegan a enclaustrarse de tal manera en el espacio natural, distantes del bullicio humano, que en algunos con el paso del tiempo pierden su interés por interactuar con otras personas, sucede con más frecuencia en quienes desde pequeños han intervenido en la actividad y han sido aislados consecutivamente y de manera temporal (5-6 meses) de la sociedad. De igual forma hay crianceros que disfrutan la plática de las visitas, el contacto con la gente, gozan la compañía del pariente que les lleva suministros en alguna ocasión o visitar a un vecino para compartir el mate.

Así, durante la veranada los lazos entre crianceros vecinos se fortalecen, aunque durante la invernada ni se recuerden unos a otros. Ardüser (2006) en sus apuntes cotidianos en la Patagonia señala al respecto: *'entre los pocos pobladores vecinos que somos, nos visitamos cada tanto, dependemos uno del otro y la supervivencia se basa en primer término en la solidaridad'*.

Conforme los varones de la familia van envejeciendo, son sustituidos en su función trashumante de manera paulatina por descendientes. Se trata de un esquema productivo familiar que se apoya en la fuerza disponible al interior, replicando esquemas tradicionales y apuntalando un sistema de vida rural.

CONCLUSIONES

La familia trashumante de la Patagonia Argentina debe organizarse en dos tiempos y dos sitios de trabajo a lo largo del año: invernada y veranada. Durante la invernada una mayor necesidad de mano de obra y condiciones de vida soportables posibilitan una mayor participación familiar que incluso permite la presencia de

XI SIMPOSIO IBEROAMERICANO SOBRE CONSERVACIÓN Y UTILIZACIÓN DE RECURSOS
ZOOGENÉTICOS

mujeres, particularmente las madres. La veranada en cambio, es labor de varones quienes se aíslan en terrenos de montaña para continuar la ganadería y que con sus vecinos consigue lograr el día a día. La familia está pendiente de ellos mientras desarrolla trabajos alternativos urbanos o semi-urbanos para completar la economía familiar. Se trata de una organización que toma como base la mano de obra masculina familiar que al ser destinada a la trashumancia le excluye en automático de otras posibilidades laborales.

BIBLIOGRAFIA

- Madsen, Andreas. 1948. La Patagonia Vieja. Zagier & Urruty Publications. Buenos Aires, Argentina. (Reimpresión 2006).
- Ardüser, Jorge. 2006. Dos suizos en el Nahuel Huapi. Apuntes de la vida cotidiana 1913-1925. Imprenta Bavaria. San Carlos de Bariloche, Argentina.

ACERCAMIENTO SOCIOECONÓMICO AL SISTEMA DE VIDA DE LOS CRIANCEROS DE LA PATAGONIA ARGENTINA

Raúl Perezgrovas Garza^{1*}, Guadalupe Rodríguez Galván¹, Carlos Reising², Lourdes Zaragoza Martínez¹ y María Rosa Lanari²

RESUMEN: En el marco de un proyecto binacional de intercambio técnico, el objetivo de este trabajo fue realizar un acercamiento socio-económico de la producción tradicional de pequeños rumiantes en la Patagonia Argentina durante la 'veranada' cuando los animales aprovechan los forrajes y el clima de las zonas altas. Se aplicó una metodología basada en observación participante y entrevistas semi-estructuradas con 4 crianceros para conocer los principales componentes de su sistema de vida, utilizando el esquema del pentágono que identifica los recursos: económico, social, humano, físico y natural dentro de los sistemas de vida rurales. Se estableció que el recurso humano es el de mayor peso específico, basado en la gran tradición de los crianceros en cuanto a prácticas ganaderas y trashumancia y en el desarrollo de muchas habilidades de campo; el recurso económico se considera estable, y toma en cuenta el valor intrínseco de los hatos (vacas), majadas (ovejas) y piños (chivas), ya sea en propiedad o en mediana, más los ingresos por venta de animales en pie o 'carneados'. El recurso social es más inestable, pues depende de las redes de vecinos, los apoyos familiares o la falta de ellos, y se ve impactado por la soledad y la lejanía durante las 'veranadas', la virtual inexistencia de familias completas y el régimen de propiedad de tierras. El recurso natural es muy variable, y depende de la abundancia y diversidad de pastos, el acceso al agua, la disponibilidad de leña, la existencia de animales silvestres (para consumo o predadores), y lo accidentado del entorno. El recurso físico es pobre por lo reducido y provisional de la infraestructura, la orografía accidentada, la falta de energía eléctrica, y el difícil acceso a caminos o comunicación telefónica. La vida del 'criancero' patagónico puede verse afectada drásticamente ante la falta de reproducción social de esta actividad.

Palabras Clave: socio-economía, ganadería extensiva, trashumancia, caprinos

ABSTRACT: Framed by an international project of technical exchange between Argentina and México, some visits were undertaken to stay and live with 4 traditional ruminant producers ('criancero') in Patagonia, Argentina, during the summer grazing season ('veranada') when animals remain up in the mountains to make good use of forages and mild weather. A methodology bases upon participatory observation and semi-structured interviews was applied in order to acknowledge and understand the main components of the 'crianceros' livelihoods, utilizing the pentagon scheme that identifies the economic, social, human, physical and natural capitals within the rural sustainable livelihoods. It was established that the human capital has the largest specific weight based on the great tradition of 'crianceros' in the form of livestock practices, transhumance and an impressive array of field skills; the economic capital is considered stable and includes the intrinsic value of goat, sheep and cattle flocks, either as proprietors or animal carers in 'half and half' dealings, plus additional income derived from live or slaughtered animal sales. The social capital is more unstable depending on the neighbours networks, family support or lack of support, and it is impacted heavily by the solitude and remoteness during the summer grazing season. Natural capital is quite variable and depends upon the availability of wild animals (for consumption or as predators) and the unevenness of the environment. Physical capital is poor due to the meagre and provisional infrastructure, the steep landscape, lack of electric power and the lack of roads and phone

¹ Instituto de Estudios Indígenas-Universidad Autónoma de Chiapas (México)(rgrovas@unach.mx);

² Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (Argentina)

XI SIMPOSIO IBEROAMERICANO SOBRE CONSERVACIÓN Y UTILIZACIÓN DE RECURSOS ZOOGENÉTICOS

signal. The livelihood of the 'crianceros' can be drastically affected due to the lack of social reproduction of this traditional activity.

Key Words: socio-economy, extensive livestock production, transhumance, goats

INTRODUCCIÓN

Con el avance tecnológico y la globalización, algunas de las actividades agropecuarias tradicionales sufren modificaciones constantes. En el caso de la producción animal trashumante de la Patagonia Argentina, uno de los factores que amenaza su persistencia es la falta de nuevos pequeños productores ('crianceros') que quieran dedicarse a esta actividad caracterizada por largas temporadas de soledad y aislamiento. A lo largo de la 'veranada', los 'crianceros' patagónicos se ocupan de sus piños de cabras, sus majadas de ovejas y sus hatos de vacas en sus puestos localizados en las partes altas, en donde pasan varios meses casi sin regresar al pueblo, ellos solos encargados de los animales y de su propia manutención en puestos que muchas veces son apenas unos resguardos provisionales. Los aspectos técnicos del trabajo de los 'crianceros' se han documentado (Lanari *et al.*, 2009), pero poco se sabe sobre los aspectos sociales, culturales y económicos que rodean a esta actividad pecuaria.

En el marco de un proyecto binacional de intercambio técnico y científico auspiciado por las Cancillerías de Relaciones Exteriores de Argentina y México, el objetivo de este trabajo fue realizar un acercamiento socio-económico a la producción tradicional de pequeños rumiantes en la Patagonia Argentina durante la temporada de 'veranada'.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizaron estancias de varios días en 2 áreas de 'veranada' en la Patagonia Argentina: en el Parque Provincial Laguna Tromen y en el Alto Mallín, en el norte de la provincia de Neuquén, donde los animales aprovechan los forrajes y el clima de las zonas altas. Se aplicó una metodología basada en observación participante y entrevistas semi-estructuradas con 4 crianceros para conocer los principales componentes de su sistema de vida, utilizando el esquema del pentágono que identifica los recursos: económico, social, humano, físico y natural dentro de los sistemas de vida rural sostenibles (Carney, 1998).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la Figura 1 se presenta el diagrama del pentágono de los sistemas de vida rural sostenibles, una vez que se analizaron los datos recabados en campo. El recurso económico se considera estable, y toma en cuenta el valor intrínseco de los hatos, majadas y piños, ya sea en propiedad o en medianía, más los ingresos por venta de animales. Los factores económicos agregados pueden ser las erogaciones por el pago de jornales a los peones, las pérdidas de animales por predadores, más los ingresos extraordinarios por preparación de comidas ('asados') y cabalgatas

turísticas.

El recurso social es más inestable, pues depende de las redes de 'puesteros' vecinos, los apoyos familiares o la falta de ellos, el impacto de la soledad, el aislamiento y los largos recorridos durante las 'veranadas', la virtual inexistencia de familias realizando veranadas y la falta de nuevas generaciones de 'puesteros de veranada', lo que hace que el recurso social sea el más vulnerable del sistema de vida.

El recurso humano es la mayor riqueza de la actividad pecuaria durante la 'veranada', y se basa en una gran tradición en cuanto a las prácticas ganaderas y la trashumancia, el desarrollo de muchas habilidades de campo (algunas incluso de supervivencia), el auto-cuidado y el conocimiento de la medicina natural o tradicional. El recurso natural es muy variable, y depende del caso específico de cada puesto en cuanto a la abundancia y diversidad de los pastos, el acceso al agua, la humedad de los mallines donde pasta el ganado, la disponibilidad de leña y otros combustibles, la existencia de animales silvestres y lo accidentado del entorno. Finalmente, el recurso físico es normalmente pobre en virtud de lo reducido de la infraestructura (vivienda, cocina, corrales), la orografía accidentada, la inexistencia de energía eléctrica, y el difícil acceso a caminos o teléfono.

CONCLUSIONES

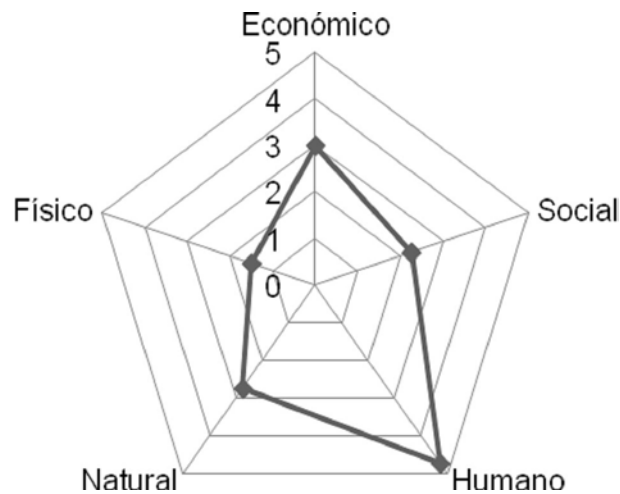


Figura 1. Diagrama del sistema de vida de los crianceros de la Patagonia Argentina

El sistema de vida de los crianceros patagónicos puede ser analizado a través del esquema de los sistemas de vida rural sostenibles; se fortalece por la variedad y riqueza del recurso humano (tradición, trashumancia y habilidades) pero la falta de nuevas generaciones de crianceros disminuye el recurso social y lo vuelve

XI SIMPOSIO IBEROAMERICANO SOBRE CONSERVACIÓN Y UTILIZACIÓN DE RECURSOS
ZOOGENÉTICOS

vulnerable. El recurso económico es co-dependiente de los anteriores.

BIBLIOGRAFÍA

- Carney, Diana. 1998. Implementing the sustainable rural livelihoods approach. Sustainable Rural Livelihoods. What contributions can we make? London, UK, Department for International Development. Pp.3-26
- Lanari, M. R., M. Pérez-Centeno., J. Arrigo, S. Debenedetti y M. Abad. 2009. Razas locales y fibras caprinas, bases para un desarrollo rural en el norte de la Patagonia Argentina. *An. Gen. Res. Info.* (FAO), vol. 45: 55-59.

DETERMINACIÓN DE PESOS ASINTÓTICOS DE BOVINOS PAMPA CHAQUEÑO MEDIANTE MODELOS MATEMÁTICOS NO LINEALES

O. Roberto Martínez López^{*1,5}; Otto Niedhamer²; Miguel Serrati²; Andrea. A. Arrua³; Severino Benone Paes Barbosa⁴ y Georgue R. Beltrao da Cruz⁴

RESUMEN: La producción bovina de carne en Paraguay es dinámica y competitiva, adaptándose siempre al mercado vigente. Alcanzar los pesos comerciales, adultos o asintóticos en el menor tiempo posible es el desafío en todos los niveles de la cadena cárnica. Emplear modelos No Lineales (NL) para conocer la curva de crecimiento a partir de observaciones de pesos a diferentes edades y con esta herramienta identificar los pesos asintóticos, constituye una herramienta válida en programas de mejoramiento animal. Su ventaja radica en la interpretación biológica que presentan los parámetros utilizados en los modelos matemáticos. El bovino Pampa Chaqueño (PCH) es una población local relativamente nueva, por lo tanto, es necesario identificar los pesos asintóticos, a objeto de estimar la edad de comercialización y el nivel de precocidad. Entre los modelos NL más utilizados en razas bovinas cárnicas, fueron seleccionados el Logístico y Gompertz, debido a la facilidad de converger en edades pos destete y de ajustarse al crecimiento de razas de origen taurina. Fueron utilizados 4004 datos de peso de 308 toros PCH medidos en siete años diferentes, en la central de prueba de la asociación de criadores. Además de pesos al nacimiento y al destete, se realizaba en cada año de la prueba, pesajes cada 28 días, totalizando 13 pesajes por animal. El último pesaje se realizó a los 22 meses de edad. Los modelos Logístico y de Gompertz explicaron bien el crecimiento de los reproductores PCH, a partir de los 10 meses de edad, por lo que se estima que entre 22 y 24 meses, es posible alcanzar los pesos vivos de 400 Kg (asintota) con este grupo genético.

Palabras Claves: Criollos, Vacas, Chaco, Ganadería, Curva de Crecimiento

ABSTRACT: Beef cattle production in Paraguay is dynamic and competitive, always adapting to current market. Therefore, achieve commercial weights, adult or asymptotic to a lesser period of time is the fundamental challenge at all levels of the meat chain. Using nonlinear model (NL) to know the progressive growth curve from observations of weights at different ages and with this tool to identify the asymptotic weights is a valid tool in animal breeding programs for different races. Its advantage lies in the interpretation of biological parameters used in mathematical models. As the cattle Pampa Chaqueño (PCH) is a relatively new local population, it is necessary to identify the asymptotic weights, in order to estimate the age of marketing and the level of precocity. NL Among the models most used in beef cattle breeds, were selected from the Logistic and Gompertz, due to the ease of post-weaning ages converge and conform to the progressive growth of taurine breeds of origin. were used 4004 weight data from 308 bulls PCH measured in seven different years, in the experimental centre of the association of breeders. Birth weight and weaning weight were measured. In Addition, each year of testing, every 28 days, for a total of 13 weight measurements per animal. The last weighing was performed approximately 22 months of age for each bull. The Logistic and Gompertz models explained well the growth of PCH stallions, from 10 months of age, so it is estimated that between 22 and 24 months, you may reach weights of 400 kg (asymptote) with this genetic group.

Keywords: Creole, Cows, Chaco, Cattle, Growth Curve

*1 Centro Multidisciplinario de Investigaciones Tecnológicas, Dirección General de Investigación Científica y Tecnológica, Universidad Nacional de Asunción, Paraguay. agrotulo@yahoo.com; ² Asociación Paraguaya de Criadores de Bovinos Pampa Chaqueño; ³ Doctorando de la UAAAN, Buenavista, Saltillo, Coahuila, México; ⁴ Programa de Doutorado em Zootecnia, Univer.Federal Rural de Pernambuco, Brasil; ⁵ Becario de Pos Doctorado de Fundación Carolina/CONACYT - Paraguay

INTRODUCCIÓN

En ganadería de carne, la identificación y conocimiento de los pesos asintóticos, adultos, de faenamiento o comerciales, constituye una herramienta de manejo en sistemas productivos en el sub trópico sudamericano, donde la relación peso a diferentes edades y en especial, a la edad de faena es un indicador de competitividad. Para tener conocimiento sobre el potencial del genotipo empleado en producción, de las tendencias pesos a diferentes edades y en especial, para identificar el peso asintótico medio de la raza utilizada, es fundamental estudiar las fases de crecimiento. Tedeschi *et al.* (2000) mencionaron la importancia del control del proceso de crecimiento de los rumiantes en programas de selección para características productivas en ganadería de carne. Los modelos no lineales han sido bastante utilizados para relacionar el tamaño efectivo del cuerpo a la edad del animal, mediante pesajes periódicos. Según Oliveira *et al.* (2000) y Mazzini *et al.* (2003), el empleo de muestras apropiadas para describir curvas de crecimiento en bovinos de carne ya que sintetizan varias medidas en pocos parámetros con interpretación biológica. Según Silva *et al.* (2002), la mayoría de las funciones de crecimiento presentan dos parámetros con interpretación biológica; El peso asintótico (A), que estima el peso medio de la madurez del animal, considerado también como peso adulto; y la tasa de madurez (K), indicador de la velocidad con que el animal se aproxima a su peso adulto. Los modelos no lineales más empleados en la evaluación del ganado bovino para carne son Brody, von Bertalanffy, Logístico, Gompertz y Richards (Brown *et al.*, 1976; Fitzhugh Jr., 1976; Ludwig *et al.*, 1981; Nobre *et al.*, 1987; Mazzini *et al.*, 2003; Santoro y Barbosa, 2004 y Martínez Lopez, 2005). En este trabajo se analizaron los pesos a diferentes edades del Pampa chaqueño mediante los modelos de Gompertz y Logístico.

MATERIALES Y MÉTODOS

Fueron evaluados un total de 308 toros PCH, nacidos desde 1995, totalizando 4004 observaciones. Todos criados en la zona de transición entre el chaco sub húmedo y semiarido. Las evaluaciones se realizaron mediante 13. Los primeros pesajes fueron al nacimiento y destete (entre 230 y 275 días de edad), efectuados en fincas de origen. Participaron cinco fincas, ubicadas en la zona agroecológica y geográfica de la Estancia Santa Gabriela, Central de Pruebas de la APCPCH, a 290 km al norte-noroeste de Asunción. Una vez destetados, fueron pre seleccionados de acuerdo al padrón racial de la APCPCH y a sus pesos mínimos para la edad, 150 kg para 240 días, aproximadamente. Los animales pre seleccionados fueron trasladados a la central de pruebas, donde se sometieron a un periodo corto de adaptación. Se procedió luego al tercer pesaje, a la edad aproximada de 13 meses (319 días). Posteriormente, fueron realizados 10 más, cada 28 días estrictamente, procediéndose al último a la edad estimativa promedio de 22 meses (+20 días). Los

modelos no lineales utilizados fueron el de Gompertz y el Logístico: $Y_i = Ae^{-bc-kti}$

Y_i : observación de peso a la edad t ; A : peso asintótico, b : coeficiente de integración, k : tasa de madurez; c y t_i son parámetros ajustados. $Y_t = A(1 + be^{-kt})^{-1}$ A : valor asintótico o peso adulto, B : constante de integración que indica la proporción de crecimiento asintótico, establecido por los valores iniciales de Y e t ; K : índice de madurez o la medida de precocidad. Fue utilizado el programa SAS para procesar los datos estadísticamente (1996).

RESULTADOS Y DISCUSION

Los modelo logístico y el de gompertz fueron similares en sus predicciones de peso a lo largo del crecimiento de los toros PCH, como se observa en las figuras 1 y 2. Ambos modelos no se ajustaron eficientemente en los pesos iniciales de la fase de crecimiento. Posteriormente se adecuaron a los pesos observados y predichos, con edades en torno a los 20 meses. Como es observado en las figuras, a partir de los 21 meses de edad, la proyección de la curva se vuelve estable, indicando así, la llegada a los pesos adultos, donde el crecimiento general presenta una variación de peso reducida e insignificante en terminos economicos. Por tanto, el bovino PCH ha demostrado una velocidad de crecimiento interesante, expresado mediante la llegada a pesos comerciales a edades aproximadas a los 22 meses, con pesos alrededor de los 400 kg, confirmado en este estudio, como el peso asintotico promedio del PCH. Estos resultados son encontrados en bovinos de origen taurino, como es el PCH, tornandolo en una población genetica promisoría para producir en las

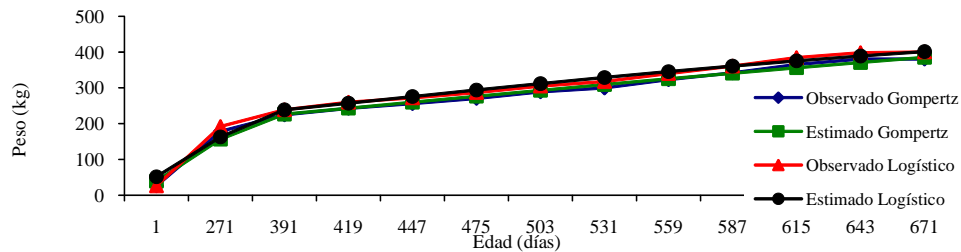


Figura 1. Relación entre pesos observados y predichos de toros PCH nacidos en el año 1999, estimados por los modelos Gompertz y Logístico

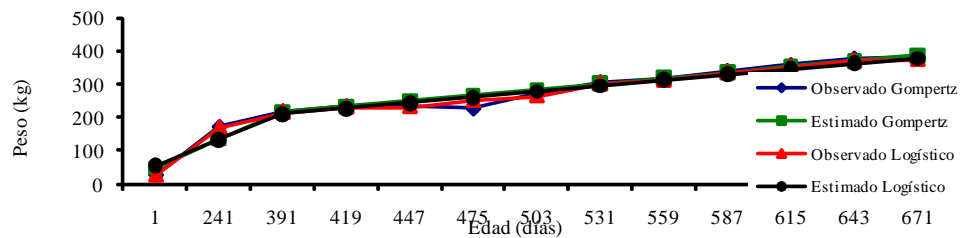


Figura 2. Relación entre pesos observados y predichos de toros PCH nacidos en el año 2002, estimados por los modelos Gompertz y Logístico

difíciles condiciones edafoclimáticas del Chaco Paraguayo.

BIBLIOGRAFIA

- ANALES I. Asociación de Criadores del Pampa Chaqueño. Asunción: Asociación Paraguaya de Criadores de Pampa Chaqueño, 2002. 119 p. 2002.
- BROWN, J.E.; FITZHUGH Jr., H.A.; CARTWRIGHT, T.C. A Comparison of Nonlinear Models for Describing Weight-Age Relationships in Cattle. *J. Anim. Sci.*, Champaign, v. 42, n. 4, p. 810-818, 1976.
- MARTÍNEZ LÓPEZ, O.R. Estudo da Curva de Crescimento de Touros Jovens "Pampa Chaqueño" no Paraguai, utilizando modelos Não-Lineares. Tese de Mestrado. UFRPE-Recife. Brasil. 2005.
- FITZHUGH, H.A. Jr. Analysis of Growth Curves and Strategies for Altering their Shape. *J. Anim. Sci.*, Champaign, v. 42, n. 4, p. 1036-1051, 1976.
- LUDWIG, A.; SILVA, M.A.; OLIVEIRA, L.M. de. Ajustamento de modelos estatísticos exponenciais ao crescimento de gado Nelore. *Pesq. Agropec. Bras.*, Brasília, v. 16, n. 2, p. 297-302, mar. 1981.
- MAZZINI, A.R. de A.; MUNIZ, J.A.; AQUINO, L.H. de; SILVA, F.F. e. Análise da curva de crescimento de machos Hereford. *Ciência Agrotec.*, Lavras, v. 27, n. 5, p. 1105-1112, set/out 2003. Disponível em: www.editora.ufla.br/revista/suple_2002/ Acesso em: 20 nov 2004.
- NOBRE, P.R.C.; ROSA, A. do N.; SILVA, L.O.C. da; EVANGELISTA, S.R.M. Curvas de crescimento de gado Nelore ajustadas para diferentes frequências de pesagens. *Pesq. Agropec. Bras.*, Brasília, v. 22 (9/10), p. 1027-1037, set/out 1987.
- OLIVEIRA, H.N. de; LOBO, R.B.; PEREIRA, C.S. Comparação de modelos não-lineares para descrever o crescimento de fêmeas da raça Guzerá. *Pesq. Agropec. Bras.*, Brasília, v. 35, n. 9, p. 1843-1851, set. 2000.
- ROSA, A. do N.; SILVA, M. de A.; LUDWIG, A. Parâmetros genéticos e fenotípicos de pesos corporais ajustados pela curva de crescimento e animais da raça Nelore. *Rev. Soc. Bras. Zoot.*, Viçosa, v. 7, p. 329-345, 1978.
- SANTORO, K.R. Estimativas de parâmetros genéticos e de ambiente para medidas repetidas de peso em bovinos Zebu, no estado de Pernambuco. 2004. 114 p. Tese (Doutorado em Zootecnia), Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2004.
- SAS Institute Inc. SAS/STAT User's Guide, Version 6.12 Cary (NC): SAS Institute Inc., 1996.
- SILVA, F.F. e; AQUINO, L.H. de; OLIVEIRA, A.I.G. de. Estimativas de parâmetros genéticos de curva de crescimento de gado nelore (*Bos indicus*). *Ciência Agrotec.*, Lavras, Edição Especial, p. 1562-1567, dez, 2002. Disponível em: www.editora.ufla.br/revista/suple_2002/ Último acesso em: 20 Nov. 2004.
- TEDESCHI, L.O., BOIN, C; NARDON, R.F.; LEME, P.R. Estudo da Curva de Crescimento de Animais da Raça Guzerá e seus Cruzamentos Alimentados a Pasto, com e sem Suplementação. 1. Análise e Seleção das Funções Não-Lineares. *Rev. Bras. Zootec.*, Viçosa, v. 29, n. 2, p. 630-637, 2000.

EVALUACION DE LA CALIDAD DE HUEVO "DE SEGUNDA" (SUCIO)

Roberto Reséndiz Martínez¹, Juan Carlos Pérez Bandala¹, Verónica Rodríguez-Soria¹, Sonia Emilia Silva Gómez² Ricardo Pérez Avilés² y J. Santos Hernández Zepeda^{*2}

RESUMEN: Se determinó la calidad del huevo con denominación "de segunda" o "sucio", que se distribuye en diferentes colonias de la Ciudad de Puebla, para lo cual se realizaron tres etapas de evaluación en 117 huevos: 1. Análisis externo, donde se evaluaron las variables de longitud, anchura, peso e integridad del cascarón. 2. Ovoscópica, determinando el tamaño de la cámara de aire y 3. Evaluación interna, determinando la altura del albúmen y color de la yema. Los resultados muestran un peso de huevo de $62,94 \pm 6,341$ g; longitud de huevo de $5,40 \pm 0,326$ cm; anchura de huevo de $4,10 \pm 0,237$; cámara de aire de $3,7 \pm 3,2$ mm.; altura del albúmen de $4,6 \pm 1,54$ mm.; grado de color de la yema de $10,3 \pm 1,7$. De acuerdo a las Unidades Haugh, alrededor del 50% de los huevos se encuentran entre rechazo e inaceptable para consumo humano. Excelente calidad la tuvo menos del 2%.

Palabras clave: inocuidad alimentaria, características del huevo, comercialización.

ABSTRACT: The quality of the egg named "of second hand" or "dirty", were determined in 117 eggs, that are distributed in different districts in the City of Puebla, for which three stages of evaluation were realized: 1. External analysis, where there were evaluated the variables of height, width, weight and integrity of the shell. 2. Ovoscopic, determining the size of the air cell and 3. Inner evaluation, determining the height of albumen and color of the yolk, and then the evaluation by Haugh Units (HU) for each sample. Results show a weight of egg $62,94 \pm 6,341$ g; length of egg $5,40 \pm 0,326$ cm; width egg $4,10 \pm 0,237$; air bag $3,7 \pm 3,2$ mm; height of the albumen $4,6 \pm 1,54$ mm; color of the yolk $10,3 \pm 1,7$ degree. According to the units Haugh, around 50 % of the eggs are between rejection and unacceptable for human consumption. Excellent quality was less than 2%.

Key words: food safety, egg features, commercialization.

INTRODUCCIÓN

La producción de huevo para plato, tanto en condiciones de granjas de alta tecnificación como en las de menor capacidad, tiene como meta cumplir las exigencias del mercado (plasmadas en especificaciones que por norma existen en México). En base a ellas se clasifica el huevo tanto para su comercialización como para fines de inocuidad. Aun así no son ajenas las prácticas corruptas que lucran con productos que por sus características ya no podrían ser consumidos, siendo éste el caso del huevo denominado "sucio" o de "segunda". La mayoría de la gente desconoce (y no cuestiona) la calidad de huevo de segunda, la cual puede repercutir en su salud y aprovechamiento nutricional. Es un hecho que las diversas crisis económicas han

¹Escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Realística de México, Puebla, Mex.

²DUDESU-ICUAP, Posgrado en Ciencias Ambientales, BUAP jshdez4@yahoo.com.mx

obligado al consumidor a adquirir productos de menor costo, pero que a menudo son de peor calidad. Paradójico porque Puebla ocupa el segundo lugar nacional en la producción de huevo para plato

El objetivo perseguido en ese estudio es determinar la calidad del huevo sucio por medio de mediciones internas, externas y Unidades Haugh, aun cuando, según las Normas Oficiales Mexicanas no esta estipulada la clasificación ni la comercialización de este tipo de huevo.

MATERIALES Y MÉTODOS

Muestra.

Se muestrearon 117 huevos provenientes de distribuidoras de diferentes procedencias de huevo de segunda o sucio.

Procedimiento. 1. Análisis externo, donde se evaluaron las variables de altura, anchura, peso e integridad del cascaron, 2. Ovoscópica, determinando el tamaño de la cámara de aire, esta medición se llevo a cabo por medio de un ovoscopio. y 3. Evaluación interna, determinando la altura del albumen (clara densa) y color de la yema. Las mediciones de longitud milimétrica se llevaron a cabo por medio de un calibrador milimétrico. La evaluación del color de la yema, se llevo a cabo por comparación con un abanico colorimétrico. Con los valores del peso y la altura de la clara densa se determinaron las unidades Haugh de cada huevo. Se calculó la media y desviación estándar de las variables cuantitativas. Las unidades Haugh se obtuvieron mediante la fórmula:

Donde:

$$U. H. = 100 \log_{10} \left[A - \frac{\sqrt{G(30P^{.37} - 100)}}{100} + 1,9 \right]$$

U. H: son las unidades Haugh

A: es la altura de albúmina en milímetros;

G: es 32,2

P: es el peso del huevo en gramos. (NMX-FF-079-1991)

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados se presentan en el cuadro 1, expresados en estadísticos descriptivos. Como se puede ver, las características a simple vista indican que es un huevo que se puede consumir, dada su relación entre polos (para almacenamiento en los conos), la altura del albumen y el color de la yema. Sin embargo las Unidades Haugh alcanzan a disminuir hasta 30, lo que ya es indicativo de huevos que perdieron frescura y que estarían siendo clasificados como no aptos para consumo humano. Esto es cierto si hacemos caso del cuadro 2 y Figura 1, en donde se

XI SIMPOSIO IBEROAMERICANO SOBRE CONSERVACIÓN Y UTILIZACIÓN DE RECURSOS
ZOOGENÉTICOS

Cuadro 1. Estadísticos descriptivos de los huevos de “segunda” o sucios.

VARIABLES	PROMEDIO	D.S.	MÍNIMO	MÁXIMO	C.V.
Peso (g)	62,94	6,341	46,5	83,5	10,07
Peso cascara (g)	7,78	2,20	1,5	16,5	28,30
Longitud (cm)	5,4	0,326	4	6,2	6,02
Anchura (cm)	4,1	0,237	3,4	5,5	5,78
Cámara de aire (cm)	3,7	3,2	0,5	18	85,3
Altura de albumen (mm)	4,6	1,545	2	10	33,372
Color de yema (grado)	10,3	1,7	6	13	17,154
Unidades Haugh	61,25	15,19	34	98	24,79

plasma la clasificación de los huevos, pudiendo observar que apenas tres de ellos se clasifican como excelentes, 13 muy buenos, 21 aceptables, 14 marginales, 10 de franco rechazo, 22 con calidad pobre y 34 como inaceptables para consumirlos. Esta cantidad puede ser dramática cuando se suman los de calidad inaceptable, pobre y de rechazo, ya que totalizan 66 huevos, que representa más del 50 % de huevos en malas condiciones.

Cuadro 2. Número de huevos por clasificación (calidad)

Excelente	Muy bueno	Aceptable	Marginal	Rechazo	Pobre	Inaceptable
3	13	21	14	10	22	34

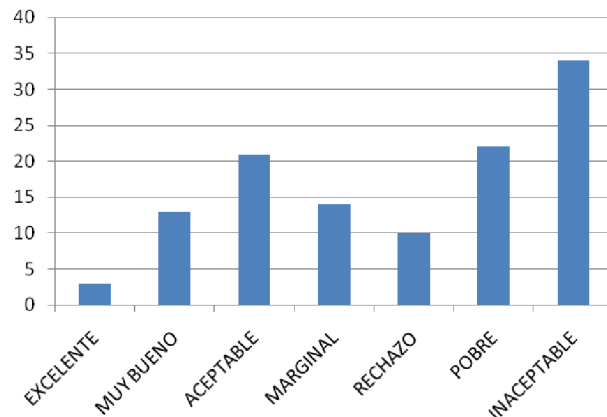


Figura 1. Representación gráfica de la calidad de huevo considerado como de segunda. El eje X representa el grado calidad y el eje Y al número de huevos por categoría.

CONCLUSIONES

El huevo que presenta una cámara de aire mayor de 9 mm, que presente suciedad en el cascara como sangre, excremento o que presente fracturas; no debe emplearse, suministrarse o expendirse para consumo humano (NOM-159-SSA1-1996), sin embargo, en México existe este tipo de comercio ilegal que, debido

XI SIMPOSIO IBEROAMERICANO SOBRE CONSERVACIÓN Y UTILIZACIÓN DE RECURSOS
ZOOGENÉTICOS

a la crisis económica la gente opta por este tipo de alimento de baja calidad. Con ello se demuestra que se está adquiriendo un producto con características fisicoquímicas alteradas y que puede ser un riesgo potencial para la salud humana.

BIBLIOGRAFIA

NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-159-SSA1-1996, BIENES Y SERVICIOS. HUEVO, SUS PRODUCTOS Y DERIVADOS. DISPOSICIONES Y ESPECIFICACIONES SANITARIAS.

NMX-FF-079-SCFI-2004 PRODUCTOS AVÍCOLAS - HUEVO FRESCO DE GALLINA - ESPECIFICACIONES Y MÉTODOS DE PRUEBA.

ANÁLISIS PRELIMINAR SOBRE LA PRODUCCIÓN OVINA EN EL ÁREA DE LA IGP "CORDERO DE LAS SIERRAS DEL SEGURA Y LA SAGRA" EN ESPAÑA

M.J. Navarro-Ríos*, A.M. Marín-Bernal*, Zaragoza-Martínez L**,
Perezgrovas-Garza R**, Rodríguez-Galván G**.

RESUMEN: Recientemente la Unión Europea acaba de reconocer el sello de calidad diferenciada denominado "Indicación Geográfica Protegida" (IGP) "Cordero de las Sierras del Segura y la Sagra". Por ello el presente artículo pretende diagnosticar de forma preliminar las características de éstos sistemas de producción ovina con la finalidad de extraer información que nos oriente hacia el diseño de estrategias de mejora de estos sistemas potencialmente capaces de producir carne de calidad diferenciada con la utilización de una raza autóctona de alto grado de interés productivo, social, medioambiental y cultural como es la raza ovina Segureña. Asimismo el diagnóstico busca la finalidad de identificar el potencial de productores que podrían hacer uso de este sello de calidad, con el propósito de establecer programas de incentiviación, capacitación, sensibilización y organización que difunda una forma de producción de carne bajo este sello de calidad diferenciada. La metodología utilizada ha consistido en la elaboración de una encuesta. La muestra fue extraída mediante estratificación aleatoria proporcional. Fueron encuestados 93 titulares. El análisis de los datos ha sido realizado mediante estadística descriptiva y las variables analizadas han sido las relacionadas con características del rebaño y la mano de obra implicada en la explotación. El tamaño medio del rebaño es de 338 animales. La edad media de los titulares es de 50 años y la mano de obra media empleada en la explotación es de 1,31 UTAs. Solamente en el 12 % de los casos estaba asegurada la continuidad de la explotación, siendo este dato uno de los más relevantes en el diagnóstico que hace reflexionar acerca de la importancia de estrategias para la permanencia de estos sistemas apostando por la calidad donde el uso de este sello de calidad diferenciada puede resultar una herramienta que garantice el éxito y la supervivencia del sector.

Palabras clave: caracterización, raza Segureña, productos de calidad.

ABSTRACT: It is difficult to find characterization studies about the sheep production systems in the Protected Geographic Indications (PGI) "Cordero del Segura y la Sagra". The paper aims to analyze an important group of determinants of this sector and that let us to conclude descriptive results. We want to reflect the present situation and for doing that we show the weaknesses of the sheep cattle in this Spanish area. A questionnaire has been designed using an adaptation of the technical and economic indicators of the FAO/CIHEAM observatory to sheep production systems. Selection was made by means of a random stratified sampling. The sample was 10.68 % of the population, or 93 farm owners. The questionnaire included questions regarding age, study levels, number of workers in the farm, and questions related to the survival conditions of the farm after the far owner retirement. We conclude that in average terms, the herd size is 338 animals, the average farmer's age is 50 years and the Annual Work Unit (AWU) is 1.31. It is interesting to point out that income was complemented with other activities related with the agriculture (11.8 %) and up to the 12% of the farmers consider that continuity of the activity is assured. There are a small proportion of owners that clearly think in the future of the farm and that can be a serious limit for PGI advantages.

Key words: characterization, Segureña race, quality products.

*Universidad Miguel Hernández. Departamento de Tecnología Agroalimentaria, Área de Producción Animal. Ctra de Beniel km 3,2, 03312 Orihuela, Alicante (España) mjnavarro@umh.es; **Instituto de Estudios Indígenas. Universidad Autónoma de Chiapas (México)

INTRODUCCIÓN

Este trabajo de diagnóstico se ha llevado a cabo en Andalucía (España), en las provincias de Almería, Granada y Jaén así como en la comarca del Noroeste de la Región de Murcia, es decir, en el territorio reconocido por la "Indicación Geográfica protegida (IGP) Cordero de las Sierras del Segura y la Sagra". Esta IGP es un nuevo sello de calidad reconocido por la Unión Europea y aquellos ganaderos que reúnan los requisitos establecidos por la marca y pertenezcan a ese territorio podrán comercializar su carne con este distintivo de calidad. En el área que abarca la IGP existe un censo considerable de explotaciones de ovino de raza Segureña, ejerciendo un importante papel medioambiental, social y económico. No obstante el sector sufre actualmente problemas de rentabilidad debido al aumento del coste de la alimentación y la falta de caracterización del producto que al no poder ser reconocida claramente ante el consumidor, amenaza seriamente el margen de beneficio de esta actividad y con ello su supervivencia. Es por ello que el uso de un sello de calidad que diferencie el producto y abra un canal de comercialización adecuado para su venta es fundamental para la permanencia del sector. Es por lo que el presente trabajo pretende realizar un diagnóstico del sector que nos de información de su situación actual y nos sirva como material de referencia para establecer estrategias de actuación que favorezcan la rentabilidad de los mismos haciendo uso de dicho sello de calidad.

MATERIALES Y MÉTODOS

El censo ganadero utilizado corresponde al año 2006. La metodología utilizada ha consistido en la elaboración de una encuesta realizada durante el año 2007. La muestra fue extraída mediante estratificación aleatoria proporcional. Fueron encuestados 93 titulares (10,7 % de la población total). El análisis de los datos ha sido realizado mediante estadística descriptiva y las variables analizadas han sido las relacionadas con características del rebaño y la mano de obra implicada en la explotación tales como: edad del titular, continuidad de la explotación, mano de obra implicada, nivel de formación, interés por el uso del sello de calidad, tamaño del rebaño y raza. Todos los datos se calcularon con el uso del programa estadístico SPSS 14.0.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El tamaño medio del rebaño es de 378 animales. El 24,7 % de los encuestados pertenecen a la Asociación Nacional de criadores de Ovino Segureño (ANCOS) con lo que del 75,3 % restante que no pertenecen a esta asociación, no puede garantizarse la pureza de la raza. La edad media de los titulares es de 50 años, igual que la edad media de las explotaciones de ovino y caprino lideradas por mujeres en la provincia de Alicante (España) según el estudio de Gallardo y cols (2009) y similar a la mostrada por los estudios de Gallego (2002) sobre ovino en la provincia de Granada (47 años) y los estudios de Avellanet (2006) sobre la oveja Xisqueta en Cataluña, siendo en este caso de 54 años. Esta elevada edad media de los titulares es especialmente preocupante si añadimos el dato de que tan sólo el 12 % de los

ganaderos afirmaron tener asegurada la continuidad de la explotación y que el 32 % confirmaron que nadie les sucedería. Por otra parte, un dato positivo es que el 61,3 % de los ganaderos mostraron interés en vender sus corderos con el sello de calidad, con lo que esto podría ampliar la rentabilidad de las explotaciones y así aumentar el interés por la continuidad de las explotaciones. Las Unidades de Trabajo al Año (UTA) es de 1,31, menor al obtenido por Milán (1997) sobre su estudio de la oveja Ripollesa en Cataluña que asciende a 1,9 UTA. En el 16 % de los casos las esposas de los titulares intervienen en alguna tarea de la explotación. En un 75,3 % de los casos se trataba de explotaciones familiares que no contrataban mano de obra asalariada. El 93,5 % de los titulares lo hacían a tiempo completo y tan sólo un 11,8 % obtenían otros ingresos fuera del sector agrícola-ganadero. Esto indica que se trata de un sector altamente especializado con unidades familiares que dependen fundamentalmente de los ingresos de esta actividad, no obstante el 87,1 % o bien no tiene estudios o éstos son básicos.

CONCLUSIONES

Uno de los problemas más graves que se detecta en este sector es el relativo al alto porcentaje de encuestados que afirman no tener asegurada la continuidad de la explotación y su deseo de que sus hijos cambien de actividad. Este aspecto unido a la alta edad media de los titulares actuales pone en riesgo la evolución de este sector. No obstante, el alto porcentaje de ganaderos interesados en utilizar el sello de calidad para la venta de su carne abre la posibilidad de mejorar la rentabilidad de sus explotaciones y por lo tanto de su permanencia. En conclusión podríamos decir que el éxito futuro de la implantación del sello de calidad "IGP Cordero de las Sierras del Segura y la Sagra" dependerá de la capacidad de la organización de dicho distintivo de calidad de ofrecer unos canales de comercialización y una imagen de la marca que derive en aumentar el margen de beneficio del producto haciéndolo atractivo a los productores, siendo fundamental que también se ofrezca un servicio de asesoramiento a los productores que les incentive a explotar la raza en pureza y se adapten a los requerimientos de calidad que el distintivo de calidad exige.

BIBLIOGRAFÍA

- Avellanet R. (2006). "Conservación de recursos genéticos ovinos en la raza programas in situ". Tesis Doctoral Universidad Autónoma de Barcelona (UAB). 282 pp.
- Gallardo E, Martí A y Navarro-Ríos M.J (2009). Estudio preliminar sobre la caracterización de las mujeres titulares de explotaciones ovinas y caprinas en la provincia de Alicante: Condiciones para una respuesta a las medidas de desarrollo rural. XXXIV congreso de la Sociedad Española de Ovinotecnia y Caprinotecnia (SEOC). 534-539.
- Gallego R (2002). "Análisis de estructuras y sistemas de producción en el sector del ganado ovino manchego". Libro Blanco de la Agricultura y Desarrollo Rural. Jornada Autonómica de la Comunidad de Castilla-La Mancha. Madrid. 27 pp.
- Milán M.J. (1997). "Las explotaciones ovinas de raza Ripollesa en Cataluña. Caracterización y establecimiento de tipologías. Tesis doctoral. Universidad Politécnica de Valencia. 290 pp.

INFLUENCIA DE LAS FASES LUNARES DENTRO DE ALGUNOS PROCESOS REPRODUCTIVOS EN BOVINOS DE GRUPOS RACIALES DIVERSOS

¹Lenin Aguirre Riofrio; ¹Jaime Armijos; ²Jaime Ureña, ²Carlos Rosillo

ABSTRACT: The results of the present investigation arose of the information collected from 828 registrations of natural heat, 302 data of births and 2 thesis on the influences of the lunar phases in the programmed reproduction of bovine; determined that the natural heat and the births in bovine, follow a cyclical process, having a higher incidence of these processes in the phases of first quarter and full moon, while in the waning phase, the incidence is lower. Also is noted that the mating cows in phases of more luminosity, tend to give birth in the phases of lower luminosity and vice versa. To have better results in the conception rate, the synchronizing cows have to be in the new moon and first quarter phases, obtaining results around a 100% at the first service conception.

Palabras claves: periodos lunares conducta reproducción bovina.

INTRODUCCION

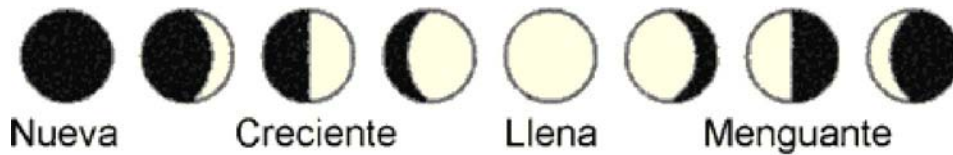
Luna para los romanos, Selene o Artemis para los Griegos, nuestra luna ha sido asociada desde la antigüedad a la feminidad y al agua. La luna posee un ciclo lunar que es idéntico a ciertos ritmos femeninos: duración de la gestación (nueve lunas), y de la periodicidad de las reglas (alrededor de 28 días es decir el equivalente de un ciclo lunar).

La influencia del magnetismo de la luna sobre la tierra da origen a las mareas, pues sobre el lado que esta en frente de la luna, el agua es como "imantada" hacia ella (marea alta), mientras que del lado opuesto de nuestro planeta, un movimiento idéntico pero de menor fuerza se ejerce (marea baja). Nuestro satélite juega también un papel importante sobre el movimiento de los líquidos en los seres vivos.

Conocemos cuatro tipos de fases lunares: Luna Nueva, Cuarto Creciente, Luna Llena y Cuarto Menguante. La ciclicidad de las mismas, el no tener un inicio y terminación puntual de cada fase y el grado de iluminación mayor o menor de la luna, ha llevado a agrupar a las mismas en cuatro periodos lunares: PRIMER PERIODO: *De Luna nueva a cuarto creciente*; SEGUNDO PERIODO: *De cuarto creciente a Luna llena*; TERCER PERIODO: *De Luna llena a cuarto menguante* y el CUARTO PERIODO: *De cuarto menguante a Luna nueva*.

Los animales presentan cambios en los patrones de comportamiento como respuesta a factores del ambiente; como muchos de estos factores son cíclicos, la actividad de los animales también; los ritmos relacionados a los cambios en las fases de la Luna, tienen su origen principalmente en el efecto que la Luna tiene en

¹Centro Biotecnología Reproductiva Animal CEBIREA, UNL. leninaguirrer@yahoo.es; suco.20@hotmail.com. ²Tesistas MVZ-UNL.



La atracción de las masas de agua, en los cambios en la calidad de luz que proyecta la Luna y en la cantidad de las horas de luz; existe bastante información respecto a la influencia de la luna en las actividades agrícolas, la misma que ha venido siendo transmitida por tradición y otra que ha sido y está siendo probada con alguna base y criterio científico. Lo que sucede a nivel agrícola, no ocurre en el campo pecuario en igual dimensión, que permita determinar la influencia de la luna en los procesos de manejo de los animales, siendo justamente el objetivo del presente artículo, analizar dicha influencia respecto a algunas funciones biológicas de reproducción que ocurren en los bovinos, como son: Frecuencia en la presentación de celos naturales y partos en los diferentes periodos lunares; Relación entre el periodo lunar de Inseminación y el periodo lunar en que ocurre el parto; Influencia de las fases de la luna en la reproducción programada y concepción.

MATERIALES Y MÉTODOS

La presente investigación se llevó a cabo en ganaderías ubicadas en el sur del Ecuador (provincias de Loja y Zamora Chinchipe), que llevan un manejo reproductivo controlado, empleando la inseminación artificial, la información recopilada corresponde a grupos raciales diversos de: Holstein mestizo, Charolaise, Criollos mejorados; las variables correspondientes a frecuencia en la presentación de celos y partos se la obtuvo recabando la información reproductiva de registros de campo de 828 celos naturales y 302 partos; en tanto que para el análisis de la influencia de las fases de la luna en la reproducción programada y concepción, se procedió a emplear un diseño de bloques 4x4.

RESULTADOS Y DISCUSION

FRECUENCIA EN LA PRESENTACIÓN DE CELOS NATURALES EN LOS DIFERENTES PERIODOS LUNARES

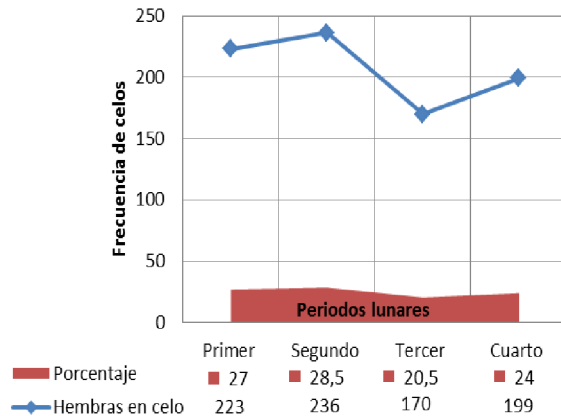
En nuestro medio decimos cuando un animal entra en celo que esta “enlunado”, y si analizamos algunos de los síntomas de una hembra en esta etapa, se nota que hay un aumento del flujo y temperatura sanguínea a nivel del útero, crecimiento folicular, hiperactividad; con estas referencias la mayor frecuencia de presentación de celos naturales en bovinos pertenecientes a diferentes grupos raciales y manejados en ambientes diversos, se presentan a continuación:

Existe un periodo de aparente reposo sexual, que es en el **tercero** con un 20,5%, (luna llena a cuarto menguante), lo cual es justificable si se considera que las hembras están saliendo de un periodo estrogénico o de actividad sexual y por

Cuadro 1. Frecuencia y porcentaje de celos en los diferentes periodos lunares

PERIODO	Primero (creciente)	Segundo (llena)	Tercer (menguante)	Cuarto (nueva ó tierna)
Hembras en celo	223	236	170	199
%	27	28,5	20,5	24

Curva de presentacion de celos en los distintos periodos lunares



tanto entran a una fase progesteronica.

Conforme se entra al cuarto, primero y segundo periodo, la actividad sexual se va incrementando, llegando a su punto máximo de mayor frecuencia y porcentaje de presentación de celos en el **segundo**, 28,5% (cuarto creciente a luna llena), por lo que, podemos decir que el ciclo sexual de las hembras bovinas sigue una aparente correlación con las fases lunares descritas. Lógicamente que estos resultados y afirmaciones encontrados requieren de un mayor ingreso de información y análisis científico.

FRECUENCIA DE NACIMIENTOS EN LOS DIFERENTES PERIODOS LUNARES

Antes de presentar los resultados encontrados en bovinos, vale hacer referencia a los resultados obtenidos de un trabajo de investigación (*Carlos Xabier, 1996, España*) con 344 datos acerca de la fecha de nacimiento de un grupo de personas y con ello se determinó la fase lunar en que nacieron, a continuación los resultados acerca de que en cual fase nacen más niños:

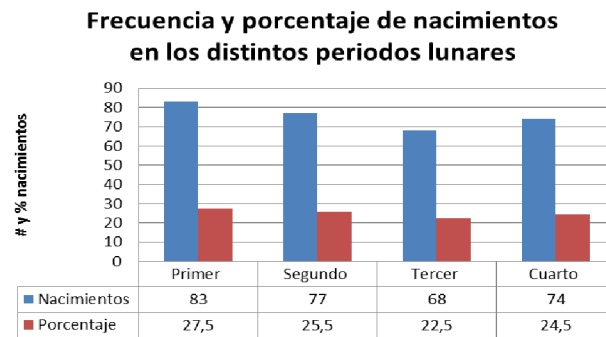
Analizando los resultados del nacimiento de bovinos y del nacimiento de humanos, vemos que siguen un comportamiento similar, pues el primer periodo corresponde a la fase de cuarto creciente, que es la fase donde mas nacimientos ocurren en ambas especies.

XI SIMPOSIO IBEROAMERICANO SOBRE CONSERVACIÓN Y UTILIZACIÓN DE RECURSOS ZOOGENÉTICOS



Cuadro 2. Frecuencia y porcentaje de nacimientos en bovinos en los diferentes periodos lunares

PERIODO	Primero (creciente)	Segundo (llena)	Tercer (menguante)	Cuarto (nueva ó tierna)
Nacimientos	83	77	68	74
Porcentaje	27,5	25,5	22,5	24,5



Del análisis del proceso fisiológico del nacimiento en los 302 registros de bovinos, se puede determinar que el mismo sigue al igual que la presentación de celos un proceso cíclico, con la curva mas baja en el Tercer periodo (de reposo sexual) con el 22,5% de nacimientos; para luego comenzar a incrementarse alcanzando el “pico” en el Primer periodo (27,5%), para luego comenzar a bajar gradualmente la curva en el Segundo periodo (25,5%) y nuevamente en el cuarto periodo comenzar a subir la curva de frecuencias (24,5%).

RELACIÓN ENTRE EL PERIODO LUNAR DE INSEMINACIÓN Y EL PERIODO LUNAR EN QUE OCURRE EL PARTO

La pregunta de muchos ganaderos y técnicos, es: ¿el periodo de inseminación/ monta de la vaca, tiene que ver ó influye en el periodo del parto?; para ello se ha recopilado información respecto al periodo lunar de inseminación y el periodo en que ocurrió el parto de esos animales, los datos analizados son de 287 registros, esperando con el transcurrir del tiempo ir afianzando estos resultados con mas información que permitan darle un mayor aval científico a esta relación.

Las hembras bovinas inseminadas en el primer periodo (luna tierna a creciente),

XI SIMPOSIO IBEROAMERICANO SOBRE CONSERVACIÓN Y UTILIZACIÓN DE RECURSOS
ZOOGENÉTICOS

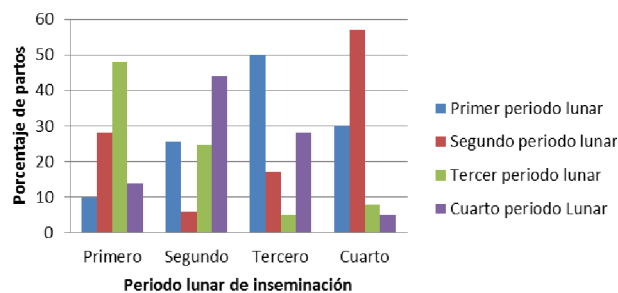
Cuadro 3. Relación periodo lunar de IA y periodo lunar del parto (%)

Periodo lunar de IA	Periodo lunar de Parto (%)			
	Primero	Segundo	Tercero	Cuarto
Primero	10	28	48	14
Segundo	25,5	6	24,5	44
Tercero	50	17	5	28
Cuarto	30	57	8	5

tienden a parir entre el segundo (28%) y tercer periodo (48%), siendo en el cuarto menguante la mayor frecuencia.

Las inseminaciones realizadas en el segundo periodo (creciente a luna llena) que es el de mayor presencia de celos; los partos se realizan con más frecuencia en el cuarto periodo (44%).

**Relacion entre el periodo lunar de inseminación
y el periodo lunar de parto (%)**



La poca frecuencia de vacas inseminadas en el tercer periodo (luna llena a menguante), tienden a parir entre el cuarto periodo (28%) y primer periodo (50%).

Un dato muy interesante es el que se obtuvo con las hembras inseminadas en el cuarto periodo (menguante a tierna), donde prácticamente los partos se concentran entre el primero y el segundo periodo con un 87% de incidencia.

INFLUENCIA DE LAS FASES DE LA LUNA EN LA REPRODUCCIÓN PROGRAMADA Y CONCEPCIÓN DE LAS VACAS

Este trabajo de investigación se lo realizo en un grupo de vacas criollas mejoradas, previo al inicio del trabajo se preparó los animales tanto nutritiva como sanitariamente y se dividió el lote en cuatro grupos de acuerdo a las fases lunares, con cuatro repeticiones (diseño de bloques 4x4). El primer día de cada fase se sincronizó el grupo de vacas, inyectando una dosis de PGf₂ á, vía intramuscular, de acuerdo a la presentación del celo manifiesto se realizó la inseminación y las vacas que no entraron en celo manifiesto, se las insemino a las 96 horas a tiempo fijo, obteniendo los siguientes resultados:

XI SIMPOSIO IBEROAMERICANO SOBRE CONSERVACIÓN Y UTILIZACIÓN DE RECURSOS
ZOOGENÉTICOS

Cuadro 4. Porcentaje de celos manifiestos, tiempo de presentación y porcentaje de concepción al primer servicio, en vacas sincronizadas en las diferentes fases lunares

Tratamiento	% celos manifiestos	Tiempo presentación del celo (hrs).			% concepción 1er servicio.
		48	72	>90	
Luna nueva	100	---	100	---	40
Cuarto creciente	60	20	40	---	100
Luna llena	40	40	---	---	0
Cuarto menguante	80	---	40	40	100
Total	70	21,4	64,3	14,3	64,3

Se obtuvo mejores resultados de presentación de *celos manifiestos* en la fase de luna nueva ó cuarto periodo (100%); en tanto que el mayor porcentaje de *celos no manifiestos* (60%) fueron en la fase de luna llena (segundo periodo).

En lo referente al tiempo de presentación del celo post sincronización con esta sustancia luteolítica, se determinó que el 64,3% de las vacas que presentaron celo manifiesto en las diversas fases lunares, lo hicieron a las 72 horas post sincronización, presentando también celo a las 48 horas (21,4%) y a las 90 horas (14,3%).

En la fase de cuarto creciente y cuarto menguante (primer y tercer periodo), es donde existe mayor respuesta a la sincronización, pues del total de vacas que presentaron celo manifiesto, el 100% de las mismas quedaron preñadas al primer servicio; en tanto que las vacas que presentaron celo manifiesto en luna nueva (100%), apenas el 40% concibieron, es de resaltar que en la fase de luna llena es donde no hubo ninguna vaca preñada.

SINCRONIZACIÓN DE CELO POR DOS VÍAS: SUBVULVAR VS INTRAMUSCULAR, EN LAS DIFERENTES FASES DE LA LUNA, EN EL GANADO HOLSTEIN MESTIZO DE LA HOYA DE LOJA

En una población de hembras Holstein mestizo de 60 días postparto, se aplicó un diseño de bloques al azar 4x2 (fases de luna por vías de administración), con un total de 8 tratamientos y tres repeticiones en cada uno de ellos; previo al inicio del experimento, con 30 días de anticipación, las hembras fueron manejadas técnicamente con la finalidad de mejorar su condición corporal y por tanto obtener una respuesta reproductiva mayor.

El primer día de cada una de las fases se procedió a sincronizar el grupo de

Cuadro 5. Porcentaje de celos manifiestos de acuerdo a la fase lunar y vía de administración de la PGF₂α

Fase lunar	% celos manifiestos por vía de administración		% celos manifiestos por fase lunar
	IM	SV	
L. nueva	100	66,7	83
C. creciente	66,7	66,7	67
L. llena	66,7	66,7	67
C. menguante	66,7	66,7	67
Total	37,5	33,3	71

vacas correspondiente, luego, de acuerdo a como se presentaban en celo se realizaba la inseminación. Así de esta manera se procedió con los ocho grupos, obteniendo los siguientes resultados:

La mejor respuesta en la presentación de celos manifiestos fue en las vacas sincronizadas en la fase de luna nueva (83%), mientras que en el resto de fases la respuesta fue similar. En lo que tiene que ver a la vía de administración de la $PGF_2\alpha$, la vía IM fue ligeramente superior en respuesta de celos manifiestos con un 37,5%, frente al 33% de la vía SV.

En cuanto al tiempo de presentación del celo manifiesto, el 76,4% de las vacas presentaron celo manifiesto a las 48 horas post sincronización, un 17,6% a las 72 horas y un 6% a las 96 horas post sincronización.

El porcentaje de concepción alcanzado al primer servicio en las vacas que presentaron celo manifiesto fue del 53%; siendo la fase de cuarto creciente la que tuvo un 100% de respuesta positiva, seguido de la fase de luna llena con el 50%, la luna nueva con el 40% y finalmente el cuarto menguante con el 25%.

Cuadro 6. Porcentaje de concepción al primer servicio en las vacas que presentaron celo manifiesto en las diferentes fases lunares y vías de administración de la $PGF_2\alpha$

Fase lunar	% concepción al 1er servicio		% concepción en cada fase lunar
	IM	SV	
L. nueva	33,3	50	40
C. creciente	100	100	100
L. llena	50	50	50
C. menguante	0	50	25
Total	44,4	55,6	53

La vía SV fue ligeramente superior con el 55,6% a la vía IM (44,4%) en lo que se refiere al % de concepción al primer servicio; esto, posiblemente se debe a que previo a la administración de la $PGF_2\alpha$ por vía SV, se requiere palpar el ovario funcional y por tanto hay una mayor seguridad de acción directa del medicamento.

CONCLUSIONES

Tener un mayor cuidado, vigilancia o llevar las hembras bovinas a pasturas donde se disponga de mayor tiempo de observación visual entre el primero y segundo periodo lunar, donde hay una mayor frecuencia de celos manifiestos.

Tener un mayor cuidado con las vacas próximas a parir sobre todo en las fases de cuarto creciente y luna llena, pues son donde ocurren los mayores porcentajes de partos (58%).

Las hembras bovinas que se preñan en fases lunares de mayor luminosidad (mayor presencia de celos naturales), tienden a parir con mas frecuencia en las fases lunares de menor luminosidad (tercera y cuarta) y viceversa.

De la investigación se deduce que la menor frecuencia de partos ocurren en

XI SIMPOSIO IBEROAMERICANO SOBRE CONSERVACIÓN Y UTILIZACIÓN DE RECURSOS
ZOOGENÉTICOS

los mismos periodos en que se producen las montas ó inseminaciones.

En los periodos de menor luminosidad (finales del tercer periodo y todo el cuarto), tener mas cuidado con los animales a parir, pues hay más horas de oscuridad y más humedad, lo que incrementa los riesgos de muerte del ternero por falta de ayuda e infecciones umbilicales.

Para sincronizar celos, hacerlo en las fases de luna tierna y cuarto creciente. No sincronizar en la fase de luna llena ni al inicio del cuarto menguante.

Mirar siempre hacia arriba, no solo para rogar la gracia divina o como fuente de inspiración; sino también como guía y orientación de los procesos productivos y reproductivos de los seres vivos.

BIBLIOGRAFIA

<http://calendario-lunar.com/?t=TOPIC;topic=cal2002>

<http://www.tutiempo.net/luna/fases.htm>

Rosillo, C. "Sincronización del celo por dos vías: subvulvar vs intramuscular, en las diferentes fases de la luna, en el ganado Holstein mestizo de la Hoya de Loja". Tesis de MVZ; Universidad Nacional de Loja; Ecuador. 2006.

Suquilanda, M. "Influencia de las fases de la luna en la producción de cultivos y otras prácticas agrícolas"; Revista AGRIPAC S.A. Ecuador; 2000.

Ureña, J. "Influencia de las fases de la luna en la reproducción programada y concepción de las vacas"; Tesis de MVZ; Universidad Nacional de Loja, Ecuador. 2004.

Xabier, C. "¿Quién lo iba a decir? La luna y los nacimientos"; ARP- Sociedad para el avance del pensamiento critico; España, 1996. <http://www.arp-sapc.org/docentes/luna.html>.

LA FASCIOLIS COMO ECOPATOLOGÍA QUE AFECTA LA PRODUCTIVIDAD GANADERA EN EL ESTADO DE PUEBLA, MEXICO

*Caicedo Rivas, Ricardo E.¹; Dimas Ríos, J.²; Torres Beltrán, A.¹; Martínez Badillo, S.V.¹; Pérez Avilés, R.¹; Hernández Zepeda, J.S.² y Resendiz Martínez, R.⁴

RESUMEN: Se determino las relaciones entre el ambiente y las ecopatologías más frecuentes que existen en determinadas zonas del Estado de Puebla, como lo es la fasciolosis y cuya fluctuación dependerá de la situación, socio-eco-ambiental del productor, esta enfermedad afecta tanto animales como al hombre; en zonas muy cercanas y remotas del estado y donde las condiciones de vida son muy hostiles, allí las incidencias en animales y humanos es muy frecuente. La fasciolosis es una inflamación del hígado, producida por la obstrucción de los conductos biliares, con frecuencia de carácter crónico y acompañada de trastornos nutritivos, las ecopatologías como la parasitosis por *Fasciola hepatica*, tiene su efecto en animales de utilidad alimenticia al hombre; el hígado constituye el centro de actividad metabólica de esta afección. La patogenia de la fasciolosis depende del número de vermes que invaden el hígado y está asociada con las formas parasitarias inmaduras migrantes en el parénquima hepático y posteriormente con la actividad hematófaga de las fasciolas adultas en los conductos biliares. Esta parasitosis produce: anemia, hipoalbuminemia e hiperglobulinemia, también es frecuente la eosinofilia y altos niveles de transaminasas: ALT (alanina aminotransferasa)/ AST (aspartato amino transferasa) y GPT (Gamma-glutamil transferasa), FA (fosfatasa alcalina) en suero. El incremento de la actividad plasmática de diferentes enzimas de origen hepático es característico de las dos fases (aguda y crónica de la enfermedad). Sin embargo, las pérdidas económicas por esta enfermedad eco patológica, asciende a más de \$25 millones de pesos/año (alrededor de 2 millones de dólares) en decomisos de hígado de res en solo dos rastros estatales. Las muertes ocasionadas por esta enfermedad en animales bovinos se estiman en un 35%, en zonas con alta densidad animal, ya que la misma se incrementa principalmente, en la época lluviosa en las zonas montañosas del estado, ocasionando por la trashumancia. El objetivo de este estudio fue determinar el efecto de la fasciolosis bovina y determinar las variaciones metabólicas a nivel hepático en animales *Bos taurus* X *Bos indicus* y su importancia como enfermedad ecopatológica que afecta la sustentabilidad de recursos zoológicos.

Palabras Claves: Metabolismo, *Fasciola hepática*, perfil metabólico, vermes.

ECOPATHOLOGY: FASCIOLIS, AS AFFECTING THE LIVESTOCK PRODUCTIVITY IN THE STATE OF PUEBLA, MEXICO.

ABSTRACT: We determined the relationship between the environment and the most common Ecopathology exist in certain areas of the State of Puebla, such as fascioliasis and whose fluctuations depend on the situation, socio-eco-environment of the producer, this disease affects animals such as the man in very close and remote areas of the state and where living conditions are very hostile, there incidences in animals and humans is very rare. Fascioliasis is an inflammation of the liver caused by obstruction of the bile ducts, often chronic and nutrition disorders accompanied the Ecopathology as parasitic infestation by *Fasciola hepatica*, has its effect on food animals useful to man, the liver is the center of metabolic activity of this condition. The pathogenesis of fascioliasis depends on the number of worms that invade the liver and is associated with migrant immature parasites in the liver parenchyma and then with the biting activity of adult flukes in the bile ducts. This parasite causes: anemia,

¹Escuela de Biología, Boulevard Valsequillo y Ave. San Claudio s/n, Edificio No.112-A, Ciudad Universitaria. C.P.72570. Puebla; ⁴Escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Realística de México. Puebla, Ave 2°C" sur No. 5914, Col Buganbilias, C.P.:72580; ³Dirección Universitaria para el Desarrollo Sustentable, DUDESU-ICUAP; ³Facultad de Medicina Veterinaria Av. 14 sur 6301, Col. San Manuel. Benemérita Universidad Autónoma Puebla., *ricaido@yahoo.com.

XI SIMPOSIO IBEROAMERICANO SOBRE CONSERVACIÓN Y UTILIZACIÓN DE RECURSOS ZOOGENÉTICOS

hypoalbuminemia and hyper, eosinophilia is also common and high levels of transaminases: ALT (Alanine aminotransferase) / AST (aspartate amino transferase) and GPT (Gamma glutamyl transferase), ALP (alkaline phosphatase) in serum. Increased plasma activity of several enzymes of hepatic origin is characteristic of the two phases (acute and chronic illness.) However, the economic losses from this disease pathological eco amounts to more than \$ 25 million pesos per year (about \$ 2 million) in beef liver seizures in only two state trails. Deaths from this disease in cattle are estimated at 35%, in areas with high animal density, since it increases mainly in the rainy season in the mountainous areas of the state, causing the migration. The aim of this study was to determine the effect of bovine fascioliasis and identify metabolic changes in the liver in *Bos taurus* X *Bos indicus* and its importance as ecopatológica disease that affects the sustainability of animal genetic resources.

INTRODUCCIÓN

Los estados de salud de las población animal dependerá de los siguientes hechos: la de ser capaces de eliminar la enfermedad y devolver el estado de salud cuando esta se presenta y por otro lado, la capacidad de prevenir y evitar la aparición de la enfermedad cuando esta no está presente, este ultimo resulta ser muy complejo que el primer factor. Sin embargo existen varios elementos que son determinantes en determinar el estado de salud de los animales 1- medio ambiente. 2- la forma de vida en que se desarrollan 3- la biología del animal y 4- los sistemas sanitarios que se ponen en marcha en cada región zoogeográfica. (Ortega, 1994), lo resultante de todo esto es estudiar las enfermedades que se reflejan por la alteraciones de estos factores y la interacción de las misma es la base de las ecopatologías. La ecopatología se va a centrar en el estudio de las patologías de forma multifactorial en las que intervendrán diversos grupos de elementos como factores implicados con mayor o menor intensidad en la presentación de la enfermedad, es por ello que en este trabajo tratará de una enfermedad zoonótica que está afectando ciertas áreas de México y que la misma aún no ha podido ser controlada por los efectos continuos cambiantes del medio ambiente. Sin embargo, podemos decir que la fasciolosis, producida por un parasito llamado *Fasciola hepática* parasita a numerosas especies de mamíferos principalmente rumiantes de importancia económica; ésta enfermedad posee dos fases de desarrollo una parenquimal, que se hospeda en el parénquima hepático propiamente dicho (fase juvenil) y la segunda fase biliar que su ubica este parásito en los conductos biliares (fase adulta) según Dalton (1999), y de forma accidental infesta también al hombre. El objetivo de este estudio consistió en determinar los factores que están involucrados en la proliferación de la enfermedad en el Estado de Puebla, México.

MATERIALES Y MÉTODOS

Animales: Se utilizaron animales bovinos (*Bos taurus* X *Bos indicus*) de diferentes zonas zoogeográficas, Todas las fincas en estudio fueron georeferenciadas con un GPS.

Toma de muestras: Se tomaron muestras de 428 animales bovinos (*Bos taurus* X *Bos indicus*), estos animales se clasificaron de la siguiente manera: a) animales clínicamente sanos (CS), b) animales con otras patología hepáticas (O),

d) animales con *Fasciola hepática* (F.h). se tomaron muestras en tubos de ensayo al vacío y con y sin EDTA, el primero para obtener el suero sanguíneo para la determinación del perfil metabólico y otro tubo para la realización de frotis sanguíneos para el recuento diferencial de leucocitos. La sangre sin EDTA fue centrifugada a 2,500 rpm/5min, el suero obtenido se separó en tubos eppendorf, una vez obtenido fueron congelados a -70°C hasta su posterior análisis de metabólicos sanguíneos el cual se midieron once parámetros estos fueron: Glucosa, Colesterol, bilirrubina, deshidrogenasa láctica, gamma glutamil-transferasa, alanina amino transferasa, aspartato amino transferasa, calcio, fósforo, fosfatasa alcalina y proteínas totales, además del estudio parasitológico de los animales se utilizaron kit diagnóstico (Bio-System, USA), las mediciones se realizaron en un espectrofotómetro (Spectronic 20).

Análisis estadístico: Los datos obtenidos se les realizó un análisis de varianza (ANOVA) con el programa estadístico Stat2 (Olivares, 1994) y para determinar la significancia entre promedios se utilizó Duncan New múltiple range test. Se graficaron con el programa Cricket graph (Macintosh).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados muestran que la fasciolosis su incremento está ligado a la introducción de animales altamente infestados, provenientes de zonas endémicas a zonas donde no existe la enfermedad, la deforestación incrementada por el incremento de la población humana y por la falta de tierras adecuadas con suficiente alimentación y aguas salubres que ayuden a incrementar la alimentación animal. Todo esto ha contribuido a que las fasciolosis en zonas del golfo de México tengan una prevalencia de casi el 75 %, en zonas semiáridas con un 34% y en zonas intertropicales con un 54% de prevalencia, las pérdidas económicas son grandes, el cual aún no se ha podido establecer con exactitud (Caicedo *et al.*, 2009). Las altas incidencias se presentan durante los meses de agosto a diciembre de cada año, estos animales una vez alcanzado su peso son llevados a otras zonas, donde las condiciones climáticas son más adversas, para los animales, produciendo la dispersión de la enfermedad (Caicedo y Ortega, 2008). Por otro lado, se determinó el perfil metabólico de la enfermedad para poder establecer su relación con otras afecciones como la alta incidencia de neosporosis, leptocefalosis, brucelosis, tubérculos y paratuberculosis entre otras.

Los resultados se muestran en las siguientes figuras 1 y 2.

Los datos obtenidos muestran que la fasciolosis puede considerarse como una ecopatología que cada día se incrementa en el estado. Ya que el desequilibrio biológico y los factores antropomórficos influyen en la diseminación de la misma.

XI SIMPOSIO IBEROAMERICANO SOBRE CONSERVACIÓN Y UTILIZACIÓN DE RECURSOS ZOOGENÉTICOS

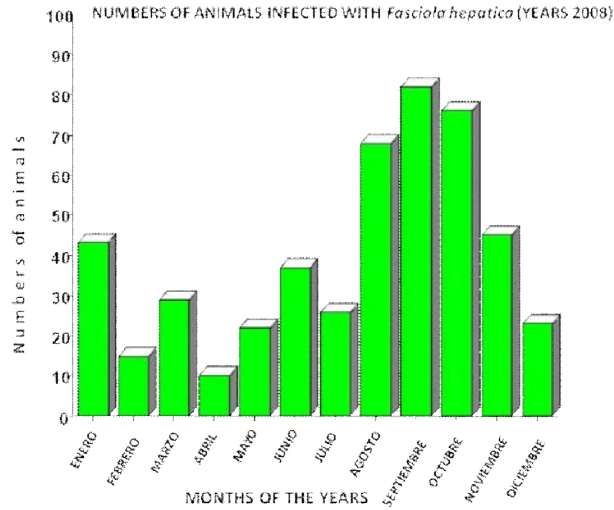


Figura 1. se muestra en número de animales con *Fasciola hepática*, donde se incrementa en los meses agosto-diciembre (año 2008) con mayores frecuencias de lluvias en las zonas de alta densidad ganadera.

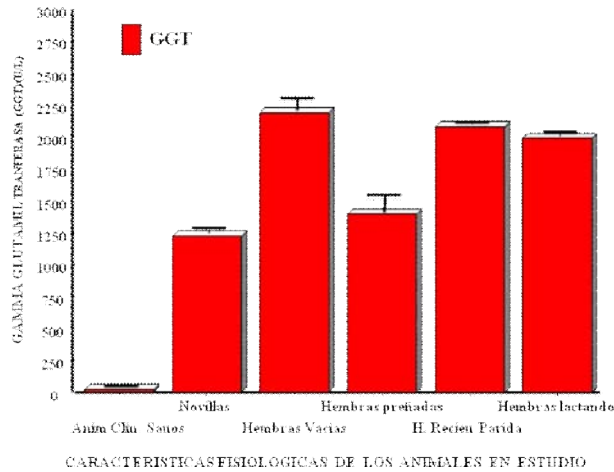


Figura 2. Se aprecia las características de los animales de acuerdo a su estado fisiológico y su comparación con la enzima gamma glutamil-transferasa los animales con fasciolosis y animales clínicamente sanos. Los parámetros se incrementan significativamente (* $p < 0.01$)

CONCLUSIONES

Las fasciolosis considerada como una enfermedad zoonótica, ecopatológica, contribuye a disminuir las actividades reproductivas y productivas, en hatos donde se localiza la enfermedad, presentan una mortalidad embrionaria de 54.65 % y un

XI SIMPOSIO IBEROAMERICANO SOBRE CONSERVACIÓN Y UTILIZACIÓN DE RECURSOS
ZOOGENÉTICOS

retraso después del parto del ciclo estral por más de 120 días, hay disminución de la producción de leche y de carne. Las fasciolosis es producida por un trematodo digeneo, el cual interviene para su desarrollo un invertebrado en Puebla, este invertebrado es la *Fossaria cubensis* y la *Lymnaea stagnalis*. Sin embargo, detección de copatógenos tienen incidencia en la relación con la salud humana y animal, es por ello que al relacionar esta enfermedad con el medio ambiente, se detecta que cuando llueve el índice de infestación se incrementa, al igual esto coincide con el aumento de hospederos intermediarios que influyen en la diseminación de esta enfermedad.

BIBLIOGRAFIA

- Caicedo Rivas, R.E.; V.O.Chávez; J.S.Zepada; A.Beltrán; R.P. Terrón; E.C. Bautista.2009. Effects of Beta-agonists in the diagnosis of Fasciolosis in *Bos indicus* x *Bos taurus*, in the State of Puebla, México.FAO/IAEA International Symposium on Sustainable Improvement of Animal Production and Health. Vienna , Austria.
- Olivares Sáenz, E. 1994. Paquete de diseños experimentales FAUANL. Versión 2.5. Facultad de Agronomía UANL. Marín, N.L. México.
- Ortega Ch.V. and Caicedo Rivas, RE. 2008. Physiopathologic effects in bovines (*Bos taurus* X *Bos indicus*) with fascioliasis. In Xth. European, . pag.147-151. Paris, France
- Ortega R. C. and Graat L. 1994. Principles and methods of sampling in animal disease surveys. In: Models and Quantitative Methods in Veterinary Epidemiology. C.I.H.E.M-Zaragoza, Spain.

CARACTERIZACIÓN SEMINAL: UNA HERRAMIENTA ÚTIL EN LA CONSERVACIÓN DE LA RAZA NEGRA ANDALUZA

Ángel Vallecillo^{1*}, María Miró¹, Esperanza Camacho²

RESUMEN: La raza bovina Negra Andaluza es una de las más amenazadas de la Comunidad Andaluza y del Estado español. A su disminuido censo debemos unirle la presión genética que sobre ella ejerce la raza Negra Avileña, muy desarrollada e implantada comercialmente. Los escasos rebaños que persisten se encuentran indefinidos y mal caracterizados, nutriéndose, con frecuencia, de sementales y dosis seminales Avileños. Se estudian las principales variables seminales de cada uno de los sementales que formaran el banco de semen, para ello se tomaron muestras de 21 eyaculados correspondientes a 3 sementales por el método de electroeyaculación dos veces por mes con el objeto de conocer las características del semen. Se estudiaron datos de volumen, concentración, espermatozoides totales, motilidad masal, motilidad progresiva y, como prueba complementaria, pruebas de viabilidad pos descongelado expresado en espermatozoides motiles progresivos. Los valores medios para las variables fueron: volumen $7,00 \pm 1,95$ mL; concentración espermática $9450 \pm 2,77 \times 10^6$; espermatozoides totales $6170,75 \times 10^6$; motilidad masal $3,16 \pm 0,93$; motilidad progresiva $60,82 \pm 18,41$. A la luz de los resultados los datos muestran unas características seminales similares al resto de animales de otras razas, pudiendo asegurar con estos valores aptos para criopreservarlos y usar en los programas de inseminación.

Palabras Claves: Volumen, Germoplasma, Reproducción.

ABSTRACT: The Black Andalusian cattle breed is one of the most endangered of the Andalusia Autonomous Community and the Spanish State. This reduced census it is also under genetic pressure by the Avileña breed, which is highly developed and is implemented commercially. The few remaining herds are scarce and poorly characterized, often using Avileña breed bull semen doses. The seminal variables were studied for each bull that contributes to the sperm bank. Samples of 21 ejaculates from three bulls were taken by the method of electroejaculation, twice a month, in order to ascertain the nature of semen. Volume data, concentration, total sperm, mass motility, progressive motility were studied and also evidence of post-thaw viability expressed in sperm motility was measured. Mean values for the variables were: volume 7.00 ± 1.95 mL, sperm concentration $9,450 \times 10^6 \pm 2,77$, total sperm $6,170 \times 10^6$; mass motility $3,16 \pm 0,93$, progressive motility $60,82 \pm 18,41$. Post-thawed viability $>30\%$. In light of the results the data show a seminal characteristic similar to other animals of other breeds, which can ensure based on these values that they are valid for use in cryopreservation and artificial insemination programs.

INTRODUCCIÓN.

La raza bovina Negra andaluza deriva del tronco ibérico, llega a la campiña andaluza como excelente animal de trabajo para labores agrícolas al superar a las demás razas locales por su rusticidad, capacidad dinamógena y fortaleza. Se explota en régimen puramente extensivo en fincas de sierra, presentando una aptitud cárnica. Sánchez Belda, (2002).

Esta excelente raza está sufriendo por un lado pérdidas censales y por otro la erosión genética producto de la utilización de sementales de la raza Avileña como

¹Departamento de Genética, Universidad de Córdoba, edificio C-5, Campus Rabanales, Córdoba, 14071. Córdoba. España. * ge2vahea@uco.es.

²Instituto Andaluz de Investigación y Formación Agraria. IFAPA. "Centro Alameda del Obispo" Córdoba. España.

mejorantes.

En el año 2008 se inicia un proyecto INIA (RZ2008-00008-00-00), donde se destaca como objetivos prioritarios la inseminación artificial para incrementar el tamaño efectivo de la población mediante apareamiento circulares con animales de perfil genético contrastado así como también iniciar la creación del banco de germoplasma de la raza.

El objetivo del presente estudio es hacer una caracterización de las calidades seminales de los sementales candidatos a congelar semen, persiguiendo con ello eliminar aquellos que no cumplen con los parámetros mínimos establecidos.

MATERIALES Y MÉTODOS.

Tres sementales maduros fueron sometidos a extracciones seminales 2 veces por mes, se tomaron muestras de 21 eyaculados correspondientes a 3 sementales por el método de electroeyaculación (Electro jac V®). Antes de cada colección los toros fueron introducidos en una manga de contención con el objeto de cortar pelos y lavar la zona prepucial con agua y jabón. La operación se llevo a cabo introduciendo una sonda en el recto del animal, realizando pequeñas descargar de 2 segundos de duración con un intervalo de 2 segundos de descanso, hasta completar un ciclo (32 pulsaciones). El semen fue recogido en tubos colectores de 15mL atemperados a 37°C.

Después de cada colección cada eyaculado fue examinado para medir su volumen. La motilidad masal espermática fue determinada por la observación de la actividad masal medida en una escala de (0-5) y para la estimación del porcentaje de motiles progresivos se realizó una dilución 1:200 y colocando 5 µl en un porta atemperado utilizando microscopio a 100X. La concentración se midió a través de fotómetro (Spemacue®, Minitub).

El semen fue diluido en diluyente comercial Bioexcell® (IMV, France), a una proporción de 100 millones de células espermáticas por mL y colocados en nevera a 5°C por un periodo de 3 horas. Posteriormente las muestras fueron sometidas al proceso de congelación en biocongelador programables (micro digicool, IMV-France) de acuerdo a la siguiente rampa de descenso: +4°C -10°C a velocidad de +5°C/min. -10°C a -100°C a velocidad de +40°C/min. -100°C a -140°C/min a velocidad de 20°C/min.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Del conjunto de eyaculados que se obtuvieron de los sementales en estudio (ver tabla 1), podemos apreciar que el volumen seminal medio fue de 7,00 mL con un rango que oscila entre los 4,5 y 13 mL respectivamente. Sin embargo Sánchez García y col (1993), en estudios realizados con 5 razas autóctonas reporta volúmenes seminales de 5,07 en la raza Alistano-Sanabresa. Para la raza Cachena 4,47mL; Caldelana 4,59; Vianesa 5,86; Sayaguesa 5,48. Estos valores son ligeramente inferiores a los reportados en el presente estudio.

XI SIMPOSIO IBEROAMERICANO SOBRE CONSERVACIÓN Y UTILIZACIÓN DE RECURSOS
ZOOGENÉTICOS

Para el estudio de la concentración espermática podemos ver que la media ronda los 945×10^6 , moviéndose en un rango que va entre los 1929×10^6 hasta 600×10^6 , Dato similares fueron obtenidos en estudios realizado por (Vallecillo 2005), en estudios con la raza autóctona Marismeña. Si los comparamos con los datos publicados por Sánchez García y col (1993) podemos apreciar un ligero aumento de las concentraciones para las razas Alistano-Sanabresa 1,22; Cachena 1,23; Caldelana 1,44; Vianesa 1,37; Sayaguesa 1,41.

Los Espermatozoides totales calculados como el producto de multiplicar el volumen por concentración es una variable de mucha importancia, ya que de esta depende el número de dosis calculada de un eyaculado. Presenta valores medios de 6170×10^6 con valores entre 10176×10^6 y 420×10^6 .

La motilidad masal ofrece valores medios de 3,16 con rango que oscilan entre los 5 y 2 respectivamente. Datos inferiores presenta Sánchez García y col (1993) en toros con dos extracciones consecutivas Alistano-Sanabresa 2,80; Cachena 2,63; Caldelana 2,88; Vianesa 2,87; Sayaguesa 2,90.

La motilidad progresiva arroja valores medios de 60,82, con valores máximos y mínimos de 90 y 40 respectivamente.

CONCLUSIONES

A la luz de los resultados los datos muestran unas características seminales

Tabla 1. Características de los Eyaculados de Toros Negra Andaluza

Variables	N	Media	Máximo	Mínimo	C.V
Volumen (mL)	21	7,00	13	4,5	27,89
Concentración(millones)	21	945,00	1920	600	29,35
Espermatozoide Totales	21	6170,75	10176	4200	24,32
Motilidad Masal	21	3,16	5,00	2,00	29,60
Motilidad Progresiva	21	60,82	90,00	40,00	30,27

Espermatozoides totales= Volumen*Concentración

similares al resto de animales de otras razas, pudiendo asegurar con estos valores aptos para criopreservarlos y usar en los programas de inseminación.

BIBLIOGRAFÍA

- Sánchez Belda , A. 2002. Razas Ganaderas Españolas Bovinas. FEAGAS Y MAPA. Madrid.
Sánchez García, L., M. Fernández Rodríguez and M. Vallejo Vicente. 1993. formación de un banco de germoplasma (semen y embriones congelados) en el programa de preservación de las razas bovinas morenas gallegas. ARCH. ZOOTEC, vol. 41, núm. 154 (extra).
Vallecillos, A. 2005. Datos sin publicar.

GANANCIAS DE PESO EN BUCERROS DE BUFALO DE AGUA DEL RANCHO "BUENA VISTA" MUNICIPIO DE AYOTOXCO DE GUERRERO, PUEBLA MEXICO

Rodríguez H Víctor*¹, Alfonso Benavides ²

RESUMEN: La ganadería bubalina durante miles de años ha sido importante en la producción de carne y leche en muchas regiones del mundo. Durante muchos años, se ha venido valorando las potencialidades del búfalo de agua como productor de leche, carne y su empleo como animal de trabajo. Su rusticidad permite que esta especie se adapte con gran facilidad a las condiciones adversas del medio ambiente, muy comunes en el trópico, incluso donde el vacuno no prospera. Por lo que los objetivos fueron el análisis de la eficiencia productiva de los bucerros y seguir desarrollando este tipo de ganadería no tradicional, en condiciones naturales y llegar a establecer una sinergia con la cadena productiva de carne bovina en el Estado de Puebla. Se utilizaron los registros de producción de la raza Murrah, se destaca que no existió diferencia entre pesos al nacimiento y 60 d en tipo de sexo y en cuanto a ganancias de peso si existió debido a época de año y efecto sexo.

Palabras clave: búfalo de agua, bucerros, murrah.

INTRODUCCIÓN

La ganadería bubalina durante miles de años ha sido importante en la producción de carne y leche en muchas regiones del mundo. En el mundo existe una población aproximada de 160 millones de cabezas, de los cuales la India cuenta con un inventario de 140 millones de cabezas, en el continente Americano se encuentran cerca de 4 millones de cabezas, siendo Brasil el país sudamericano con mayor cantidad con un inventario aproximado de 3.5 millones de cabezas. Existe una gran cantidad de mitos acerca del búfalo, se dice que es un animal bravo, de difícil manejo su carne es dura e insípida, que no se comercializa con facilidad, pero en realidad es un animal perezoso, lento, que se maneja muy bien bajo un sistema de rotación de praderas con cercos eléctricos. La longevidad del búfalo es extensa, llegando a vivir entre 25 y 30 años, bajo sistemas de producción extensivos. Existen 18 razas reconocidas de búfalos de agua, divididas en dos grupos: de río y de pantano, las cuales se han seleccionado hacia la producción de leche, otras hacia carne y otras hacia trabajo. El búfalo de agua tiene su origen en el trópico ecuatorial húmedo asiático, donde hay condiciones climáticas y agro ecológicas muy similares a las de nuestro trópico americano.

Durante muchos años, se ha venido valorando las potencialidades del búfalo de agua como productor de leche, carne y su empleo como animal de trabajo. Su rusticidad permite que esta especie se adapte con gran facilidad a las condiciones adversas del medio ambiente, muy comunes en el trópico. (Ramírez et al, 2000).

¹Colegio de Postgraduados, Campus Puebla . ²Secretaría de Desarrollo Rural Puebla, México. rodriguezjv@colpos.mx

XI SIMPOSIO IBEROAMERICANO SOBRE CONSERVACIÓN Y UTILIZACIÓN DE RECURSOS
ZOOGENÉTICOS

Además por muchas épocas estos rumiantes han sido alimentados con productos fibrosos y de baja calidad, con niveles muy bajos en proteína y energía. *Angulo et al (2005)*.

Aún más, la producción bovina de leche y de carne no satisface la demanda de alimentación para la población y, por ejemplo, actualmente, el consumo nacional de carne per cápita está muy por debajo de los valores recomendados por la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). (Cervantes, 2001). A pesar de la importancia económica del ganado bovino del cual se obtiene la carne en pastoreo en México, la producción nacional es limitada y presenta bajos índices. Existiendo varios factores íntimamente relacionados que afectan la producción del animal en pastoreo, entre ellos se encuentran aquellos inherentes al crecimiento animal y su potencial genético. (Rodríguez, 2009). Es por esto que los búfalos de agua han demostrado tener ventajas relativas a los vacunos, para transformar los forrajes de bajo valor nutricional en productos como carne y leche y diversos autores han encontrado diferencias entre ambas especies, que le permite al búfalo ponerse en un lugar cimero en cuanto a eficiencia productiva se refiere.

Objetivos: Reseñar la eficiencia productiva de los bucerros y desarrollar este tipo de ganadería no tradicional, en condiciones naturales y llegar a establecer una sinergia con la cadena productiva de carne bovina en el Estado de Puebla, México.

MATERIALES Y MÉTODO

Localización del área de estudio: Se llevo a cabo en la comunidad de Ayotoxco de Guerrero, uno de los 217 municipios del estado mexicano de Puebla. Se localiza en el extremo noroeste de la entidad, en la zona de la Sierra Norte de Puebla, cuenta con un clima cálido-húmedo con lluvias todo el año y la temperatura media anual es mayor a los 22°C.

Se utilizaron registros de producción de animales de la raza Murrah, recolectados en la explotación durante los meses de abril a diciembre del año 2009.

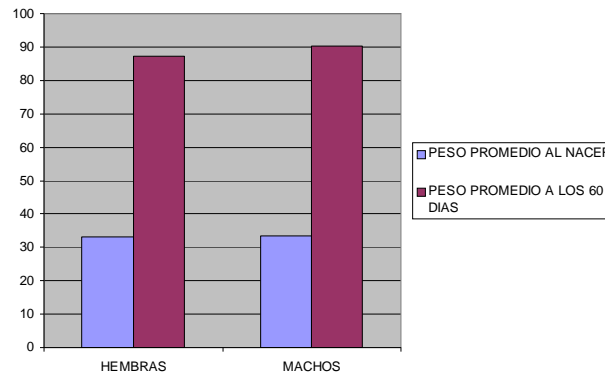


Se tomo registro de datos productivos: identificación de semental, identificación de la madre, identificación de la cría, sexo de la cría, fecha de nacimiento, peso al nacimiento y peso a los 60 días.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se muestra en el cuadro 1. Que no existe una diferencia significativa entre los pesos al nacimiento y a los 60 días de ambos sexos.

Se obtuvieron ganancias de peso diario promedio en machos de 1,503 grs. y en hembras de 1,453 grs. existiendo una diferencia de 50 grs. debido al efecto sexo y posiblemente efecto época de año.



Cuadro 1. Pesos al nacimiento y a los 60 d en bucerros de agua de la raza Murrah

CONCLUSIONES

En esta especie, las experiencias recogidas sobre producción de búfalos en sistemas feed lot (alimentación para muchos animales), ha sido buena en América Latina; no obstante, para el caso que aquí presentamos se deben de usar las potencialidades propias de estos animales de asimilar pastos naturales y producir en promedio cuatro litros diarios de leche por búfalos, e incluso de hacerlos muy productivos con pastos bajo sistemas de riego por gravedad en pequeños canales que implican una menor inversión que la de una infraestructura para alimentación con heno en corrales y enormes comederos (estabulados). Se recomienda seguir realizando estudios en la adopción tecnológica como una alternativa a productores bajo condiciones de pastoreo en la sierra norte de Puebla, México.

BIBLIOGRAFÍA

Angulo, R A., Noguera, R R., Berdugo, J A. 2005. El búfalo de agua (*Bubalus bubalis*) un eficiente utilizador de nutrientes: aspectos sobre fermentación y digestión ruminal. *Livestock Research for Rural Development*. Vol. 17, Art. # 67. Retrieved August 28, 2005, from <http://www.cipav.org.co/lrrd/lrrd17/6/angu17067.htm>11.

XI SIMPOSIO IBEROAMERICANO SOBRE CONSERVACIÓN Y UTILIZACIÓN DE RECURSOS
ZOOGENÉTICOS

- Cervantes, E.F., Santoyo, C.H., y Álvarez, M.A. 2001. Lechería familiar, factores de éxito. Edición, Plaza y Valdés. D. F., México.
- Ramírez, J., Castañeda, G., Vallejo, N., Arango, P., Aubad, S., Balvin, W., Rúa, A. Berdugo. 2000. Desempeño productivo de búfalos de agua en dos hatos del norte de Colombia. The Buffalo: a Alternative for animal agriculture in third millennium. VI World Buffalo Congress.
- Rodríguez, J.V. 2008. Programa de validación y transferencia de tecnología con búfalos de agua en el estado de Puebla, México. Colegio de Postgraduados y la Secretaría de Desarrollo Rural

INFLUENCIA DE LAS GALLINAS DE RANCHO, EN ACTIVIDADES SOCIOCULTURALES DE FAMILIAS INDÍGENAS DE CHIAPAS, MÉXICO

Lourdes Zaragoza*¹, Guadalupe Rodríguez ¹, Raúl Perezgrovas ¹, J. Víctor Rodríguez ², Beatriz Martínez ², Arturo Méndez ² y José S. Hernández ³

RESUMEN: El objetivo del presente trabajo es presentar una parte de las actividades culturales en las que las gallinas identificadas como *de rancho*, en comunidades de Chiapas, son empleadas en procesos culturales de la medicina tradicional para la recuperación de la salud de los miembros de la familia; así también, se muestra como estos animales son elementos imprescindibles en la elaboración de alimentos de celebración y festejos familiares y comunidad. La investigación se llevó a cabo en comunidades indígenas de Los Altos de Chiapas, en los municipios de Chamula, Larrainzar y San Cristóbal. La información fue recabada mediante el empleo de una guía de entrevista semi estructurada, aplicada a 25 usuarios de la medicina tradicional y a propietarios de gallinas. Mediante la participación en celebraciones y festejos, así como en rituales de curación, se complementó la información. Se concluye mencionando que *las gallinas de rancho* son, elementos fundamentales en la vida sociocultural de las familias tsotsiles de Chiapas, que poseen un precio diferenciado con las gallinas de rancho de otras regiones del estado, debido a la fortaleza que transmiten a los enfermos y que, su sabor, junto con las características de resistencia a enfermedades, su capacidad de producción de huevos y carne, aunado al bajo costo de mantenimiento, las hacen animales propios para los tsotsiles de Chiapas, que se demuestra al otorgarles un nombre local *batsi me alak*. Por lo que se considera necesario realizar trabajos sobre caracterización y consecuentemente realizar el diseño de programas de fomento y conservación de este recurso local.

Palabras clave: gallina de rancho, curanderos, medicina tradicional.

INTRODUCCIÓN

Chiapas es un estado de la república mexicana, que se caracteriza por su diversidad de escenarios ecológicos, los cuales le proporciona una riqueza de recursos biológicos, entre los cuales se encuentran 19 tipos de vegetación; cerca de 8,500 especies de plantas, 180 de mamíferos, 666 de aves, 227 de reptiles, 92 de anfibios y más de 1,200 especies de mariposas (SEMARNAT, 2008). Es también, importante productor y exportador de café, de mango (*Mangifera indica*), de marañón (*Anacardium occidentale*), de palma africana (*Elaeis guineensis*) y plátano (*Musa sp.*). También, ocupa el quinto lugar a nivel nacional en yacimientos petroleros.

Sin embargo, el contraste en Chiapas lo pone una región que es de las menos favorecidas, oficialmente se le identifica como la región II Altos, pero los habitantes del estado le reconocemos como *Los Altos de Chiapas*. Esta parte del estado está conformada principalmente por población indígena, de las etnias *tsotsil*, *tseltal* y *tojolabal*, asentados en tierras de difícil geografía, en un entorno ecológico restrictivo,

¹ Instituto de Estudios Indígenas de la Universidad Autónoma de Chiapas. México. ² Colegio de Postgraduados, Campus Puebla. ³ Instituto de Ciencias, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla; *zaragoza67@gmail.com

donde la producción de maíz y frijol es de auto abasto y la producción pecuaria está representada principalmente por ovejas de raza Chiapas y gallinas.

Es justamente la cría de gallinas el punto focal del presente trabajo, ya que su producción desempeña un doble papel dentro del sistema de vida de estos grupos indígenas pues, además de proporcionar una fuente de alimentación y entradas económicas por la venta de animales vivos o huevos, tienen importancia sociocultural ligada a su uso dentro de la medicina tradicional. El objetivo de este trabajo es mostrar algunas de las características de la producción avícola que están ligadas a las tradiciones y costumbres de poblaciones indígenas de Los Altos en Chiapas, México.

MATERIALES Y MÉTODO

Localización: El trabajo de campo se llevó a cabo en comunidades de los municipios de Larrainzar, Santiago el Pinar, Chamula y San Cristóbal. En estos municipios se presenta un clima templado sub húmedo, con lluvias en verano y una temperatura media anual de 14°C.

Manejo de las aves: Para conocer el manejo que se les da a las gallinas empleadas en la medicina tradicional, se diseñó un cuestionario que incluyó tópicos relativos específicamente al uso de las gallinas en la medicina tradicional; también se estructuró una guía de entrevista que funcionara como orientador en momentos de reunión y festividades (familiares o de índole comunitario), los instrumentos fueron aplicados a propietarias de gallinas, usuarias de la medicina tradicional y curanderos tradicionales. Con la aplicación de estos instrumentos, se generó un banco de datos (25 cuestionarios). La información recabada proporcionó también características del sistema de producción de gallinas en estas comunidades.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El análisis de la información mostró que una de las enfermedades considerada como más grave para los habitantes de estas comunidades, es la que recibe el nombre de *Chonbilal ch'ulelal*, que quiere decir "alma vendida", cuya causa consiste en que fuerzas malignas secuestran y/o venden una o varias de las almas de los enfermos y que llega a manos de poderes extraños, lo cual fue reportado por Köhler (1995), para el municipio de Larrainzar y que, con pequeñas variaciones también se identificó en los otros municipios.

Los síntomas de la enfermedad son variados, y es el h'ilol (curandero) el único que puede diagnosticar mediante la toma del pulso del enfermo. Posteriormente, para la curación se requiere de mucha ayuda, por lo que a través de oraciones, quema de incienso y velas, entre otros insumos, además de la compañía de la familia del enfermo, se conmina para que el alma pueda liberarse y encontrar el regreso a su casa. En este proceso de liberación, se requiere del sacrificio de gallinas o gallos (según el sexo del paciente) como ofrenda a esas identidades secuestradoras y como objeto de trueque que servirá para el rescate del alma.

El primer sacrificio de gallinas se realiza en el lugar dónde se piensa que sucedió el "secuestro" utilizando para tal fin un animal de color negro, posteriormente se requiere de más, pudiendo llegar a 3 o 4 en un mismo día de curación. En el proceso de recuperación de la salud se pueden llegar a sacrificar hasta 10 gallinas, que deben de ser criadas en la comunidad, alimentadas principalmente de maíz y tener vitalidad y salud, características que se piensa, serán transmitidas al enfermo con su sacrificio y a través del consumo de su carne.

El color de los animales en la parvada es importante pero no determinante, así que se procura que siempre haya diversos colores y, mientras las parvadas son pequeñas los animales no se consumen con frecuencia, más bien, se procura que se reproduzcan y aumente su número mediante la compra de pollitas (de tres meses en adelante) con las vecinas de la misma comunidad o de otras, que sean cercanas. Para la compra de huevos o de pollitos para la repoblación de parvadas, es necesario que las mujeres más viejas sean las que vallan a solicitarlos, ya que se considera que las mujeres jóvenes no saben cuidarlos y no le serán vendidos. Cuando se compran los huevos fértiles, se debe de tener antes una *me tuluk* (guajolota, pava) o gallinas que servirá de incubadora. De los rasgos identificados para fortalecer las relaciones sociales, se identificó que las gallinas se obsequian entre las mujeres, lo cual se considera altamente significativo y simbolizan situaciones que van desde agradecimiento a aceptación, en casos de compadrazgo y buena vecindad.

Es en esta región, a diferencia de otras del estado que es posible observar que, el precio de las gallinas adquiere una diferenciación económica importante, despertando el interés de intermediarios que vienen a vender gallinas de otras regiones, pues es posible obtener ganancias de hasta 3 veces su valor original.

CONCLUSIONES

Como es posible apreciar, la riqueza del estado de Chiapas radica de manera importante en sus recursos naturales, sin embargo, la riqueza que representan sus diferentes grupos pueblos indígenas es también un patrimonio de suma importancia. Aunada a la utilización y conservación de vestimenta, idioma y costumbres está íntimamente ligada la supervivencia de animales de razas locales que mediante el uso de productos y subproductos animales en actividades rituales y de la misma vestimenta que les da identidad a cada grupo indígena de esta región.

Batsi me alak ó *batsi k'ots*, que significa *nuestra gallina* en idioma tsotsil, es el nombre con el que se identifica a las gallinas locales o de rancho, que aparte de ser empleada como fuente de satisfactores (alimentos y económicos), es importante en el fortalecimiento de la relaciones sociales. Por lo anterior, se puede considerar como un recurso genético digno de atención para realizar estrategias de fomento de la avicultura tradicional, que contemple la importancia sociocultural que tiene para las poblaciones humanas.

BIBLIOGRAFÍA

- INEGI, 2005. II Censo de Población y Vivienda.
- Köhler Ulrich, 1995. *Chonbilal Ch'ulelal-Alma Vendida. Elementos fundamentales de la cosmología y religión mesoamericanas en una oración maya-tzotzil*, Instituto de Investigaciones Antropológicas, UNAM, México.
- SEMARNAT, 2008. Informe de la situación del medio ambiente en México. Compendio de estadísticas ambientales. Edición 2008. México.

USO DE LOS CHAPULINES (*SPHENARIUM SPP*) COMO ALIMENTO TRADICIONAL EN EL ÀMBITO RURAL

*J. Santos Hernández Zepeda¹, Jaime Antonio Velázquez Ramírez², Roberto Reséndiz Martínez², Sonia Emilia Silva Gómez¹, Ricardo Pérez Avilés¹ y Juan Carlos Pérez Bandala³

RESUMEN: El objetivo del estudio fue describir los componentes relevantes del proceso de producción y de comercialización de los chapulines en tianguis y localidades de origen. Para ello se visitaron los sitios de venta de estos insectos y se aplicó una encuesta a los vendedores para conocer el interés y motivación para la venta de este producto. Los resultados indican que la procedencia de los chapulines que se comercializan en los sitios estudiados es variable: Oaxaca (Valles Centrales), Tlaxcala, Puebla (Domingo Arenas y Tehuiztzingo). La captura se hace con redes de pesca o redes de mariposa. La preparación para la venta consiste de exprimirlos, lavarlos con agua, jugo de limón y sal, se dejan reposar, se escurren y se ponen a secar. Finalmente se fríen. La venta puede ser de hasta 30 a 50 Kg., con precios que oscilan entre 10 a 13 USD el kilo y los ingresos por la venta del chapulín van de 20 a 50 USD diarios. Por ello se considera una actividad económica importante.

Palabras clave: Seguridad alimentaria, Proteína de calidad, Insectos comestibles.

ABSTRACT: The objective of the study was to describe the relevant components of the process of production and marketing of the grasshoppers in the "tianguis" and source locations. This sale of these insects sites were visited and a survey I apply to sellers for the interest and motivation for the sale of this product. The results indicate that the origin of the grasshoppers which are traded in the surveyed sites is variable: Oaxaca (Central Valley), Tlaxcala, Puebla (Domingo Arenas and Tehuiztzingo). The screenshot is done with fishing nets or Butterfly nets. Preparation for sale is squeezing them, wash them with water, lemon juice and salt, they are left standing, drain and put to dry. Finally fry. The sale can be of up to 30-50 kg., with prices ranging from 10 to 13 USD per kg and revenues from the sale of the grasshopper range from 20-50 USD per day. This is considered an important economic activity.

Keywords: food safety, quality, edible insect protein.

INTRODUCCIÓN

Desde la época prehispánica, en México se han consumido una gran variedad de insectos del orden *Orthoptera*, principalmente los de la familia *Acrididae*, conocidos como "chapulines", y designados con distintos nombres según su ubicación geográfica. Se han registrado 27 especies diferentes de chapulines, la mayor diversidad concentrada en el estado de Oaxaca. (Ramos y Pino, 2004). La difusión del chapulín como alimento tiene mucho auge en México, así como en el Estado de Puebla. El chapulín es una de las varias especies de insectos que se consumen tradicionalmente por la población debido a la búsqueda de alternativas alimenticias por la crisis económica y a su alto contenido nutricional (SDR, 2007). Aparte de ser un alimento de calidad proteica, ha pasado a constituirse en una especialidad

¹Departamento Universitario para el Desarrollo Sustentable, Posgrado en Ciencias Ambientales, ICUAP-BUAP, ²Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia BUAP; ³Universidad Realística de México, ⁴Escuela de Biología, BUAP; jshdez4@yahoo.com.mx

gastronómica de alto valor económico. Sobre su valor nutricional se reportan los siguientes valores, g/100 g. base seca (Ramos y Pino, 2001): Proteínas 77.33, Grasas 6.52, Sales minerales 2.44, Fibra cruda 6.87, Extracto libre de nitrógeno 8.11. El total de aminoácidos indispensables es de 49.85 (mg/16gn), mientras que el de aminoácidos dispensables es de 49.8 (mg/16gn). De vitaminas se destacan la D (164.9 U.I./100g), la Tiamina (B1) 0.50 (mg/100g), la Riboflavina (B2) 0.66 (mg/100g) y la Niacina (B3) 5.04 (mg/100g).

Dada la importancia del chapulín como alimento de calidad y como actividad económica, el objetivo de este trabajo es conocer los procesos tradicionales de captura, preparación y comercialización de este insecto en zonas rurales del Estado de Puebla.

MATERIALES Y MÉTODOS

Para recabar la información se visitaron los sitios donde se tenía conocimiento de que los comercializan, entre ellos a los tianguis de Oaxaca (Valles Centrales), Tlaxcala y Puebla (Domingo Arenas y Tehuitzingo). Todos ellos se destacan por el gran auge en la venta del chapulín. Se realizaron encuestas para saber el método de captura, crianza, proceso y venta del chapulín. Los principales reactivos de la encuesta se dirigieron a obtener información sobre: los motivos para realizar esta actividad, los métodos y herramientas para la captura, el proceso de preparación para su venta, el precio de venta, los puntos de venta, otras actividades económicas que realiza, integrantes de la familia dedicados a esta actividad y temporada de producción.

RESULTADOS Y DISCUSION

Las encuestas indican que en todas las localidades la captura se hace con redes de pesca o redes de mariposa. La preparación para la venta consiste de exprimirlos, lavarlos con agua, jugo de limón y sal, se dejan reposar, se escurren y se ponen a secar. Finalmente se fríen. La venta puede ser de hasta 30 a 50 Kg., con precios que oscilan entre 10 a 13 USD el kilo y los ingresos por la venta del chapulín van de 20 a 50 USD diarios. Por ello se considera una actividad económica importante, más cuando se involucran todos los miembros de la familia, incluyendo a los niños. Asimismo,



XI SIMPOSIO IBEROAMERICANO SOBRE CONSERVACIÓN Y UTILIZACIÓN DE RECURSOS ZOOGENÉTICOS

es un complemento importante a la dieta de la familia, que consume huevo, frijol, arroz, leche, queso, aunque el chapulín no ha podido desplazar a alguno de estos productos debido a su alto precio y a la escasez, ya que la captura es estacional.

Las principales respuestas a las preguntas formuladas fueron las siguientes

Motivos de esta actividad.	Actividad tradicional, recurso natural, alto valor nutricional, alto valor comercial
Método y herramientas de captura	Redes de pesca o de mariposa
Proceso.	Se exprimen, se lavan con agua, se les añade jugo de limón y sal, se dejan reposar, se escurren y se ponen a secar. Finalmente se frien.
Precio de venta	10 a 13 USD el kilo
Puntos de venta	Tianguis y mercados
Otras actividades económicas.	
Integrantes de la familia dedicados a esta actividad.	Toda la familia
Temporada de producción.	



CONCLUSIONES

Es importante implementar la tecnología en las zonas rurales debido a que la producción del chapulín es estacional. Las necesidades tecnológicas para esta especie son: métodos de captura, procesamiento y conservación; así como un sistema de reproducción controlada en cautiverio. Se le debe dar un valor agregado como son: desarrollo en la industria de alimentos, producción de harinas, producción de embutidos, ya que la gente en las zonas encuestadas solo la comercializa como "botana". También es necesario crear centros de acopio, empaque e investigación. Así como programas de capacitación y asistencia técnica (SDR, 2007). Es necesario establecer un sistema de inocuidad, Handley *et al.*, (2007) reportaron gente intoxicada con plomo por consumo de chapulines procedentes de Oaxaca, por lo que es un riesgo potencial si no se tienen medidas sanitarias. El consumo del chapulín tiene mucho auge en las poblaciones indígenas y campesinas, ya que es una buena opción para erradicar la desnutrición y la pobreza en zonas de marginación; como actividad económica va a la alza ya que últimamente el chapulín se le ha integrado a la cocina gourmet y puede exportarse a los mercados internacionales. Además de tecnología hace falta recurrir a otros tipos de insectos con alto valor nutricional. Ramos y Pino (2004) han estudiado los ciclos biológicos, contenido nutricional, así como diversas variedades de insectos comestibles en México.

BIBLIOGRAFIA

- Handley M, Hall C, Sanford et al. Globalization, bi-national communities and imported food risk: results of an outbreak investigation of lead poisoning in Monterey County, California. *Am J Public Health* 2007; 97; 900-906.
- Ramos-Elorduy, J., y J.M. Pino Moreno. (2001) Contenido de Vitaminas de Algunos Insectos Comestibles de México, *Journal of the Mexican Chemical Society* vol. 45, num: 2
- Ramos-Elorduy, J., y J.M. Pino Moreno. (2004). Los coleóptera comestibles de Mexico. *Anales del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, Serie Zoología* 75 (1): 149-183.
- SDR. 2007. Cadena productiva insectos comestibles. Especies pecuarias del estado de Puebla. Secretaría de desarrollo rural.

PERFIL DE ÁCIDOS GRASOS EN CARNE DE CORDEROS DE RAZA OVELLA GALEGA SACRIFICADOS A 90 DÍAS

S. Adán^{1*}, Fernández, M.², Domínguez, B.³, Rivero⁴, C.J., Justo, J.R.¹, Arias, A.¹, García-Fontán, M.C.², Lorenzo, J.M.², Lama, J.J.¹, López, C.⁴, Rois, D.¹, Feijóo, J.⁴ y Franco, D.²

ABSTRACT: The "Ovella Galega", galician auctoconus breed, has been submitted to a Program of Conservation and Recovery. The aim of this study was to asses the intramuscular fatty acid composition of *Longissimus dorsi* from male lambs of single breed slaughtered age at 90 days. Our results showed a high percentage of total unsaturated fatty acids (TUFA 54%), monounsaturated fatty acids (MUFA 45,5%), polyunsaturated fatty acids (PUFA 8,5%) and the appropriate relation of ω_6/ω_3 .

INTRODUCCIÓN

La raza ovina Ovella Galega, autóctona de Galicia (Fernández et al., 2001), se encuentra catalogada como en peligro de extinción por el *Real Decreto 2129/2008, de 26 de diciembre, por el que se establece el Programa nacional de conservación, mejora y fomento de las razas ganaderas*. Esta raza de formato pequeño es criada en régimen extensivo-semiextensivo para la producción de carne, muy valorada por los consumidores gallegos.

El objetivo de este estudio es el de profundizar en la caracterización de la carne de corderos de Ovella Galega sacrificados a 90 días, mediante el análisis de perfil de ácidos grasos.

MATERIALES Y MÉTODOS

Para este trabajo, se ha seleccionado un lote de 10 corderos machos de parto simple de raza Ovella Galega, inscritos en el Libro Genealógico (Xunta de Galicia, 2000). Los animales han sido criados con leche materna hasta la edad de sacrificio (90días) y suplementando su alimentación a partir de los 45 días con concentrado y heno de hierba *ad libitum*. Tras el sacrificio y posterior despiece, se han extraído muestras del músculo *Longissimus dorsi* de donde se extrajo la grasa intramuscular mediante el método de Folch et al. (1957), la formación de los ésteres metílicos se ha realizado por el método de transesterificación de Shehata et al. (1970) y la identificación y cuantificación de ácidos grasos se ha hecho mediante cromatografía de gases (condiciones cromatográficas descritas por Kramer and Zhou, 2001) con detector FID. Una vez obtenidos todos los datos, se han calculado los índices

¹Federación de Razas Autóctonas de Galicia (BOAGA). Fontefiz. Coles, 32152 Ourense. España. *Correo electrónico: asovega@asovega.es; ² Fundación Centro Tecnológico de la Carne. Avda. Galicia nº 4 - Parque Tecnológico de Galicia, Tecnopole, 32900 San Cibrao das Viñas. Ourense. España; ³ Instituto Ourense de Desenvolvemento Económico (INORDE). Progreso 28, 32003 Ourense. España; ⁴ Centro de Recursos Zootécnicos de Galicia. Fontefiz. Coles, 32152 Ourense. España

insaturados/saturados, poliinsaturados/saturados y ω_6/ω_3 (linoleico y derivados/linolénico y derivados). El análisis de datos se ha realizado con el paquete estadístico SPSS 17.0 para Windows.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la tabla 1 se presentan los estadísticos descriptivos estudiados para los ácidos grasos saturados (AGS), monoinsaturados (AGMI) y poliinsaturados (AGPI) del lote de animales seleccionados para el estudio, así como los índices de insaturados/saturados, poliinsaturados/saturados y ω_6/ω_3 .

Tras los resultados obtenidos se ha observado un porcentaje similar para AGS (45,8%) y AGMI (45,5%) del total de los ésteres metílicos, el porcentaje de AGM es elevado, comparado con los resultados publicados por otros autores, que han obtenido valores superiores de AGS frente a los otros dos tipos de ácidos grasos (Scerra et al., 2007; Velasco et al., 2001). Así mismo, el total de ácidos grasos insaturados supera en porcentaje a los ácidos grasos saturados, obteniéndose un índice AGI/

Tabla 1. Composición en ácidos grasos sobre el músculo *longissimus dorsi* en corderos de ovella galega con 90 días (n=10)

%	Media	Mínimo	Máximo	Desviación estándar
LAURICO (C12:0)	0,36	0,06	0,74	0,17
MIRÍSTICO (C14:0)	3,93	0,69	7,02	1,65
PENTADECANOICO (C15:0)	0,46	0,10	0,73	0,18
PALMÍTICO (C16:0)	23,25	5,58	29,14	7,78
MARGÁRICO (C17:0)	0,77	0,14	1,09	0,30
ESTEÁRICO (C18:0)	16,98	2,29	56,43	14,41
TRICOSANOICO (C23:0)	0,04	0,00	0,26	0,08
MIRISTOLEICO (C14:1)	0,18	0,03	0,26	0,07
PENTADECANOICO CIS 10 (C15:1)	0,07	0,00	0,20	0,07
PALMITOLEICO (C16:1)	1,33	0,23	2,08	0,54
HEPTADECENOICO (C17:1)	0,58	0,20	0,93	0,22
OLEICO T (C18:1n9t)	0,15	0,03	0,19	0,05
TRANSVACÉNICO (TVA C18:1)	0,71	0,12	1,13	0,28
OLEICO C (C18:1n9c)	40,55	20,52	87,56	17,41
ERÚCICO (C22:1n9)	1,95	0,00	5,72	1,77
γ -LINOLEICO (C18:2n6c)	5,27	1,36	7,42	1,85
α -LINOLÉNICO (C18:3n3)	1,10	0,21	1,82	0,43
EICOSATRIENOICO (C20:3n6)	0,18	0,06	0,44	0,10
ARAQUIDÓNICO (C20:4n6)	1,02	0,00	5,17	1,71
CLUPANODÓNICO (C20:5n3)	0,64	0,17	1,81	0,45
DOCOSAHEDRICO (C22:6n3)	0,34	0,08	0,90	0,23
AGS (ácidos grasos saturados)	45,80	8,90	72,43	15,33
AGMI (ácidos grasos monoinsaturados)	45,53	23,25	88,21	16,32
AGPI (ácidos grasos poliinsaturados)	8,55	2,80	14,80	3,60
AGI (AGMI+AGPI)	54,08	27,43	91,02	15,36
ω_3 (linolénico y derivados)	2,08	0,46	4,54	1,06
ω_6 (linoleico y derivados)	6,47	2,34	12,11	2,99
ω_6/ω_3	3,45	1,54	6,17	1,40
AGPI/AGS	0,21	0,06	0,33	0,08
AGI/AGS	1,96	0,38	10,22	2,91

AGS del 1,96, que puede ser debido en parte al tipo de alimentación y sistema de producción (régimen extensivo - semiextensivo) al que fueron sometidos los corderos. De la misma forma la composición en AGPI ha sido elevada (8,55%), obteniéndose una adecuada relación $\omega 6/\omega 3$ (Simopoulos, 2002) y un buen porcentaje de ácido linoléico ($\omega 3$), valores que se ven favorecidos por el tipo de alimentación, debido a las dietas herbales (Scerra et al., 2007; Almela et al., 2009).

CONCLUSIONES

Se han obtenido altos porcentajes de AGI así como de AGPI, resultados que concuerdan con la raza, el tipo de alimentación y sistema de producción típica de los corderos de Ovella Galega. Este estudio es un paso más para la caracterización de la raza y sus producciones, cuya finalidad es la de diferenciar y revalorizar la carne de los corderos que se obtienen de la misma.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo forma parte del proyecto FEADER 2008/19 "Caracterización productiva y calidad de la canal y de la carne de los corderos de la raza Ovella Galega sometidos a distintos sistemas de manejo", cofinanciado por FEADER (Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural), Consellería do Medio Rural de la Xunta de Galicia y Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino del Gobierno de España.

BIBLIOGRAFIA

- Almeda, E., Jordán, M.J., Martínez, C., Sotomayor, J.A., Bedia, M. y Bañón, S. (2009). El flavor de la carne cocinada de cordero. *Eurocarne*, 178: 1-12.
- Kramer, J.K. G. and Zhou, J. (2001). Conjugated linoleic acid and octadecenoic acid: Extraction and isolation of lipids. *European Journal of Lipid Science and Technology*, 103:594-599.
- Fernández, M., G. Rivero, M. Alonso, C.J. Rivero, H. Pose, J.R. Justo, S. Adán, R. Díaz, D. Rois and J.A. Carril. (2001). Razas autóctonas de Galicia en peligro de extinción. Servicio de Estudios y Publicaciones de la Consellería de Política Agroalimentaria e Desenvolvemento Rural. Xunta de Galicia. Santiago de Compostela.
- Folch, J., Lees, M. and Stanley, G.H.S. (1957). A simple method for the insolation and purification of total lipides from animal tissues. *Journal of Biological Chemistry*, 226: 497-509.
- Scerra, M., Caparra, P., Foti, F., Galofaro, V., Sinatra, M.C., & Scerra, V. (2007). Influence of ewe feeding systems on fatty acid composition of suckling lambs. *Meat Science*, 76, 390-394.
- Shehata, A.J., De Man, J.M. and Alexander, J.C. (1970). A simple and rapid method for the preparation of methyl esters of fats in milligram amounts for gas chromatography. *Canadian Institute of Food Science and Technology Journal*, 3:85-89.
- Simopoulos, Artemis P. (October 2002). "The importance of the ratio of omega-6/omega-3 essential fatty acids". *Biomedicine & Pharmacotherapy* volume 56 (issue 8): pp. 365-379.

XI SIMPOSIO IBEROAMERICANO SOBRE CONSERVACIÓN Y UTILIZACIÓN DE RECURSOS
ZOOGENÉTICOS

- Velasco, S., Cañeque, V., Pérez, C., Lauzurica, S., Díaz, M.T., Huidobro, F., Manzanares, C., & González, J. (2001). Fatty acid composition of adipose depots of suckling lambs raised under different production systems. *Meat Science*, 59, 325-333.
- Xunta de Galicia. 2000. Orden de 27 de septiembre de 2000, por la que aprueba la reglamentación específica del Libro Genealógico de la raza ovina gallega. Diario Oficial de Galicia nº 206, de 24 de octubre: 14.395-14.398.

EFECTOS DE LOS BETA-AGONISTAS (CLENBUTEROL), EN LAS ACTIVIDADES FISIOHEPATICAS Y REPRODUCTIVAS EN RUMIANTES

Caicedo Rivas, R. E.¹; Torres Beltrán, A.¹; Martínez Badillo, S.V. ¹; Paz Calderón Nieto, M.¹, Ramírez Peñaloza, M.P.¹, Hernández Zepeda, J.S.², Resendiz Martínez, R. ³; Cabrera Bautista, E. ⁴ y Silva Gómez S.E. ².

RESUMEN: El incremento de la población humana en las últimas décadas, ha traído como consecuencia la demanda de alimentos, principalmente productos proteicos de origen animal como ovinos-caprinos, equinos, suínos, camélidos, bufalino, así como de la fuente más importante, es decir, los productos procedentes de bovinos. Los grandes avances en el mejoramiento genético y en la calidad nutricional de los animales, no han sido suficientes para producir productos proteicos de alta calidad nutricional; los cambios climáticos globales y las enfermedades (zoonosis), también han contribuido a esta merma de productos, permitiendo que las industrias desarrollen productos químicos (fármacos- anabólicos) que alteran la condición corporal de los animales, sin tomar en cuenta el metabolismo (anabolismo y catabolismo) o sea la degradación de los mismos por parte de los órganos involucrados. El objetivo de este estudio fue determinar, por una parte, las concentraciones de beta-agonistas (principalmente, clenbuterol) en animales destinados al sacrificio para consumo humano, y por la otra, las alteraciones de componentes fisiológicos; para esto se determinó el perfil metabólico, con 12 parámetros diferentes (kit-Bio-System, USA), y se midieron las concentraciones de hormonas: estradiol (E₂) y progesterona (P₄) (kit diagnóstico, USA) y concentraciones de clenbuterol en suero (kit RIDASCREEN, clenbuterol-Fast-R-Biopharm, AG, Darmstadt, Germany). Los resultados mostraron que los valores de clenbuterol encontrados en animales bovinos fue del orden de 251-1263 ng /ml, mientras que las concentraciones de estradiol fluctuaron entre 162-1150 pg/ml, mientras que los valores metabólicos de: alanina amino transferasa, bilirrubina, glucosa, urea/BUN, se incrementaron en machos y hembras sometidos al clenbuterol, afectando las funciones fisio-hepáticas y reproductivas. Esto indica que hay un alto grado de contaminación de estos animales producida por las altas dosis de clenbuterol, como aditivo alimenticio, a que son sometidos.

Palabras claves: Clenbuterol, estrógenos, masa corporal, perfil metabólico

EFFECTS OF THE BETA-AGONISTAS (CLENBUTEROL), IN THE ACTIVITIES PHYSIO-HEPATIC AND REPRODUCTIVE IN RUMINANTS

ABSTRACT: The increase in human population in recent decades has resulted in demand for food, especially animal protein products such as sheep, goats, horses, swine, camels, buffalo, as well as the most important source, ie bovinos. Los products from major advances in breeding and on nutritional quality of the animals have not been sufficient to produce protein products of high nutritional quality, global climate change and diseases (zoonoses), have also contributed to this loss of products, allowing the industry to develop chemicals (drugs-anabolic) that alter the body condition of animals, regardless of metabolism (anabolism and catabolism) or degradation thereof by the organs involved. The aim of this study was to determine, first, the concentrations of beta-agonists (mainly clenbuterol) in animals intended for slaughter for human consumption, and on the other, changes in physiological components, and for this, we determined the metabolic profile with 12 parameters different (kit-Bio-System, USA),

¹Escuela de Biología, Boulevard Valsequillo y Ave. San Claudio s/n, Edificio No.112-A, Ciudad Universitaria. C.P.72570. Puebla; ²Departamento Universitario para el Desarrollo Sustentable, DUDESU-ICUAP; ³Facultad de Medicina Veterinaria Av. 14 sur 6301, Col. San Manuel. Benemérita Universidad Autónoma Puebla; ⁴Rastro Municipal de Atlixco, Atlixco, Puebla; ricaido@yahoo.com

XI SIMPOSIO IBEROAMERICANO SOBRE CONSERVACIÓN Y UTILIZACIÓN DE RECURSOS ZOOGENÉTICOS

and measured the concentrations of hormones: estradiol (E_2) and progesterone (P_4) (diagnostic kit, USA) and serum concentrations of clenbuterol (RIDASCREEN kit, clenbuterol- Fast-R-Biopharm AG, Darmstadt, Germany). The results showed that the values of clenbuterol was found in cattle in the order of 251-1263 ng / ml, whereas estradiol concentrations ranged from 162-1150 pg / ml, whereas metabolic values: alanine aminotransferase, bilirubin, glucose, urea / BUN increased in males and females exposed to clenbuterol, affecting physio-hepatic and reproductive functions. This indicates a high degree of contamination of these animals caused by high doses of clenbuterol as a food additive they are subjected

INTRODUCCIÓN

La utilización de β -agonistas principalmente el clenbuterol, zilpaterol y la ractopamina, están produciendo un incremento en las intoxicaciones a nivel humano y animal, principalmente por el uso desmedido de estos componentes que son utilizados como aditivos alimenticios (Sumano *et al.*, 2002, Caicedo *et al.*, 2009). Por otro lado, también se han desarrollado otros componentes que mejoran la calidad corporal de los animales como: antibióticos, prebióticos, enzimas, antimicrobianos, modificadores del sistema inmunitario, modificadores metabólicos o agentes anabolizantes. Este último es el tema a tratar pues el uso excesivo de fármacos como β -agonistas, ha tenido y sigue teniendo un impacto muy significativo a nivel humano y animal. Su utilización aumenta la producción a corto plazo, ya que retienen compuestos nitrogenados, incrementado la masa corporal del animal. Estos fármacos son además agentes químicos que actúan específicamente a nivel de receptores adrenérgicos celulares, derivando los nutrientes y la energía procedente de los alimentos y de la lipólisis, hacia la síntesis proteica y la formación de masa muscular, lo cual se debe a la presencia del cloro que posee el clenbuterol, pues lo hace más liposoluble que sus análogos y por ende, tiende a difundir más profundamente en los tejidos y la grasa animal (Martin, 1971 y Ruffolo, 1991). Teóricamente la utilización de estas sustancias presenta una serie de ventajas relacionadas no solo con la mejora de la productividad, sino también de la calidad, puesto que las carnes procedentes de animales tratados con β -agonistas presentan un mayor porcentaje de tejido magro (Waldeck y Widmark 1995).

Según Kuri et al (2007), las intoxicaciones a nivel nacional se han incrementado (de 133 casos de intoxicados humanos en 2002, a 1663 en 2007, casos reportados, ya que los casos son muchísimos más a nivel nacional). Tan solo en el Estado de Jalisco en el año 2007 hubo 1623 casos humanos de intoxicaciones reportadas, mientras que en el Estado de Puebla hay 9 casos conocidos en lo que va del año 2010, mismos que no fueron registrados como casos de intoxicaciones y esto se convierte en un verdadero problema toxicológico. En otras partes del país también hay incidencias de intoxicaciones, de hecho se reportan 17 estados con problemas por el clenbuterol y esto representa un problema de salud pública. Para esclarecer este problema, el objetivo de este estudio fue determinar los cambios fisiológicos que producen los β -agonistas (clenbuterol) en animales rumiantes (bovinos) a través de la medición del perfil metabólico, hormonal de esteroides (P_4 y E_2) y del mismo clenbuterol.

MATERIALES Y METODOS

Animales: Se utilizaron animales bovinos (*Bos taurus* X *Bos indicus*) de diferentes zonas zoogeográficas procedentes de rastros municipales y de fincas privadas del estado de Puebla. Todas las fincas en estudio fueron geo-referenciadas con un GPS.

Toma de muestras: Se tomaron muestras de 428 animales bovinos (*Bos taurus* X *Bos indicus*), empleando tubos de ensayo al vacío, con y sin EDTA; el primero para obtener el suero sanguíneo para la determinación del perfil metabólico y otro tubo para la realización de frotis sanguíneos para el recuento diferencial de leucocitos. La sangre sin EDTA fue centrifugada a 2,500 rpm/5min, el suero obtenido se separó en tubos eppendorf, posteriormente fueron congelados a -20°C hasta su posterior análisis de metabolitos sanguíneos (Bio-System, USA); las mediciones se realizaron en un espectrofotómetro (Spectronic 20). Para la determinación del clenbuterol se utilizó el kit RIDASCREEN, Clenbuterol Fast (R-Biopharm AG, Darmstadt, Germany), para medir las concentraciones de esteroides Progesterona (P_4) y Estradiol (E_2) por la técnica de ELISA, se utilizaron los Kits de kit diagnostica, USA. Se midieron en un lector de ELISA (Stat Fax-2100, Microplate Reader).

Análisis estadístico: A los datos obtenidos se les realizó un análisis de varianza (ANOVA) con el programa estadístico Stat-2 (Olivares, 1994), y para determinar la significancia entre promedios se utilizó Duncan New múltiple range test. Se graficaron con el programa Cricket graph (Macintosh).

RESULTADOS Y DISCUSION

En este estudio, se han detectado, niveles de Clenbuterol con valor de 245 – 1623 ng/kg, el cual no coinciden con los valores aceptados por la FAO/OMS, que es de 125ng/kg; mientras que niveles de estradiol (E_2) entre 152 – 1152 pg/ml, y valores muy similares de progesterona (P_4), estos valores tan elevados de estrógenos y progesterona, fueron obtenidos de hembras con anestros post parto muy prolongados mayor de 120 días (post-parto). En cuanto al perfil metabólico se obtuvieron concentraciones elevadas de Transaminasas: ALT/GPT (alanina amino-transferasa) y AST/GOT (aspartato amino-transferasa, Gamma glutamil-transferasa elevados ($p < 0.05$), (figura 1); en relación a la bilirrubina también se encontraron concentraciones elevadas ($p < 0.01$), mientras que los niveles de colesterol y glucosa son bajos si lo comparamos con animales que no consumen este fármaco; esto es un indicativo de que probablemente el clenbuterol afecta la actividad metabólica hepática de los animales que son alimentados con este β -agonistas, debido quizás a él halógeno de Cl quien retarda el metabolismo de este componente ((Ruffolo, 1991 y Martin 1971). Los datos obtenidos conducen a la siguiente pregunta: ¿hasta qué grado fisiológicamente afectan las actividades del consumidor de carne estas concentraciones del perfil metabólico de los animales? Por otro lado, no está muy bien dilucidado el efecto que tiene el clenbuterol en las actividades del sistema reproductor de la hembras, porque en los animales con una alta ingesta de β -agonistas la actividad reproductiva disminuye, (Caicedo *et al.*, 2009). Podemos

considerar que los β -agonistas estimulan a la glándula suprarrenal al producir glucocorticoides y corticoides (dexametasona y betametasona); el efecto del clenbuterol a nivel de esta glándula aún no está bien claro. Es probable que estimule la producción de esteroides a nivel de los ovarios (progesterona y estradiol), sin embargo, se desconoce el nivel de contaminación por clenbuterol de los órganos reproductivos en los cuales se producen estos esteroides.

Con base a esto podemos también considerar que el clenbuterol produce un incremento de la actividad del Sistema Nervioso, que conduce a la pérdida del apetito, lo cual puede ser debido a la sensación de malestar del animal o a la actividad glucogenolítica y lipolítica, bloqueando los centros del apetito mediante señales de sobrecarga procedentes de los receptores quimiostáticos (Caicedo *et al.*, 2009). Al ser capaz de atravesar la barrera hematoencefálica, es posible que la reducción del consumo de alimentos pueda ser atribuida a un exceso de la estimulación β -adrenérgica (clenbuterol u otro β -agonista) a nivel del Sistema Nervioso Central.

Los efectos promotores del crecimiento ejercidos por el Clenbuterol, son fuertemente mediatizados por la estimulación directa de los receptores β_2 adrenérgicos localizados en el tejido muscular y también, indirectamente por las variaciones de las concentraciones plasmáticas de hormonas catabólicas o anabólicas, como puede ser el caso de los glucocorticoides, la hormona del crecimiento (GH) o la insulina. Si las hormonas pueden alterar la respuesta del tejido adiposo frente a las catecolaminas endógenas, también pueden afectar a la respuesta de la musculatura esquelética frente a los agonistas β_2 exógenos, es posible, (Sumano *et al.*, 2002). El estudio comprueba que el clenbuterol por tanto, modifica la composición del canal, puesto que en animales tratados con β -agonistas, se observa un aumento en el depósito de proteína (15%) y una disminución en el de grasa (18%) (Lueso y Gómez, 1990). El crecimiento muscular, como respuesta al tratamiento con β -agonistas, es una hipertrofia del tejido muscular esquelético estriado lo que se demuestra por los estudios realizados por Beerman *et al.*, (1986) en ratas y por Martin *et al.*, (1990) en vacas. Los efectos de los β -agonistas sobre el sistema endocrino, son debidos en gran parte a la liberación de otras hormonas (Caicedo *et al.*, 2009). Entre las acciones de las catecolaminas están la inhibición de la secreción de insulina, el aumento de glucagón y el estímulo de la liberación de hormona adrenocorticotropa (ACTH), somatotropa (STH) y gonadotropinas (FSH y LH). Sin embargo, existe una sorprendente falta de información sobre los efectos del clenbuterol en la glándula adrenal, que es aún más sorprendente si pensamos que existen receptores β -adrenérgicos en esta glándula, que la médula adrenal es uno de los tejidos que sintetizan y secretan las catecolaminas naturales, que la glándula adrenal sintetiza y secreta los glucocorticoides y por último, que la implicación directa de esta glándula en los mecanismos de adaptación del organismo al estrés tanto a corto como a largo plazo.

CONCLUSIONES

Con base a los estudios previos y los datos preliminares que se han obtenido en este estudio podemos decir lo siguiente: La administración de clenbuterol, a

XI SIMPOSIO IBEROAMERICANO SOBRE CONSERVACIÓN Y UTILIZACIÓN DE RECURSOS ZOOGENÉTICOS

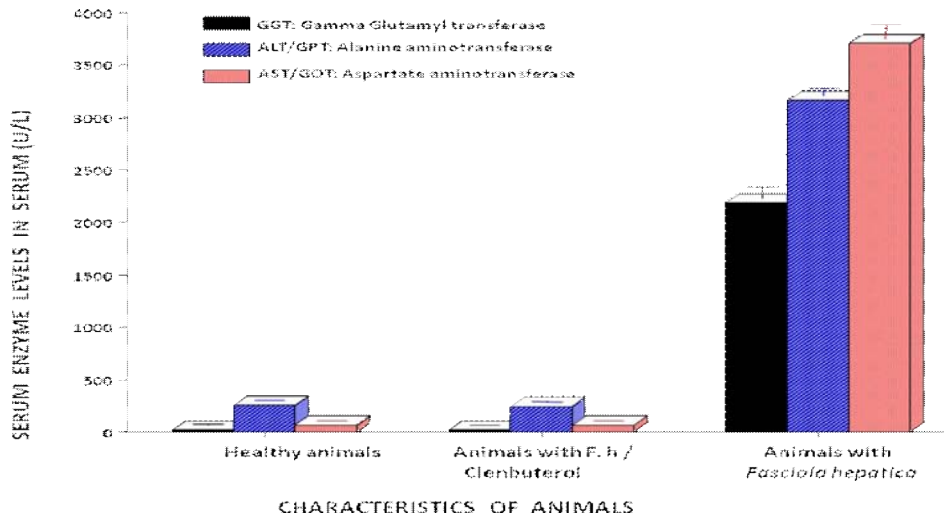


Figura 1. Valores enzimáticos hepáticos de animales clínicamente sanos, en comparación con animales con fasciolosis y con clenbuterol; los animales con fasciolosis muestran un nivel muy elevado de enzimas (GGT, ALT/GPT and AST/GOT), el aumento es significativo (* $P < 0.05$). Los animales con clenbuterol su comportamiento hepático enzimático es casi similar a los animales clínicamente sanos, esto es una prueba que el beta-agonista (clenbuterol) enmascara la enfermedad, la fasciolosis

dosis anabolizante, causa una alteración de la funcionalidad del eje hipotálamo-hipófisis-adrenal-gonadal-hepático en las ratas y en bovinos, que en algunos casos es reversible, después de un periodo de retirada. Un hecho muy importante es que la asociación de clenbuterol y con otros componentes, provoca un efecto promotor del crecimiento más acusado y sostenido, ya que se ha comprobado que a las 24 horas de retirada del clenbuterol, el efecto promotor del crecimiento ha desaparecido, el fármaco mantiene la ganancia de peso incluso 20 días después de la retirada del tratamiento y, además, la retención de los β -agonistas, en varios tejidos hace que sea muy difícil su eliminación de dichos órganos, el cual aún no se ha podido determinar. Las alteraciones encontradas en la funcionalidad del eje hipotálamo-hipófisis-adrenal-gonadal-hepático, nos hacen sospechar que tras la utilización de promotores del crecimiento, como el clenbuterol, el bienestar animal y, posiblemente la salud, pueden estar seriamente lesionado. Además, la asociación de otros compuestos que, en teoría, no presentan carácter anabolizante como son los glucocorticoides de síntesis (dexametasona-betametasona), no sólo incrementa el efecto promotor del β -agonista, sino que impiden su detección o cuantificación en los órganos y tejidos que se utilizan para detectar tratamientos fraudulentos con estas sustancias, mientras que el efecto promotor del β -agonista sigue activo. Concluimos, que a partir de los datos obtenidos hasta el momento, se puede considerar que los beta-agonistas, en la forma en que se administran a los animales para el incremento de la condición corporal, afecta las actividades fisio-hepáticas y reproductivas en los animales domésticos, aunque se aclara que para tener datos más preciso es incrementar las investigaciones sobre los beta-agonistas y realizar

los experimentos en la misma forma en que se administran estos aditivos alimenticios, o sea, bajo las mismas condiciones.

BIBLIOGRAFIA

- Beerman, D.H., Bitter, WR., Hogue DE., Fishell V.K., Darrymple R.H., Ricks C.A., and Scanes CG. 1987. Toxicity of Clenbuterol, beta adrenergic in animals. *J. Animal Sci.* 65:1514-1524.
- Caicedo R. R.E., Torres Beltrán A., Hernández, Zepeda J.S., Resendiz Martínez R., Pérez y Terrón. R. y Cabrera Bautista E. 2009. Effects o beta agonist in the diagnosis of fasciolosis in animal ruminant *Bos indicus X Bos taurus*, in the State of Puebla, Mexico. In International Symposium on sustainable Improvement of animal production and health.FAO/IAEA, Vienna, Austria, Vol1: 183-187.
- Kuri M.P.; Parres, FJA.; Aguilar V.K. and Mújica V.Y. 2007. Intoxicación por Clenbuterol (segunda y última parte). Boletín del Centro Nacional de Vigilancia epidemiológica y Control de enfermedades de la secretaría de Salud. 10-13.
- Lueso Sordo, M.J. and Gómez Berzal, M.A.1990. *Mundo Ganadero* 7: 12-16.
- Olivares Sáenz, E. 1994. Paquete de diseños experimentales. FAUANI. Versión 2.5. Facultad de Agronomía. UANL. Martin. NL.
- Maltin, C.A., Delday, M.I., Hay, S.M. Innes, G.M. and Williams, P.E.V. 1990. Effect of beta-adrenergic in beef. *Brit. J. Nutr.* 63: 535-545.
- Martin LE, Hobson JC, Page JA, Harrison AC. 1971. Metabolic studies of Salbutamol-3H: a new bronchodilator in rat, rabbit, dog, and man. *Eur J Pharmacol*;14: 183-199.
- Smith DJ. 1998. The pharmacokinetics, metabolism, and tissue residues of beta-adrenergic agonists in livestock. *J. Anim. Sci*; 76:173-194.
- Ruffolo RE. 1991. Chirality in and b-adrenoreceptor agonists and antagonists. *Tetrahedron*; 47:9953-9980.
- Sumano, L.; Ocampo C., Gutiérrez O..2002. Clenbuterol y otros betas agonistas, Una opción para la producción pecuaria o un Riesgo para la salud humana? *Vet. Mex*; 33 (2), 137-159.
- Waldeck B, Widmark E. 1995. Steric aspects of agonism and antagonism at b-adrenoceptors: experiments with the enantiomers of clenbuterol. *Pharmacol Toxicol*; 56:221-227.

PARÁMETROS FISCOQUÍMICOS Y DE AMINOÁCIDOS EN CARNE DE CORDEROS RAZA OVELLA GALEGA SACRIFICADOS A 90 DÍAS

M. Fernández^{1*}, Adán, S.², Domínguez, B.³, Rivero⁴ C.J., Justo, J.R.², Arias, A.², García-Fontán, M.C.¹, Lorenzo, J.M.¹, Lama, J.J.², López, C.⁴, Rois, D.², Feijóo, J.⁴. y Franco, D.¹

ABSTRACT: The "Ovella Galega" is a endangered and galician auctoconus sheep breed. The aim of this study has been that of the physicochemical characterization and of the profile of amino acids in the meat of Ovella Galega lambs to the slaughter age of 90 days. In the muscle *Longissimus dorsi* the analyses have been realized of pH, capacity of water retention, chemical composition, hydroxylproline, minerals, instrumental texture and amino acids profile. The results show a low percentage of fat, a low hardness and a amino acids profile similar of a protein of high quality.

INTRODUCCIÓN

La raza ovina Ovella Galega, autóctona de Galicia se encuentra actualmente en peligro de extinción, motivo por el cual está sometida a un Programa de Conservación y Recuperación (Fernández et al., 2001, Rivero et al., 2001) donde prima la preservación de sus recursos genéticos. El objetivo de este estudio ha sido la caracterización fisicoquímica de la carne y el análisis de perfil de aminoácidos en corderos de Ovella Galega sacrificados a 90 días.

MATERIALES Y MÉTODOS

Para este estudio, se han utilizado 10 corderos machos de parto simple, criados en régimen extensivo-semiextensivo hasta la edad de sacrificio de 90 días. En el músculo *Longissimus dorsi* de la media canal izquierda, se han realizado las siguientes determinaciones: capacidad de retención de agua (CRA) (Honikel, 1987), composición química (proteína, grasa, cenizas y humedad, según normas ISO R-1442:1997, R-1443:1973, R-937:1978, R-936:1998, respectivamente), pH (a las 24 horas post-mortem), hidroxiprolina, (Presidencia del Gobierno, 1979), minerales según el protocolo de (Lorenzo et al. 2003), textura instrumental, siguiendo la metodología propuesta por la (AMSA, 1995) y perfil de aminoácidos libres mediante extracción con ácido perclórico y siguiendo la metodología propuesta por (Alonso et al., 1994). El análisis de datos se ha realizado con el paquete estadístico SPSS 17.0 para Windows

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los valores de los parámetros fisicoquímicos así como de perfil de aminoácidos

¹ Fundación Centro Tecnológico de la Carne. Avda. Galicia nº 4 - Parque Tecnológico de Galicia, Tecnopole, 32900 San Cibrao das Viñas. Ourense. España; *Correo electrónico: miguelfernandez@ceteca.net; ² Federación de Razas Autóctonas de Galicia (BOAGA). Fontefiz. Coles, 32152 Ourense. España; ³ Instituto Ourenán de Desenvolvemento Económico (INORDE). Progreso 28, 32003 Ourense. España; ⁴ Centro de Recursos Zooxenéticos de Galicia. Fontefiz. Coles, 32152 Ourense. España.

XI SIMPOSIO IBEROAMERICANO SOBRE CONSERVACIÓN Y UTILIZACIÓN DE RECURSOS
ZOOGENÉTICOS

se recogen en las tablas siguientes:

A la vista de estos resultados, convendría destacar los bajos valores obtenidos para el porcentaje de grasa intramuscular, así como su riqueza en cobre y cinc. El

Tabla 1. Perfil aminoácidos libres del músculo *longissimus dorsi* en corderos de ovella galega con 90 días (n=10)

mg/100g	Media	Mínimo	Máximo	Desviación estándar
Hidroxiprolina	7,39	6,73	7,85	0,32
Ácido Aspártico	0,43	0,29	0,73	0,14
Serina	4,90	4,15	6,37	0,72
Ácido Glutámico	5,92	4,49	7,08	0,91
Glicina	21,91	10,69	33,18	7,71
Histidina	38,10	22,10	51,89	9,21
Taurina	89,32	18,04	124,90	30,97
Arginina	190,12	171,40	207,63	14,52
Treonina	104,34	84,10	124,42	15,07
Alanina	38,65	20,81	59,40	11,69
Prolina	10,66	5,08	13,01	3,05
Cistina	3,47	1,54	4,97	1,09
Tirosina	4,07	3,66	4,44	0,25
Valina	4,34	3,32	5,17	0,61
Metionina	2,31	1,71	2,91	0,48
Lisina	4,48	3,70	5,24	0,58
Isoleucina	2,66	2,06	2,89	0,26
Leucina	4,44	3,42	5,55	0,62
Fenilalanina	2,73	2,33	3,17	0,29

Tabla 2. Composición fisicoquímica y minerales sobre el músculo *longissimus dorsi* en corderos de ovella galega con 90 días (n=10)

	Media	Mínimo	Máximo	Desviación estándar
pH 24 h	5,96	5,90	6,03	0,04
% Humedad	77,21	75,81	78,29	0,72
% Proteína	20,11	19,11	20,68	0,50
% Grasa	1,20	0,62	1,72	0,38
% Cenizas	1,20	1,16	1,26	0,03
% CRA				
(expresado en porcentaje de pérdidas por cocción)	19,71	16,33	22,69	2,53
% Colágeno	0,74	1,01	0,85	0,09
Dureza (kg/cm ²)	4,59	3,48	6,29	0,82
Ca mg/100g	2,11	1,61	2,86	0,39
Cu mg/100g	0,31	0,22	0,44	0,08
Fe mg/100g	1,32	1,10	1,77	0,20
K mg/100g	164,90	157,30	173,50	5,51
Mg mg/100g	13,19	12,07	14,20	0,80
Mn mg/100g	0,01	0,01	0,02	0,00
Na mg/100g	74,82	64,98	84,14	6,04
P mg/100g	114,30	106,20	121,20	4,59
Zn mg/100g	2,04	1,69	2,36	0,22

perfil de aminoácidos se aproxima al de una proteína de alta calidad (Martín, G. 1997). El resto de parámetros analizados, concuerdan con los valores observados para la carne obtenida de corderos ligeros pertenecientes a otras razas cárnicas españolas. (Cañeque et al 2005).

CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos, concuerdan con el de una raza criada en condiciones sostenibles de explotación, obteniendo carnes poco grasas, poco duras y con proteínas de alta calidad. Este trabajo, que forma parte de otro más amplio, nos permite obtener información para ampliar la caracterización y diferenciación de la carne procedente de corderos de la raza Ovella Galega

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo forma parte del proyecto FEADER 2008/19 "Caracterización productiva y calidad de la canal y de la carne de los corderos de la raza Ovella Galega sometidos a distintos sistemas de manejo", cofinanciado por FEADER (Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural), Consellería do Medio Rural de la Xunta de Galicia y Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino del Gobierno de España.

BIBLIOGRAFIA

- Alonso, M.L., Álvarez, A.I. and Zapico, J. (1994). Rapid analysis of free amino acids in infant foods. *Journal of Liquid Chromatography*, 17, 4019-4030.
- AMSA (1995). Research guidelines for cookery, sensory evaluation and instrumental tenderness measurements of fresh meat. *American Meat Science Association*. Savoy, IL.
- Cañeque, V. y Sañudo, C. (2005). Estandarización de las metodologías para evaluar la calidad del producto (animal vivo, canal, carne y grasa) en los rumiantes. Monografías INIA. Serie Ganadera nº3
- Fernández, M., G. Rivero, M. Alonso, C.J. Rivero, H. Pose, J.R. Justo, S. Adán, R. Díaz, D. Rois, J.A. Carril. (2001). Razas autóctonas de Galicia en peligro de extinción. Servicio de Estudios y Publicaciones de la Consellería de Política Agroalimentaria e Desenvolvemento Rural. Xunta de Galicia
- Honikel, K.O. (1987). The water binding of meat. *Fleischwirtschaft* 67: 1098-1102.
- ISO (International Organization for Standardization) (1973). Determination of total fat content. ISO 1443:1973 Standard. En: *International Standards Meat and Meat Products*. Ginebra. Suiza.
- ISO (International Organization for Standardization) (1978). Determination of nitrogen content. ISO 937:1978 Standard. En: *International Standards Meat and Meat Products*. Ginebra. Suiza.
- ISO (International Organization for Standardization) (1997). Determination of moisture content. ISO 1442:1997 Standard. En: *International Standards Meat and Meat Products*. Ginebra. Suiza.

XI SIMPOSIO IBEROAMERICANO SOBRE CONSERVACIÓN Y UTILIZACIÓN DE RECURSOS
ZOOGENÉTICOS

- ISO (International Organization for Standardization) (1998). Determination of ash content. ISO 936:1998 Standard. En: *International Standards Meat and Meat Products*. Ginebra. Suiza.
- Lorenzo, J.M., Prieto, B., Carballo J. and Franco I. (2003). Compositional and degradative changes during the manufacture of dry-cured 'lacón'. *Journal of the Science of Food and Agriculture* 83:593-601
- Martín G. (1997). Tabla de composición de alimentos. Nutricia S.A. Madrid.
- Presidencia De Gobierno (1979). Orden de 31 de julio de 1979. Métodos oficiales de análisis de aceites y grasas, productos cárnicos, cereales y derivados, fertilizantes, productos fitosanitarios, productos lácteos, piensos, aguas y productos derivados de la uva. Boletín Oficial del Estado nº 207 de 29 de agosto de 1979.

CARACTERIZACIÓN DE LA CARNE DE CERDO CELTA: ESTUDIO PRELIMINAR

¹Franco, D., ¹Fernández, M., ²Carril, J.A., ¹Temperan, S., ^{1*}Lorenzo, J.M.

RESUMEN: Las especiales características de rusticidad de la raza porcina Celta que le permiten una perfecta adaptación a las condiciones de hábitat de los bosques autóctonos gallegos, cargados de peculiaridades orográficas y climáticas, hacen que estos animales puedan explotarse totalmente en régimen extensivo, obteniéndose de ellos unos productos de calidad excepcional muy demandados actualmente por el consumidor debido a la jugosidad de sus productos cárnicos, que obedece sobre todo a la abundante infiltración grasa en el magro.

El presente trabajo tiene como objetivo estudiar características de la carne de la raza Celta. Para ello se sacrificaron 10 machos de raza Celta con un peso canal comercial de 110-120 kg. Tras el sacrificio, se extrajo el músculo *Longissimus dorsi* entre la cuarta y la décima costilla y se determinaron los siguientes parámetros de calidad de carne: composición química (pH, humedad, grasa, proteína, y hierro hemo) y parámetros de color del magro (luminosidad, índice de rojo y índice de amarillo).

El contenido en humedad se situó en torno al 73 %, valor que se encuentra dentro del rango de valores descrito por otros autores (72-74%) en otras razas porcinas. El contenido en proteína osciló entre 23,44% y 21,91, encontrándose dentro del intervalo de valores descritos en la bibliografía para carne de cerdo. La luminosidad e índice de rojo tomo los valores medios de 52,04 y 8,23 respectivamente, valores descritos dentro de un rango normal para carne de cerdo.

INTRODUCCIÓN

La raza porcina Celta tras un prolongado y constante declive poblacional en la segunda mitad del siglo XX, ha llegado a estar al borde de la desaparición de no ser por el programa de recuperación y conservación iniciado en el año 1998 por la Xunta de Galicia y continuado en colaboración con la Asociación de Criadores (ASOPORCEL) constituida en 1999 (Fernández et al, 2001). En la actualidad está incluida en el Catálogo Oficial de Razas de Ganado de España como raza autóctona española en peligro de extinción (*Real Decreto 2 128/2008*), y el libro genealógico de la raza establecido en el año 2000 (Xunta de Galicia, 2000) viene registrando incrementos sostenidos tanto en el censo de explotaciones como de animales.

El cerdo Celta se caracteriza por una gran rusticidad que le permite una perfecta adaptación a las condiciones de hábitat de los bosques autóctonos del noroeste de España, en particular de Galicia, y hace que estos animales puedan explotarse en régimen extensivo, obteniéndose de ellos unos productos muy demandados actualmente por el consumidor.

El presente trabajo tiene como objetivo estudiar características de la carne de

¹Centro Tecnológico da Carne. San Cibrao das Viñas, 32900 Ourense. España; ²ASOPORCEL, Recinto Ferial El Palomar s/n.27004. Lugo. España; *Correo electrónico: jmlorenzo@ceteca.net

la raza porcina Celta, como parte de todo tipo estudios de caracterización y utilización de este recurso zoogenético autóctono de Galicia.

MATERIALES Y MÉTODOS

Diez machos de raza Celta pura de variedad Carballina (inscritos en el Libro Genealógico) fueron empleados en este estudio. Los animales fueron criados al aire libre en un sistema extensivo, finalizados con pienso y sacrificados con un peso canal entre 110-120 kg. Las canales fueron oreadas durante 24 horas, momento en el que se realizó la disección del *Longissimus dorsi* (LD) entre la cuarta y la décima costilla. Sobre el LD se determinaron el pH, color y contenido en hierro hemo siguiendo el procedimiento descrito por Franco y col. (2009), y el contenido en humedad, grasa y proteína (Kjeldahl N x 6.25) siguiendo las normas ISO 1442:1997 (ISO, 1997), 1443:1973 (ISO, 1973), 937:1978 (ISO, 1978), respectivamente.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados de este estudio aparecen recogidos en la tabla 1. Los datos obtenidos muestran valores medios de pH en torno a 5,7, valores que se pueden considerar normales para carne de cerdo y que se encuentran dentro del intervalo de los ofrecidos en la bibliografía (Latorre y col., 2003; Correa y col., 2006) en distintos músculos de cerdo y que, en todos los casos, fueron trasladados al matadero y sacrificados en condiciones apropiadas, evitando al máximo los factores estresantes, como ha ocurrido durante el traslado y el sacrificio de los cerdos Celta empleados en este estudio.

El contenido en humedad del músculo LD se situó en torno al 73 %. Este valor se encuentra dentro del rango de valores descrito por otros autores (72-74%) en razas mejoradas o híbridos de aptitud cárnica (Hamilton y col., 2003; Latorre y col., 2003; Correa y col., 2006). Los contenidos medios en proteína (22,4%) también se encontraron dentro del intervalo de valores descritos en la bibliografía para carne de cerdo (Correa

Tabla 1. Características físico-químicas de la carne de *Longissimus dorsi* de cerdos de raza Celta

	Mínimo	Máximo	Media	DE
COMPOSICION QUIMICA (%)				
pH	5,58	5,94	5,67	0,10
Agua	71,87	74,06	73,17	0,73
Proteína	21,91	23,44	22,40	0,51
Grasa	1,26	3,96	2,29	0,88
Fe ^{hem} (mg/100 g carne fresca)	0,37	0,92	0,61	0,16
COLOR				
Luminosidad (L*)	47,47	57,47	52,04	3,08
Índice de rojo (a*)	4,82	11,67	8,23	2,38
Índice de amarillo (b*)	9,29	13,68	11,20	1,41
Cromaticidad	11,27	16,61	14,03	1,92
Tono	43,17	65,95	54,20	8,30

y col., 2006). La grasa intramuscular tal vez sea el parámetro de la composición proximal más estudiado y al que se le ha atribuido un mayor efecto sobre la calidad de la carne de cerdo. En nuestro estudio, los valores del contenido en grasa intramuscular varían entre 1,26-3,96, con un valor medio de 2,29%. Estos valores medios del contenido en grasa intramuscular son superiores a los encontrados en la bibliografía para Pietrain (1,60%), Landrace (1,47%), Large White (1,62%) (Oliver y col., 1993) y ligeramente inferiores a los descritos para cerdo Ibérico (Muriel y col., 2004).

Los valores medios encontrados en la bibliografía consultada de los parámetros del color: L*, a* y b* en la carne de cerdos de diferentes razas se situaron en los intervalos 44-58, 5-10 y 4-9, respectivamente (Hamilton y col., 2003; Latorre y col., 2003; Correa y col., 2006). Nuestros valores para los parámetros L* y a* se encontraron dentro del intervalo descrito anteriormente. Sin embargo, los valores de b* fueron ligeramente superiores (11,20).

CONCLUSIONES

Los cerdos Celta de nuestro estudio, parecen presentar una carne más oscura (parámetro L* bajo), más roja (parámetro a* más elevado) y más amarillenta (parámetro b* más alto), en comparación con las razas o cruces comerciales; estas diferencias se deben asociar además a una mayor edad y peso de sacrificio en las razas tradicionales, con unos contenidos en hierro superiores, y un mayor contenido en grasa intramuscular.

AGRADECIMIENTOS

A la Consellería do Medio Rural de la Xunta de Galicia por la financiación del proyecto FEADER 2009-19.

BIBLIOGRAFIA

- Correa, J.A., Faucitano, L., Laforest, J.P., Rivest, J., Marcoux, M., & Gariépy, C. (2006). Effects of slaughter weight on carcass composition and meat quality in pigs of two different growth rates. *Meat Science*, **72**:91-99.
- Fernández, M., Rivero, G., Alonso, M., Rivero, C.J., Pose, H., Justo, J.R., Adán, S., Díaz, R., Rois, D. & Carril, J.A. (2001). Razas autóctonas de Galicia en peligro de extinción. Servicio de Estudios y Publicaciones de la Consellería de Política Agroalimentaria e Desenvolvemento Rural. Xunta de Galicia. Santiago.
- Franco, D., Bispo, E., González, L., Vázquez, J.A., & Moreno, T. (2009). Effect of finishing and ageing time on quality attributes of loin from the meat of Holstein-Friesian cull cows. *Meat Science*, **83**:484-491.
- Hamilton, D. N., Ellis, M., Wolter, B. F., Mckeith, F. K., & Wilson, E. R. (2003). Carcass and meat quality characteristics of the progeny of two swine sire lines reared under differing environmental conditions. *Meat Science*, **63**:257-263.
- ISO (1973). Determination of total fat content, ISO 1443:1973 standard. In International standards meat and meat products. Genève, Switzerland.
- ISO (1978). Determination of nitrogen content, ISO 937:1978 standard. In International standards meat and meat products. Genève, Switzerland.

XI SIMPOSIO IBEROAMERICANO SOBRE CONSERVACIÓN Y UTILIZACIÓN DE RECURSOS
ZOOGENÉTICOS

- ISO (1997). Determination of moisture content, ISO 1442:1997 standard. In International standards meat and meat products. Genève, Switzerland.
- Latorre, M.A., Lázaro, R., Gracia, M.I., Nieto, M., & Mateos, G.G. (2003). Effect of sex and terminal sire genotype on performance, carcass characteristics, and meat quality of pigs slaughtered at 117 kg body weight. *Meat Science*, 65:1369-77.
- Muriel, E., Ruiz, J., Ventanas, J., Petró, M.J., & Antequera, T. (2004). Meat quality characteristics in different lines of Iberian pigs. *Meat Science*, 67:299-307.
- Oliver, M.A., Gispert, M., & Diestre, A. (1993). The effects of breed and halotane sensitivity on pig meat quality. *Meat Science*, 35:105-118.
- Xunta de Galicia (2000). Orden del 27 de Septiembre de 2000 por la que se aprueba la reglamentación específica del Libro Genealógico de la raza porcina Celta. Diario Oficial de Galicia nº 205, página 14.325.

DIAGNÓSTICO DE PREFERÊNCIA E POPULARIDADE DO OVO E CARNE DO ESPÉCIME PATO (*CAIRINA MOSCHATA*) NA CIDADE DE ITAPETINGA/BA¹

Franz Dias Gois², Eva Clícia Almeida de Jesus², Kêila de Oliveira Pereira², Jaqueline Ferreira Macedo², Ramon Araújo Freitas², Ronaldo Vasconcelos Farias Filho³

RESUMO: O objetivo deste trabalho é o de determinar a relação de conhecimento e de popularidade do consumidor em relação à carne e ovo da espécie *Cairina moschata* na cidade de Itapetinga/BA, durante o período de outubro a dezembro de 2009. Foram utilizados questionários como instrumento de coleta de dados através de perguntas exigindo respostas objetivas, totalizando 237 pessoas na localidade do campus da UESB assim como em feiras livres, supermercados e na rodoviária local. Verificou-se que 32,49% e 47,26% dos entrevistados já experimentaram o ovo e a carne respectivamente. A difícil aquisição do produto e a falta de informações são fatores que influem na opção do consumidor assim como o seu preço. A pesquisa mostrou que é necessário divulgar as qualidades destes produtos além de provar que a criação comercial seria uma alternativa para o agronegócio regional.

Palavras-chave: pato, consumidor, entrevista, mercado, questionário

PREFERENCES DIGNOSIS AND POPULARITY THE DUCK (*CAIRINA MOSCHATA*) EGG AND MEAT SPECIMEN IN THE ITAPETINGA TOWN

ABSTRACT: This study has some to determine the preference and popularity of the consumer for meat and k egg *Cairina moschata* species in the Itapetinga city, Bahia state from October to December 2009. Questionnaires were used as a tool for collecting data by asking questions requiring objective responses, totaling 237 people in the town's campus UESB as in free markets, supermarkets and local bus. It was found that 32.49% and 47.26% of respondents have tried the egg and meat respectively. Difficulties in acquiring the product and lack of information are factors that influence consumer choice and its price. Research has shown that we need to deliver the qualities of these products and prove that the establishment of trade would be in alternative for local agribusiness.

Keywords: duck, consumer, interview, market, questionnaire

INTRODUÇÃO

No Brasil, tanto a criação quanto a comercialização da carne de pato (*Cairina moschata*) ainda é incipiente, mas devido a sua rusticidade, fácil manejo, e carne apreciada no mercado, entende-se que a obtenção de produtos à base de carne de pato apresenta-se como uma alternativa rentável na indústria de alimentos (CARIONI, 2001).

Segundo dados referidos no relatório anual da União Brasileira de Avicultura (UBA, 2008) a expansão do mercado interno tem potencial, mas carece de uma ação efetiva na divulgação promocional direcionada ao consumidor em geral ou de

¹Trabalho financiado pela Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia/UESB; ²Alunos de Graduação do Curso de Zootecnia da UESB Campus Itapetinga/BA. e-mail: fdgois16@gmail.com; ³Prof. Adjunto do Departamento de Tecnologia Rural e Animal, Curso de Zootecnia/UESB, Itapetinga/BA. e-mail: rvff@hotmail.com

classe específica que se quer alcançar. Quanto ao mercado externo, faltam parceiras comerciais sólidas, uma vez que dispomos de empresas com capacidade tecnológica para atender aos clientes. Além da importante participação do Brasil em feiras internacionais e na divulgação e promoção junto aos países potencialmente compradores, oferecendo este produto avícola. Que pode ser transformado em uma alternativa para o agronegócio. HALL et. al. (1995) chama a atenção para a importância de utilizar mais espécies produtivas em criações de ordem familiar, a fim de garantir uma excelente fonte de proteína para o consumo assim como a venda dos seus excedentes.

Nesse contexto merece destacar que o ovo e principalmente a carne de pato era considerada até bem pouco tempo como uma iguaria e somente consumida por determinados nichos mercadológicos restritos, a produção e industrialização desta espécie segue a passos firmes, gerando novos mercados internos e externos (PFEILSTICKER, 2008). Gerando conseqüentemente consumidores fieis e apreciadores.

Este trabalho visa determinar a preferência e popularidade pelo consumo do ovo e da carne de pato(a) em Itapetinga/BA e definir fatores que incidam sobre o mesmo.

MATERIAIS E MÉTODOS

O trabalho foi realizado na cidade de Itapetinga/BA, onde os questionários foram aplicados no Campus da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, nas feiras livres, supermercados e na rodoviária local. Na sua elaboração consideradas questões que pudessem descrever as características e preferências do consumidor em relação ao produto e ao mercado, bem como sua popularidade no que diz respeito ao ovo e carne de pato(a). Optou-se por entrevistas diretas com questões objetivas.

Foram feitas entrevistas alternadas e aleatoriamente durante a semana, totalizando 237 pessoas, abrangendo assim as mais diversas faixas etárias, classes sociais e profissões. Havendo apenas o critério de seleção por aparência de idade, não sendo abordada crianças e nem adolescentes.

A única questão subjetiva referia-se sobre como foi adquirido o produto ou consumido, sugerindo assim várias respostas. Os dados foram compilados e analisados pelas médias por questão, em percentagem do total.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados de consumo de ovo e carne de pato(a) estão explicitadas na Tabela 1, e os resultados consequentes das perguntas do questionário estão indicados no texto.

Verificou-se que 67,51% dos entrevistados nunca utilizaram ou consumiram ovo de pata enquanto 32,49% afirmaram positivamente. Para aqueles que nunca

XI SIMPOSIO IBEROAMERICANO SOBRE CONSERVACIÓN Y UTILIZACIÓN DE RECURSOS
ZOOGENÉTICOS

Tabela 1. Preferência dos entrevistados em relação à utilização e consumo de ovo e carne de pato(a)

Preferência	Número de respostas			
	Ovo		Carne	
	Valor Absoluto	%	Valor Absoluto	%
Sim	77	32,49	112	47,26
Não	160	67,51	125	52,74

consumiram, foi questionado o porquê da negativa e 5,0% disseram que não sabia que servia para alimentação, 67,5% que a aquisição é difícil e 27,5% falaram da falta de informação sobre o produto. E do montante que respondeu positivamente, 74,02% utilizaram o mesmo como ingrediente para massa de bolos e pães, enquanto 25,98% destinou para formulação de remédios caseiros. Quando perguntado sobre o sabor 58,44% acharam bom, 28,57% razoável e 12,99% ruim. Já em relação a sua utilização podemos perceber a influencia de conhecimentos antigos que são transformados em mitos, como a utilização tradicional na região como remédio para combater fadiga, gripe e estimulante sexual entre outras atribuições, entretanto o seu valor nutritivo não difere de outros ovos como o de galinha, peru e galinha d'angola, onde apenas o sabor da gema é diferenciado devido à composição das gorduras presente que confere-lhe características próprias, como qualquer ovo destinado ao consumo humano é apenas um excelente alimento, isso ainda é perceptível nas palavras de pessoas mais idosas e de pouca escolaridade que vai passando para as respectivas gerações sem o devido conhecimento e comprovação científica.

No quesito carne, foi observada a seguinte distribuição: 52,74% das pessoas recrutadas afirmaram que nunca comeram. Contudo 56% demonstraram curiosidade, enquanto 24,8% disseram que talvez experimentar e 19,2% responderam não. Os que consentiram positivamente à pergunta foram 47,26%. Ao prosseguimento foi questionado sobre o sabor, e 67,86% afirmaram que apreciaram, 19,64% acharam razoável e 12,50% não gostaram. No quesito textura 52,68% acharam macia, 35,71% falaram que era consistente e 11,61% que era dura. No caso da coloração 73,22% disseram que a carne tinha aspecto escuro em comparação aos 26,78% que acharam pálida. Como consequência temos o mercado que não oferece produtos padronizados, comumente apresentando o mesmo de origem desconhecida, sem manejo padrão e a carne é originária muitas vezes de animais velhos. E não esquecendo de que o hábito popular e os mitos contribuem com a falta deste produto em gôndolas de supermercados da região, ao contrario de sua presença constante na região Norte pelo seu costumeiro consumo e no eixo Centro-Sul pela influencia de comunidades originárias da Europa e Ásia que tem em sua dieta habitual o consumo desta carne.

Logo em seguida foi perguntado se o produto foi de fácil aquisição 59,82% afirmaram positivamente, ao contrario dos 21,43% que falaram que foi difícil e 18,75% disseram que consumiram respectivamente em restaurantes, degustações públicas em estabelecimentos, eventos familiares e alguns possuíam criações. Já sobre o processo de preparo o montante de 112 pessoas que afirmaram que já tinham

consumido a carne apenas 46 pessoas a prepararam e dessas 76,09% acharam fácil o processo e 23,91% disseram que era difícil. Quando perguntado a todos os entrevistados sobre a disponibilidade dos produtos (ovo e carne) no mercado nacional 3,58% afirmaram que seria de fácil aquisição, enquanto 32,14% falaram que seria difícil e 64,28% não sabiam informar.

CONCLUSÕES

A pesquisa mostrou que é necessário divulgar as qualidades da carne e do ovo além de provar que a criação comercial mostra crescimento positivo na perspectiva de investimentos e seria uma alternativa para o agronegócio nacional.

BIBLIOGRAFIA

- CARIONI, F. O., et. al., Uso de culturas iniciadoras para a elaboração de um embutido à base de carne de pato (*Cairina moschata*), *Cienc. Tecnol. Aliment.*, Campinas, 21(3): 334-338, set-dez. 2001.
- HALL, S.J.G.; D.G. BRADLEY. Conserving livestock breed biodiversity. *TREE*, 10: 267 - 270. 1995.
- PFEILSTICKER, M. F. Z., Abate de patos e marrecos.. 43f. Trabalho de Conclusão de Curso – Universidade Castelo Branco, Florianópolis, 2008.
- União Brasileira de Avicultura (UBA). Relatório anual 2007/2008, [Internet]. Brasília: Disponível em: <http://www.uba.org.br/> Acesso em 10 março 2010.

EL QUESO FRESCO ARTESANAL DE VACA: CALIDAD BACTERIOLÓGICA

Sonia Emilia Silva Gómez¹ Roberto Reséndiz Martínez², J. Santos Hernández Zepeda¹, Ricardo Pérez Avilés¹ y Juan Carlos Pérez Bandala³

RESUMEN: La infección bacteriana de los seres humanos a través del consumo de alimentos contaminados es un problema común a nivel regional y estatal. El queso fresco artesanal se elabora a partir de leche cruda de vaca, con fermentación espontánea y corta maduración usando prácticas muy rudimentarias y que no están estandarizadas. El objetivo de la presente investigación fue el de analizar la calidad bacteriológica del queso artesanal. La toma de muestras de queso artesanal se realizó en los Tianguis situados en los municipios de Tecamachalco, Tochtepec y Santa Ana Coapan, Puebla, México. El trabajo bacteriológico de los quesos se realizó en el laboratorio de Microbiología de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Se realizó el recuento de coliformes totales, recuento de coliformes fecales, recuento de estafilococos y detección de *Salmonella*, utilizando los métodos bacteriológicos convencionales. Los resultados demuestran cargas elevadas de *coliformes totales*, *coliformes fecales* y *E. coli*, en los tres municipios en donde se muestreo el queso artesanal, esto evidencia la contaminación del producto, ya sea por la materia prima utilizada o por fallas en el proceso de elaboración o comercialización antes de la venta al consumidor, evidenciándose que los quesos comercializados en los tianguis estudiados presentan condiciones higiénicas deficientes y no cumplen lo establecido en las normas y regulaciones sanitarias vigentes de las muestras analizadas, por lo que los quesos artesanales bajo estas condiciones no son aptos para el consumo humano, en ninguna muestra estuvo presente *Salmonella spp.* Es importante destacar que los productores artesanales de estos municipios no asumen práctica común tanto para la elaboración del queso y no existe un criterio definido para la higiene del producto, por tal motivo es necesario rescatar, establecer medidas sanitarias de capacitación, las cuales determinaran la diversidad en la calidad del producto final.

Palabras clave: Queso artesanal, bacteriología, coliformes

SUMMARY: Bacterial infection of humans on the consumption of contaminated food is a problem common to regional and State levels. Handmade fresh cheese made from raw cow's milk, with spontaneous fermentation and short maturation using very rudimentary practices and they are not standardized. The objective of this research was the analyze the bacteriological quality artisan cheese. Sampling artisan cheese was made in the "Tianguis" located in the municipalities of Tecamachalco, Tochtepec and Santa Ana Coapan, Puebla, Mexico. Bacteriological work cheese was made in the laboratory of Microbiology, Faculty of Veterinary Medicine and Zootechny of the Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. I was count of total coliforms, faecal coliforms, count of staphylococci and detection of *salmonella*, using conventional bacteriological methods. Results show loads total coliforms, faecal coliforms and *E. coli* in three municipalities in where is sampling artisan cheese, this evidence of contamination of the product, either by the raw material used or failures in the process of developing or marketing pre-sales consumers showing cheeses marketed within the studied "tianguis" presented deficient hygienic conditions and do not meet standards and sanitary regulations force of samples tested, so under these conditions artisan cheeses are not suitable for consumption human, no sample was present *Salmonella*

¹DUDESU-ICUAP, Posgrado en Ciencias Ambientales, BUAP. ²Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, BUAP., ³Escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia, URM. E-mail: jshdez4@yahoo.com.mx

XI SIMPOSIO IBEROAMERICANO SOBRE CONSERVACIÓN Y UTILIZACIÓN DE RECURSOS ZOOGENÉTICOS

spp. It is important to note that the artisanal producers in these municipalities assume common practice both for the production of cheese and there is a criterion defined for the hygiene of the product, such reason it is necessary to rescue, establishing sanitary measures of training, which determine the diversity in the quality of the final product..

Keywords: artisanal cheese, bacteriology, coliforms

INTRODUCCION

En México, como en otros países en desarrollo, a la par con la economía del estado existe una economía informal, entre cuyas actividades se encuentra la venta de alimentos en la vía pública. Esta forma de ofrecer los alimentos a los consumidores puede ser de alto riesgo sanitario, ya que las condiciones en que se expenden dichos productos no son apropiadas, porque favorecen la contaminación microbiológica. Por esta razón, resulta de particular importancia tratar de determinar el impacto que la venta de alimentos artesanales como el queso fresco resulta al venderlos en tianguis, y consecuentemente la presencia de enfermedades por su consumo. Los productos artesanales por su tradición y el compendio de características sensoriales que poseen, gozan de una alta aceptación entre la población Mexicana. El queso fresco artesanal se elabora a partir de leche cruda por lo general de vacas criollas, con fermentación espontánea y corta maduración usando metodologías muy rudimentarias, no estandarizadas. El queso fresco artesanal, dentro de la gama de productos lácteos elaborados, es el que cuenta con mayor número de microorganismos patógenos al momento de ser comercializado. Por esta razón se le asocia con mayor frecuencia con brotes de intoxicaciones alimentarias (Caballero y cols., 1998).

El objetivo de la presente investigación fue determinar si los quesos frescos artesanales que se expenden en los tianguis están contaminados con agentes bacterianos.

MATERIALES Y METODOS

La toma de muestras de queso artesanal se realizó en los Tianguis situados en los municipios de Tecamachalco, Tochtepec y Acatzingo, Puebla, México. El trabajo bacteriológico de los quesos se realizó en el laboratorio de Microbiología de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Se realizó el recuento de coliformes totales, recuento de coliformes fecales, recuento de estafilococos y detección de Salmonella, utilizando los métodos bacteriológicos convencionales. La preparación de las muestras se realizó según la metodología de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), la Administración de Alimentos y Medicamentos (FDA) de los Estados Unidos de América y la Comisión Internacional para las Especificaciones Microbiológicas de los Alimentos. Se homogeneizaron 50 g de cada muestra en 450 mL de solución de Butterfield (tampón de fosfato pH 7,2 ± 0), lo que

XI SIMPOSIO IBEROAMERICANO SOBRE CONSERVACIÓN Y UTILIZACIÓN DE RECURSOS ZOOGENÉTICOS



Figura 1. Taller artesanal del queso



Figura 2. Leche en botes para el queso

constituyó una dilución 10^{-1} . A partir de esta se realizaron diluciones decimales consecutivas hasta una concentración 10^{-5} en solución de Butterfield (FAO, 1992;).

Cuadro 1. Carga bacteriana encontrada en el queso artesanal

Región	Bacterias aerobias mesófilas (UFC/g)	Coliformes totales (NMP/g)	Coliformes fecales (NMP/g)	<i>Escherichia coli</i> (NMP/g)
Acatzingo	$7,3 \geq 10^6$	$9,4 \geq 10^2$	$8,4 \geq 10^2$	$2,2 \geq 10^2$
Tecamachalco	$7,4 \geq 10^6$	$9,5 \geq 10^2$	$8,1 \geq 10^2$	$2,4 \geq 10^2$
Tochtepec	$7,1 \geq 10^6$	$9,2 \geq 10^2$	$8,2 \geq 10^2$	$2,6 \geq 10^2$
Total	$7,3 \geq 10^6$	$9,4 \geq 10^2$	$8,2 \geq 10^2$	$2,4 \geq 10^2$

UFC/g: unidades formadoras de colonia por gramo; NMP/G: número más probable por gramo



Figura 3. Queso artesanal finalizado

RESULTADOS

Los resultados demuestran los siguientes valores promedio de carga microbiana: bacterias aerobias mesófilas $7,3 \geq 10^6$ UFC/g; coliformes totales $9,4 \geq 10^2$ NMP/g; coliformes fecales $8,2 \geq 10^2$ NMP/g; *E. coli* $2,4 \geq 10^2$ NMP/g; *En. Faecalis* y $5,3 \geq 10^2$ NMP/g.

CONCLUSIONES

La elevada carga microbiana en las muestras de queso analizadas refleja deficiencias higiénicas en la manipulación del queso fresco artesanal que se comercializa en los mercados estudiados, lo cual representa un riesgo para la salud del consumidor.

BIBLIOGRAFIA

- Caballero TA, Carrera VA, Legomin FE. Evaluación de la Vigilancia Microbiológica de alimentos que se venden en las calles. Rev Cubana Aliment Nutr 1998; 12:7-10.
- Food and Drug Administration. Bacteriological analytical manual online. College Park, Maryland: FDA; 2001. Disponible en: <http://vm.cfsan.fda.gov/~ebam/bam-toc.html>.
- United Nations Food and Agriculture Organization. Manual of food quality control: microbiological analysis. Rome: FAO; 1992.

LOS RECURSOS GENÉTICOS SILVESTRES FAISAN (*PHAISIANUS COLCHICUS*), PERDIZ (*ALECTORIS CHUKAR*) Y CODORNIZ (*COLINUS VIRGINIANUS*) DE LA UNIDAD DE MANEJO AUTOSOSTENIBLE FLOR DEL BOSQUE DE PUEBLA MEXICO

Candía Molina Isaac¹, Rodríguez Hernández Víctor^{2*},

RESUMEN: La fauna silvestre desempeña un papel de trascendental importancia en los ciclos naturales siendo de vital importancia para el mantenimiento de la diversidad genética natural. La demanda de aves cinegéticas en México a presentado un incremento en estos últimos años ya que se están aves son muy apreciadas por el hombre por lo que la investigación deberá enfocarse al comportamiento productivo de aves silvestres en cautiverio para así aumentar su producción y cumplir con la demanda que se esta presentando. Por lo anteriormente expuesto, el objetivo del presente trabajo fue estudiar el comportamiento de las siguientes variables productivas; consumo de alimento, conversión alimenticia, tasa de postura, porcentaje de fertilidad en la incubación artificial y mortalidad bajo condiciones de cautiverio del Faisán (*Phasianus colchicus*), Perdiz (*Alectoris chukar*) y Codorniz (*colinus virginianus*). en el área de reproductores, área de incubación, área de crianza y área de vuelo de la Unidad de Manejo Autosostenible (UMA) del Parque Ecológico Flor del Bosque, localizado en la carretera federal a Amozoc de Mota en el estado de Puebla. Los resultados obtenidos en aves silvestres del orden zoológico Galliformes: Codorniz común (*Colinus virginianus*), Perdiz chukar (*Alectoris chukar*) y Faisán de collar (*Phasianus colchicus*), bajo condiciones de cautiverio, fueron similares a los reportados por otros autores y se determino el mejor sistema de manejo zootécnico en el Parque Ecológico Flor del Bosque, con el objetivo de incrementar su población y recría. Se recomendó poner mayor atención en el manejo de la incubación artificial.

Palabras clave: recursos genéticos, silvestres, consumo, conversión, postura, incubación

INTRODUCCIÓN

Los recursos genéticos animales comprenden a todas las especies, razas y estirpes que tienen un valor económico, científico y cultural para la humanidad. La selección humana y natural ha originado millares de razas animales genéticamente diversas, adaptadas a una amplia variedad de necesidades humanas y ambientes. Por lo que es importante su descripción, caracterización, determinación de cualidades particulares y posibles contribuciones futuras (FAO, 2003). Y la fauna silvestre desempeña un papel de trascendental importancia en los ciclos naturales, especialmente la función de los invertebrados en el reciclaje de las materias orgánicas. Y la regulación de la densidad de las poblaciones de plantas constituye un papel ecológico fundamental de los animales, esencial para el mantenimiento de la diversidad genética natural. (Ojasti y Medina, 1972).

La ubicación geográfica de México entre los trópicos de Cáncer y Capricornio,

¹Instituto Tecnológico del Altiplano de Tlaxcala, ^{2*}Profesor Investigador Colegio de Postgraduados, Campus Puebla. rodriguezjv@colpos.mx

región que incluye los 17 países más diversos con tres cuartas partes de las especies de la tierra, indica el potencial del país en términos de biodiversidad. Si al entorno geográfico agregamos la presencia del factor humano, 57 grupos indígenas, que han preservado y enriquecido desde tiempos prehispánicos hasta la actualidad la mayor parte de los nichos ecológicos del país, entendiéndolo por qué México es una región con una gran cantidad de recursos genéticos, al cual se le considera uno de los tres centros de domesticación y diversidad de especies (Davis, et al 1994; citados por Estrada y col 2007) En los últimos años la demanda de aves cinegéticas en México a presentado un incremento ya que se estas aves son muy apreciadas por el hombre por su precio que es muy costoso y llama mucho la atención sus colores exóticos que le caracterizan así mismo también sus huevos y carne, es por lo que la investigación deberá enfocarse al comportamiento productivo de aves silvestres en cautiverio para así aumentar su producción y cumplir con la demanda que se esta presentando. Ya que ha crecido la demanda de estas especies el hombre a creado UMAS (Unidad de Manejo y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre) SEMARNAP, 1997. Estos son centros reproductivos que se especializan en la producción de estas aves. Por lo que el objetivo del presente estudio fue conocer las variables productivas de comportamiento de aves silvestres bajo condiciones de cautiverio en el parque ecológico Flor del Bosque del estado de Puebla.

MATERIALES Y MÉTODO

El proyecto evaluación del comportamiento productivo de aves silvestres codorniz (*colinus virginianus*), perdiz (*alectoris chukar*) y faisán (*Phasianus colchicus*) se realizó en el área de reproductores, área de incubación, área de crianza y área de vuelo de la Unidad de Manejo Autosostenible (UMA) del parque ecológico Flor del Bosque, localizado en la carretera federal a Amozoc de Mota. Que se encuentra situada a 2331 m de altitud en las faldas meridionales del volcán la Malinche. Para lo cual se considero evaluar las siguientes variables productivas; Consumo de alimento, Conversión alimenticia, Mortalidad, Tasa de postura, y Fertilidad en incubación artificial de aves silvestres bajo condiciones de cautiverio en la Unidad de Manejo Auto sostenible del Parque Ecológico Flor del Bosque del Estado de Puebla.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Como podemos apreciar en el cuadro 1. Los parámetros de fertilidad son altos debido al manejo y monitoreo que se tiene en la Unidad Aves.

En el cuadro 2 se aprecian los parámetros registrados de la especie (*Phasianus colchicus*), (*alectoris chukar*) y (*colinus virginianus*) en su etapa de postura con un periodo de 5 meses. Se utilizaron 48 aves de la especie (*Phasianus colchicus*), 70 de la especie (*alectoris chukar*), y 45 de la especie (*colinus virginianus*) todos estos con una proporción de 4:1.

Como se observa en este cuadro la producción de huevo de estas aves esta dentro de los parámetros normales, mencionados por otros autores (Gaviria, 1980;

XI SIMPOSIO IBEROAMERICANO SOBRE CONSERVACIÓN Y UTILIZACIÓN DE RECURSOS
ZOOGENÉTICOS

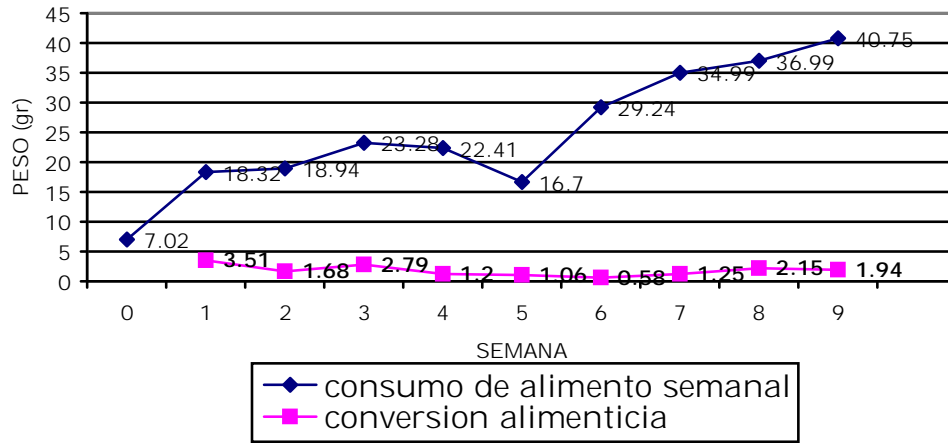


Figura 1. Evaluación del consumo de alimento y conversión alimenticia de Codorniz (*Colinus virginianus*)

Cuadro 1. Parámetros registrados de la especie (*Phasianus colchicus*), (*alectoris chukar*) y (*colinus virginianus*) en el periodo de incubación artificial

	<i>(Phasianus colchicus)</i>	<i>(alectoris chukar)</i>	<i>(colinus virginianus)</i>
Total de huevos incubac	2352	2605	2323
Total de huevos fértil	1722	1953	1666
Total de huevos infértil	630	652	657
Total de pollos nacido: vivos	371	881	387
% de fertilidad	73.2	75	71.7
% de eclosión	21.5	45.1	23.2

Cuadro 2. Tasa de postura de las especies analizadas

Numero de huevos	REPRODUCTORES		
	<i>(Phasianus colchicus)</i>	<i>(alectoris chukar)</i>	<i>(colinus virginianus)</i>
Total de huevos	2794	2887	2330
Huevos por ave	58	41	57

García, 1987; Garrido,2000)

CONCLUSIONES

Con base a los resultados obtenidos de los parámetros productivos y reproductivos registrados en aves silvestres del orden zoológico Galliformes: Codorniz común (*Colinus virginianus*), Perdiz chukar (*Alectoris chukar*) y Faisán de collar (*Phasianus colchicus*), bajo condiciones de cautiverio, se establecieron las bases de un sistema de manejo zootécnico en el Parque Ecológico Flor del Bosque con el objetivo de incrementar su población recomendándose poner énfasis en el manejo de la incubación artificial con la finalidad de seguir incrementando y manteniendo

los buenos índices de fertilidad.

BIBLIOGRAFÍA

- Estrada, M.A.; E. Herrera.; J. Santos.; y J.V. Rodríguez. Caracterización fenotípica, manejo y usos del pavo doméstico (*Meleagris gallopavo*, gallopavo) en la comunidad indígena de Kapola en la Sierra Nororiental del Estado de Puebla México. Tomo II. Estudios y propuestas para el medio rural. Ed. Universidad Autónoma Indígena de México. Sinaloa. México. pp. 421- 440.
- FAO. 2003. Conservación de los recursos genéticos de los animales domésticos. Organización para la Alimentación y la Agricultura, FAO. Santiago, Chile.
- Gaviria, A. 1980. "La fauna silvestre y su aprovechamiento por las comunidades Nativas del río Pichis". En: *Seminario sobre Proyectos de Investigación Ecológica para el Manejo de los Recursos Naturales Renovables del Bosque Tropical Húmedo. Perú.*
- García, F. 1987. Las Aves de Cuba. Especies endémicas. Subespecies endémicas. Tomos I y II. Editorial Gente Nueva, La Habana. 207 pp.
- Garrido, O.H.; Kirkconnell, A. (2000). Birds of Cuba. Helm Field Guides, Londres. 253. pp.
- Ojasti, J y G. Medina. 1972. "The Management of Capybara in Venezuela". En *Transaction of the 37th. North American Wildlife and Natural Re-sources Conference* March 12-15, 1972. pp. 268-277.
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Instituto Nacional de Ecología (s/a). ¿Qué son las UMAS?: Unidades para la Conservación y Aprovechamiento sustentable de la vida silvestre. Instituto Nacional de Ecología, SEMARNAP. México D.F. 1997.

PARÁMETROS DE CALIDAD EN CANALES DE RAZA BOVINA MARISMEÑA BAJO DIFERENTES SISTEMAS DE EXPLOTACIÓN

Sergio Nogales^{1*}; Christyan Asmar¹; Juan Calderón²; Fernando Ibañez²; Soledad Hernández³; María Esperanza Camacho⁴ y Juan Vicente Delgado¹

RESUMEN: La raza bovina Marismeña habita de forma asilvestrada el Parque Nacional de Doñana (Suroeste de España), donde se alimenta exclusivamente de lo que el medio natural le proporciona. Hoy se encuentra en peligro de extinción haciéndose necesarios, en primer lugar un programa de conservación, y en segundo lugar, estudios que en un futuro posibiliten la puesta en valor de sus productos. Su caracterización productiva es una de las tareas que el grupo PAI+D+i AGR 218 de la Universidad de Córdoba, en colaboración con la Asociación de Ganaderos y la Estación Biológica de Doñana, están desarrollando actualmente. Para ello se han propuesto el estudio del crecimiento, de la calidad de la canal y de la carne. En este trabajo se presentan los resultados preliminares obtenidos en el estudio de la canal del vacuno marismeño. Los animales estudiados se dividieron en dos grupos mantenidos en ambientes diferentes, el primero en su hábitat natural y el segundo en un cebadero convencional con alimentación de engorde. En la canal se han estudiado los pesos y rendimientos comerciales, así como porcentajes de carne, hueso y grasa. Se han realizado medidas objetivas como son las morfológicas, y también de apreciación subjetiva, como son la conformación según la escala SEUROP y estado de engrasamiento. Por último, se presentan también los rendimientos en piezas comerciales. Se concluye que la canal de esta raza presenta unas características poco apreciadas bajo los criterios comerciales convencionales, pero una clara diferenciación que permitiría su protección bajo una figura de calidad certificada apoyando su naturaleza como raza local y una carne natural en el caso de los animales mantenidos en origen.

PALABRAS CLAVES: Productos Locales, Razas Autóctonas, Caracterización funcional.

SUMMARY: The Marismeña cattle breed inhabit in feral conditions the Doñana National Park (South Western Spain) where is exclusively fed with natural resources. Today is endangered being necessary firstly a conservation program, and secondly studies to evaluate their products. Its productive characterization is one of the tasks of the PAIDI-AGR-218 research group of the University of Córdoba, in collaboration with the breeders association and the Biological Station of Doñana are presently developing, with the study of the growing, and the quality of the carcass and meat of this breed. In this paper the preliminary results obtained in the study of the carcass are presented. Studied animals were divided in two groups maintained in different environments, the first into the natural habitat and the second in a conventional fattening station. In the carcass the weights and commercial yields, the percentages of fat, bone, and meat were studied. Some objective measurements were recorded such as the morphological, but some subjective as well such as the conformation according SEUROP and the fattening state. Finally the yields of commercial pieces are also presented. In conclusion the carcass of this breed is not well appreciated according conventional quality criteria, but it is noted a clear differentiation to permit the protection of this meat under a certified quality figure supported in its nature as native breed and a natural meat in the case of those animals maintained in origin.

¹Departamento de Genética, Universidad de Córdoba. Correo electrónico: seio21@hotmail.com;

²Estación Biológica de Doñana. Consejo Superior de Investigaciones Científicas; ³DAP, Empresa Pública de Desarrollo Agrario y Pesquero, Consejería de Agricultura y Pesca, Junta de Andalucía;

⁴IFAPA Centro Alameda del Obispo, Consejería de Agricultura y Pesca, Junta de Andalucía.

INTRODUCCIÓN

La vaca Marismeña posee unas propiedades muy especiales que la diferencian en gran medida del resto de razas bovinas nacionales e incluso de la Unión Europea. Habita en un Parque Natural, en libertad, con un manejo ganadero casi inexistente, y por lo tanto al hablar de ella hemos de considerar que se trata de un animal asilvestrado. Esto hace que tanto los ganaderos como el Grupo de Investigación AGR218 y la Estación Biológica de Doñana se planteen si el producto, en este caso la carne, puede ser igualmente característico y diferenciado frente al de otros bovinos. Para ello se planteó el estudio de la producción de carne de la raza Marismeña. Con ello se pretende definir el producto con idea de que en un futuro pueda ser un pilar que de sostén a la subsistencia de este valioso recurso zoológico, el bovino Marismeño. En el presente trabajo se muestran los resultados preliminares obtenidos con el primer grupo de animales estudiados en dos sistemas diferentes de terminación; el extensivo estricto y el cebadero convencional.

MATERIALES Y MÉTODOS

En el trabajo se utilizaron 20 animales pertenecientes a la raza. Todos nacieron en su ambiente natural, en el Parque Nacional de Doñana. A los 6 meses de edad, un grupo de 5 machos y 5 hembras (grupo I, sistema de terminación intensivo) fue trasladado a un cebadero comercial de terneros en la provincia de Córdoba, mientras que el otro grupo de 10 animales, también 5 de cada sexo, se quedó en el Parque (grupo E, sistema de terminación extensivo). La alimentación en el grupo E se basó exclusivamente en los pastos del Parque, sin ningún tipo de aporte por parte del hombre. Mientras que al grupo I se le proporcionó un pienso de cebo. En el momento de trasladar los animales al matadero se habían ocasionado algunas bajas en el sistema E, pudiéndose sacrificar solamente 2 machos de los 5 que se habían seleccionado al principio del estudio. Por lo tanto, fueron sacrificados 17 animales en un matadero comercial de Córdoba. Las canales fueron mantenidas en una cámara de oreo a 2°C durante 24 horas, y sometidas al despiece comercial. Tras el sacrificio y faenado, las canales fueron clasificadas por personal cualificado, según la escala "SEUROPE" y su "Estado de Engrasamiento", como viene dispuesto en el Reglamento (CE) N° 1183/2006. A continuación, se tomaron las medidas morfológicas en la canal propuestas por De Boer y cols. (1974): Longitud total de la canal (LTC), profundidad interna del pecho (PIP), Longitud de la pierna (LP) y perímetro máximo de la pierna (PMP). A partir del peso vivo al sacrificio (PV) y el peso de la canal fría (PCF), se determinó el rendimiento comercial como $RC = (PCF \cdot 100) / PV$. También fue calculado el Índice de Compacidad, $ICC = PCF / LTC$. El despiece de la semicanal izquierda fue realizado a las 24 horas tras el sacrificio. Se realizó conforme lo descrito por el Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino de España. Fueron tomados los pesos individuales de cada una de las piezas, y se separaron para su posterior

pesada los huesos, y recortes de grasa. Con lo anterior se calcularon los porcentajes en la canal de las piezas de cada categoría = peso de las piezas de la categoría * 100 / PCF. El análisis estadístico de los datos se llevó a cabo por el procedimiento GLM del paquete estadístico SAS (2004)

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Según la clasificación SEUROP, todos los animales del sistema E, así como todas las hembras del sistema I fueron clasificadas como "O". Por el contrario, los machos del sistema I, fueron clasificados como "R". Para el estado de engrasamiento, las canales mostraron diferencias por sistemas. Las del sistema extensivo fueron todas de nivel "2" o "poco cubierto", mientras que las del sistema intensivo, a excepción de uno de los machos, que se clasificó como "2", obtuvieron el nivel "3" ó "cubierto".

El índice de compacidad de las canales se mostró superior en el sistema I, y mayor en los machos que en las hembras en dicho sistema, no existiendo diferencias entre ellos en el sistema E. Esta dinámica se cumple para el peso al sacrificio, el de la canal caliente y el de la canal fría, lo que concuerda con unos crecimientos mayores durante el período del estudio, debido a las diferentes condiciones del medio y la alimentación recibida. El índice de compacidad se mostró muy superior en los machos del sistema I, lo que coincide con la diferente clasificación de estas canales por la escala SEUROP, como ya demostraron Carballo *et al.* (2004). En el rendimiento comercial, lo que destaca es el bajo rendimiento de las hembras del sistema E, no existiendo grandes diferencias entre los demás animales. Los porcentajes de carne al despiece se muestran muy similares, hallando ciertas diferencias entre los animales del sistema E y los machos del I, quedando en una posición intermedia las hembras del I, sin diferenciarse de los otros dos grupos.

Tabla 1. Medias y nivel de significación de las variables estudiadas para los factores sexo y sistema, y su interacción

	HEMBRA		MACHO		N.S.
	EXTENSIVO	INTENSIVO	EXTENSIVO	INTENSIVO	
Peso vivo sacrificio	291,80	375,40	259,50	482,20	**
Índice de compacidad	1,00	1,50	1,10	1,95	**
Peso canal caliente	129,29	192,66	143,41	271,44	*
Peso canal fría	126,71	188,81	140,54	266,01	*
Rendimiento comercial	42,66	50,33	53,65	55,19	**
% carne despiece	71,23	69,83	71,50	73,17	*

*p<0,05; **p<0,01; ***p<0,001; ns: No significativo.

En la tabla II, se presentan las medias para los dos niveles del factor de variación sistema. Se puede comprobar que algunas medidas morfológicas, como en este caso, la longitud de la pierna, se ven afectadas por el sistema, siendo mejores los valores del sistema I. En el caso del perímetro máximo de la pierna la

diferencia es muy notable. En lo referente a los porcentajes al despiece, observamos, como en otras variables, la influencia del sistema y la inherente mayor cantidad de aporte energético en el sistema intensivo. Por esto, los animales que provienen del medio natural de la raza presentan un mayor porcentaje de hueso, y una disminución más que evidente en los porcentajes de grasa. En el reparto porcentual de las piezas comerciales de la canal conviene destacar que los animales del extensivo presentan un mayor porcentaje de las piezas de categoría Primera A y Segunda. Podría indicar, en el primer caso, un mayor desarrollo del tercio posterior, ya que las piezas de esta categoría se ubican en la pierna, debido a un incremento del ejercicio físico. Además, y dado el alto porcentaje de carne que pertenece a esta categoría, podría obtenerse un mayor beneficio económico en lo que se refiere al reparto de piezas que muestran los animales de este sistema.

Tabla 2. Medias y nivel de significación de las variables estudiadas para el factor sistema

	SISTEMA		
	EXTENSIVO	INTENSIVO	N.S.
Longitud total de la canal	-	-	ns
Profundidad interna del pecho	-	-	ns
Longitud de la pierna	73,09	76,35	*
Perímetro máximo de la pierna	77,38	100,60	**
% hueso despiece	26,38	19,58	***
% grasa despiece	1,76	6,64	***
% piezas Extra	16,10	17,85	**
% piezas Primera A	29,38	26,07	***
% piezas Primera B	-	-	ns
% piezas Segunda	13,98	12,76	**
% piezas Tercera	21,79	24,21	**

*p<0,05; **p<0,01; ***p<0,001; ns: No significativo.

CONCLUSIONES

La producción en cantidad de esta raza en su hábitat natural presenta desventajas con respecto a un sistema de cebo, aunque económicamente hay que reseñar que los costes de la producción en el sistema de terminación extensivo son casi inexistentes, obteniéndose además una carne totalmente natural, de gran aceptación para un sector de los consumidores. Por otro lado es más que evidente que la producción en kilos de carne no puede competir con razas mejoradas y de producción intensivista. La producción de carne de la raza Marismeña ha de valorarse por sus condiciones de producción diferenciada, natural y tradicional, en lo cual resulta un reducto comercial muy destacable.

BIBLIOGRAFIA

CE. REGLAMENTO No 1183/2006 DEL CONSEJO de 24 de julio de 2006 sobre el modo comunitario de clasificación de las canales de vacuno pesado.

XI SIMPOSIO IBEROAMERICANO SOBRE CONSERVACIÓN Y UTILIZACIÓN DE RECURSOS
ZOOGENÉTICOS

- H. De Boer, B.L. Dumont, R.W. Pomeroy and J.H. Weniger. 1974. MANUAL ON E.A.A.P. REFERENCE METHODS FOR THE ASSESSMENT OF CARCASS CHARACTERISTICS IN CATTLE. *Livestock Production Science*, 1: 151-164.
- Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. Campañas/carnes / despiecedelvacuno.http://www.alimentacion.es/es/campanas/carnes/piezas_del_vacuno/default_htht.aspx (última fecha de acceso 27/06/2010).
- SAS - STATISTICAL ANALYSES SYSTEMS. User's Guide: Statistic.Cary.NC:SAS Institute.2004. 176p.
- Carballo, J.A., B. Oliete, T. Moreno, L. Sánchez y L. Monserrat. 2004. Categorización de las canales de ternero producidas en Galicia. *Arch. Zootec.* 53: 119-128.

PARÁMETROS DE CALIDAD EN CANALES DE RAZA BOVINA MARISMEÑA BAJO DIFERENTES SISTEMAS DE EXPLOTACIÓN

Sergio Nogales^{1*}; Christyan Asmar¹; Juan Calderón²; Fernando Ibañez²;
Soledad Hernández³; María Esperanza Camacho⁴ y Juan Vicente
Delgado¹

RESUMEN: La raza bovina Marismeña habita de forma asilvestrada el Parque Nacional de Doñana (Suroeste de España), donde se alimenta exclusivamente de lo que el medio natural le proporciona. Hoy se encuentra en peligro de extinción haciéndose necesarios, en primer lugar un programa de conservación, y en segundo lugar, estudios que en un futuro posibiliten la puesta en valor de sus productos. Su caracterización productiva es una de las tareas que el grupo PAI+D+i AGR 218 de la Universidad de Córdoba, en colaboración con la Asociación de Ganaderos y la Estación Biológica de Doñana, están desarrollando actualmente. Para ello se han propuesto el estudio del crecimiento, de la calidad de la canal y de la carne. En este trabajo se presentan los resultados preliminares obtenidos en el estudio de la canal del vacuno marismeño. Los animales estudiados se dividieron en dos grupos mantenidos en ambientes diferentes, el primero en su hábitat natural y el segundo en un cebadero convencional con alimentación de engorde. En la canal se han estudiado los pesos y rendimientos comerciales, así como porcentajes de carne, hueso y grasa. Se han realizado medidas objetivas como son las morfológicas, y también de apreciación subjetiva, como son la conformación según la escala SEUROP y estado de engrasamiento. Por último, se presentan también los rendimientos en piezas comerciales. Se concluye que la canal de esta raza presenta unas características poco apreciadas bajo los criterios comerciales convencionales, pero una clara diferenciación que permitiría su protección bajo una figura de calidad certificada apoyando su naturaleza como raza local y una carne natural en el caso de los animales mantenidos en origen.

PALABRAS CLAVES: Productos Locales, Razas Autóctonas, Caracterización funcional.

SUMMARY: The Marismeña cattle breed inhabit in feral conditions the Doñana National Park (South Western Spain) where is exclusively fed with natural resources. Today is endangered being necessary firstly a conservation program, and secondly studies to evaluate their products. Its productive characterization is one of the tasks of the PAIDI-AGR-218 research group of the University of Córdoba, in collaboration with the breeders association and the Biological Station of Doñana are presently developing, with the study of the growing, and the quality of the carcass and meat of this breed. In this paper the preliminary results obtained in the study of the carcass are presented. Studied animals were divided in two groups maintained in different environments, the first into the natural habitat and the second in a conventional fattening station. In the carcass the weights and commercial yields, the percentages of fat, bone, and meat were studied. Some objective measurements were recorded such as the morphological, but some subjective as well such as the conformation according SEUROP and the fattening state. Finally the yields of commercial pieces are also presented. In conclusion the carcass of this breed is not well appreciated according conventional quality criteria, but it is noted a clear differentiation to permit the protection of this meat under a certified quality figure supported in its nature as native breed and a natural meat in the case of those animals maintained in origin.

¹Departamento de Genética, Universidad de Córdoba. Correo electrónico: seio21@hotmail.com;

²Estación Biológica de Doñana. Consejo Superior de Investigaciones Científicas; ³DAP, Empresa Pública de Desarrollo Agrario y Pesquero, Consejería de Agricultura y Pesca, Junta de Andalucía;

⁴IFAPA Centro Alameda del Obispo, Consejería de Agricultura y Pesca, Junta de Andalucía.

INTRODUCCIÓN

La vaca Marismeña posee unas propiedades muy especiales que la diferencian en gran medida del resto de razas bovinas nacionales e incluso de la Unión Europea. Habita en un Parque Natural, en libertad, con un manejo ganadero casi inexistente, y por lo tanto al hablar de ella hemos de considerar que se trata de un animal asilvestrado. Esto hace que tanto los ganaderos como el Grupo de Investigación AGR218 y la Estación Biológica de Doñana se planteen si el producto, en este caso la carne, puede ser igualmente característico y diferenciado frente al de otros bovinos. Para ello se planteó el estudio de la producción de carne de la raza Marismeña. Con ello se pretende definir el producto con idea de que en un futuro pueda ser un pilar que de sostén a la subsistencia de este valioso recurso zoológico, el bovino Marismeño. En el presente trabajo se muestran los resultados preliminares obtenidos con el primer grupo de animales estudiados en dos sistemas diferentes de terminación; el extensivo estricto y el cebadero convencional.

MATERIALES Y MÉTODOS

En el trabajo se utilizaron 20 animales pertenecientes a la raza. Todos nacieron en su ambiente natural, en el Parque Nacional de Doñana. A los 6 meses de edad, un grupo de 5 machos y 5 hembras (grupo I, sistema de terminación intensivo) fue trasladado a un cebadero comercial de terneros en la provincia de Córdoba, mientras que el otro grupo de 10 animales, también 5 de cada sexo, se quedó en el Parque (grupo E, sistema de terminación extensivo). La alimentación en el grupo E se basó exclusivamente en los pastos del Parque, sin ningún tipo de aporte por parte del hombre. Mientras que al grupo I se le proporcionó un pienso de cebo. En el momento de trasladar los animales al matadero se habían ocasionado algunas bajas en el sistema E, pudiéndose sacrificar solamente 2 machos de los 5 que se habían seleccionado al principio del estudio. Por lo tanto, fueron sacrificados 17 animales en un matadero comercial de Córdoba. Las canales fueron mantenidas en una cámara de oreo a 2°C durante 24 horas, y sometidas al despiece comercial. Tras el sacrificio y faenado, las canales fueron clasificadas por personal cualificado, según la escala "SEUROPE" y su "Estado de Engrasamiento", como viene dispuesto en el Reglamento (CE) N° 1183/2006. A continuación, se tomaron las medidas morfológicas en la canal propuestas por De Boer y cols. (1974): Longitud total de la canal (LTC), profundidad interna del pecho (PIP), Longitud de la pierna (LP) y perímetro máximo de la pierna (PMP). A partir del peso vivo al sacrificio (PV) y el peso de la canal fría (PCF), se determinó el rendimiento comercial como $RC = (PCF \cdot 100) / PV$. También fue calculado el Índice de Compacidad, $ICC = PCF / LTC$. El despiece de la semicanal izquierda fue realizado a las 24 horas tras el sacrificio. Se realizó conforme lo descrito por el Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino de España. Fueron tomados los pesos individuales de cada una de las piezas, y se separaron para su posterior

pesada los huesos, y recortes de grasa. Con lo anterior se calcularon los porcentajes en la canal de las piezas de cada categoría = peso de las piezas de la categoría * 100 / PCF. El análisis estadístico de los datos se llevó a cabo por el procedimiento GLM del paquete estadístico SAS (2004)

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Según la clasificación SEUROP, todos los animales del sistema E, así como todas las hembras del sistema I fueron clasificadas como "O". Por el contrario, los machos del sistema I, fueron clasificados como "R". Para el estado de engrasamiento, las canales mostraron diferencias por sistemas. Las del sistema extensivo fueron todas de nivel "2" o "poco cubierto", mientras que las del sistema intensivo, a excepción de uno de los machos, que se clasificó como "2", obtuvieron el nivel "3" ó "cubierto".

El índice de compacidad de las canales se mostró superior en el sistema I, y mayor en los machos que en las hembras en dicho sistema, no existiendo diferencias entre ellos en el sistema E. Esta dinámica se cumple para el peso al sacrificio, el de la canal caliente y el de la canal fría, lo que concuerda con unos crecimientos mayores durante el período del estudio, debido a las diferentes condiciones del medio y la alimentación recibida. El índice de compacidad se mostró muy superior en los machos del sistema I, lo que coincide con la diferente clasificación de estas canales por la escala SEUROP, como ya demostraron Carballo *et al.* (2004). En el rendimiento comercial, lo que destaca es el bajo rendimiento de las hembras del sistema E, no existiendo grandes diferencias entre los demás animales. Los porcentajes de carne al despiece se muestran muy similares, hallando ciertas diferencias entre los animales del sistema E y los machos del I, quedando en una posición intermedia las hembras del I, sin diferenciarse de los otros dos grupos.

Tabla 1. Medias y nivel de significación de las variables estudiadas para los factores sexo y sistema, y su interacción

	HEMBRA		MACHO		N.S.
	EXTENSIVO	INTENSIVO	EXTENSIVO	INTENSIVO	
Peso vivo sacrificio	291,80	375,40	259,50	482,20	**
Índice de compacidad	1,00	1,50	1,10	1,95	**
Peso canal caliente	129,29	192,66	143,41	271,44	*
Peso canal fría	126,71	188,81	140,54	266,01	*
Rendimiento comercial	42,66	50,33	53,65	55,19	**
% carne despiece	71,23	69,83	71,50	73,17	*

*p<0,05; **p<0,01; ***p<0,001; ns: No significativo.

En la tabla II, se presentan las medias para los dos niveles del factor de variación sistema. Se puede comprobar que algunas medidas morfológicas, como en este caso, la longitud de la pierna, se ven afectadas por el sistema, siendo mejores los valores del sistema I. En el caso del perímetro máximo de la pierna la

diferencia es muy notable. En lo referente a los porcentajes al despiece, observamos, como en otras variables, la influencia del sistema y la inherente mayor cantidad de aporte energético en el sistema intensivo. Por esto, los animales que provienen del medio natural de la raza presentan un mayor porcentaje de hueso, y una disminución más que evidente en los porcentajes de grasa. En el reparto porcentual de las piezas comerciales de la canal conviene destacar que los animales del extensivo presentan un mayor porcentaje de las piezas de categoría Primera A y Segunda. Podría indicar, en el primer caso, un mayor desarrollo del tercio posterior, ya que las piezas de esta categoría se ubican en la pierna, debido a un incremento del ejercicio físico. Además, y dado el alto porcentaje de carne que pertenece a esta categoría, podría obtenerse un mayor beneficio económico en lo que se refiere al reparto de piezas que muestran los animales de este sistema.

Tabla 2. Medias y nivel de significación de las variables estudiadas para el factor sistema

	SISTEMA		
	EXTENSIVO	INTENSIVO	N.S.
Longitud total de la canal	-	-	ns
Profundidad interna del pecho	-	-	ns
Longitud de la pierna	73,09	76,35	*
Perímetro máximo de la pierna	77,38	100,60	**
% hueso despiece	26,38	19,58	***
% grasa despiece	1,76	6,64	***
% piezas Extra	16,10	17,85	**
% piezas Primera A	29,38	26,07	***
% piezas Primera B	-	-	ns
% piezas Segunda	13,98	12,76	**
% piezas Tercera	21,79	24,21	**

*p<0,05; **p<0,01; ***p<0,001; ns: No significativo.

CONCLUSIONES

La producción en cantidad de esta raza en su hábitat natural presenta desventajas con respecto a un sistema de cebo, aunque económicamente hay que reseñar que los costes de la producción en el sistema de terminación extensivo son casi inexistentes, obteniéndose además una carne totalmente natural, de gran aceptación para un sector de los consumidores. Por otro lado es más que evidente que la producción en kilos de carne no puede competir con razas mejoradas y de producción intensivista. La producción de carne de la raza Marismeña ha de valorarse por sus condiciones de producción diferenciada, natural y tradicional, en lo cual resulta un reducto comercial muy destacable.

BIBLIOGRAFIA

CE. REGLAMENTO No 1183/2006 DEL CONSEJO de 24 de julio de 2006 sobre el modo comunitario de clasificación de las canales de vacuno pesado.

XI SIMPOSIO IBEROAMERICANO SOBRE CONSERVACIÓN Y UTILIZACIÓN DE RECURSOS
ZOOGENÉTICOS

- H. De Boer, B.L. Dumont, R.W. Pomeroy and J.H. Weniger. 1974. MANUAL ON E.A.A.P. REFERENCE METHODS FOR THE ASSESSMENT OF CARCASS CHARACTERISTICS IN CATTLE. *Livestock Production Science*, 1: 151-164.
- Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. Campañas/carnes / despiecedelvacuno.http://www.alimentacion.es/es/campanas/carnes/piezas_del_vacuno/default_htht.aspx (última fecha de acceso 27/06/2010).
- SAS - STATISTICAL ANALYSES SYSTEMS. User's Guide: Statistic.Cary.NC:SAS Institute.2004. 176p.
- Carballo, J.A., B. Oliete, T. Moreno, L. Sánchez y L. Monserrat. 2004. Categorización de las canales de ternero producidas en Galicia. *Arch. Zootec.* 53: 119-128.

VALORIZACIÓN DE SUBPRODUCTOS AGROINDUSTRIALES PARA MEJORAR LA RENTABILIDAD DE RAZAS LOCALES

Sergio Álvarez Ríos^{1*}, María Fresno Baquero¹, Tomás Pérez Armas²,
Pilar Méndez Pérez¹, M^a Esperanza Camacho Vallejo³

RESUMEN: Muchas de las áreas en donde se desarrollan razas ganaderas locales cuentan con gran cantidad de subproductos agroindustriales susceptibles de ser aprovechados en la alimentación animal. Con la utilización de estas materias primas se intentan solventar dos problemas importantes: por un lado se pretenden abaratar los costes de alimentación y por otro se intenta evitar el efecto pernicioso derivado de la generación y evacuación de residuos al medioambiente. En este trabajo se han utilizado 42 cabras pertenecientes a las razas canarias divididas en tres lotes experimentales. Cada grupo recibió una dieta diferente: el primer grupo (DT) fue alimentado con una dieta estándar (mezcla de cereales y paja), mientras que los otros dos grupos (DB1 y DB2) se suplementaron con diferentes cantidades crecientes de pienso fermentado a base de subproductos agroindustriales (bagazo de cerveza y residuos de harineras). Se evaluó la producción y calidad de la leche a lo largo de la lactación y se determinó la calidad fisicoquímica y organoléptica de los quesos elaborados. La cantidad de leche registrada en los controles lecheros no presentó diferencias significativas, aunque resultó superior en el lote DT. El porcentaje de grasa y proteína resultó superior en los lotes DB1 Y DB2, donde existía aporte de pienso fermentado. Los quesos analizados (7 días) aunque no presentaron diferencias significativas desde el punto de vista de la fisicoquímica básica si fueron relativamente diferentes al analizar su perfil organoléptico. Los quesos DB1 Y DB2 resultaron más elásticos y granulados que los del grupo DT pero presentaron menor solubilidad y adherencia. La intensidad del olor, del aroma y la persistencia resultó superior en los quesos elaborados con dietas de pienso fermentado, presentando notas a lactosuero, leche de cabra y nata.

ABSTRACT: Many areas where local livestock breeds develop have lots of by-products capable of being utilized in animal feeding. In this study 42 goats belonging to the Canarian breeds were divided into three experimental groups. Each group received a different diet: group DT was fed a standard diet (mixture of cereal grain and straw), while groups DB1 and DB2 were supplemented with different increasing amounts of fermented feed based on agroindustrial by-products (brewer's grain and bran). The milk production and quality was evaluated throughout lactation. Physicochemical and organoleptic profile of manufactured cheeses (7 days) was also determined. The amount of milk recorded in the dairy tests showed no significant differences, but was higher in group DT. The percentage of fat and protein was higher in batch DB1 and DB2. The cheeses studied were quite different when analyzing their organoleptic profile. DB1 and DB2 cheeses were more elastic and showed higher granularity scores but had lower solubility and adhesivity. The odour and flavour intensity and persistence was higher in cheeses made with fermented feed, introducing notes of whey, goat milk and cream.

INTRODUCCIÓN

Canarias posee las características adecuadas para producir materias primas para la alimentación del ganado a partir de los subproductos obtenidos de determinados tipos de cultivos e industrias agroalimentarias de gran peso en el archipiélago,

¹ Unidad de Producción Animal, Pastos y Forrajes del Instituto Canario Investigaciones Agrarias, Tenerife. España salvarez@icia.es; ² Canarias Forestal S.L. Santa Cruz de Tenerife, España; ³ IFAPA, Junta de Andalucía, España.

de manera que se podría contribuir con ello a depender menos de las importaciones y por tanto a tener una ganadería más rentable en base a prácticas agroganaderas más sostenibles.

En este trabajo se estudia la utilización en las raciones de rumiantes de un pienso fermentado (denominado Agroambiental) a base de subproductos agroindustriales.

MATERIALES Y MÉTODOS

En este trabajo se han utilizado 42 cabras pertenecientes a las razas canarias divididas en tres lotes experimentales. Cada grupo recibió una dieta diferente: el primer grupo (DT) fue alimentado con una dieta estándar (mezcla de cereales y paja), mientras que los otros dos grupos (DB1 y DB2) se suplementaron con cantidades crecientes de pienso fermentado (18% y 36% de la MS) a base de subproductos agroindustriales (bagazo de cerveza y residuos de harineras). Se evaluó la producción y calidad de la leche a lo largo de la lactación y se determinó la calidad fisicoquímica y organoléptica de los quesos elaborados.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la Tabla 1 se recogen las producciones medias diarias obtenidas a los 60, 90, 120 y 150 días de lactación una vez comenzado el racionamiento experimental.

No se detectaron diferencias significativas en los cuatro periodos controlados. Las cabras alimentadas con la dieta testigo (DT), obtuvieron valores diarios de cantidad de leche más elevados que las alimentadas con DB1 y DB2 a lo largo de todo el periodo experimental, a excepción del primer periodo donde el grupo DB2 se mostró

Tabla 1. Producción de leche¹ en lotes experimentales (l/día).

Tiempo (días)	Tipo de alimentación		
	DT	DB1	DB2
60	2.32 ± 0.77	1.95 ± 0.56	2.38 ± 0.86
90	2.42 ± 0.65	2.24 ± 0.47	2.26 ± 0.80
120	2.20 ± 0.69	2.20 ± 0.51	2.18 ± 0.83
150	2.14 ± 0.81	2.10 ± 0.54	2.13 ± 0.65

¹media ± desviación típica

como más productivo. La producción media diaria de leche fue a los 60 días un 22 % mayor en DB2 que en DB1, esta diferencia se aminoró rápidamente a partir de los 90 días, igualándose los distintos registros a medida que avanzaba la lactación.

La composición en grasa de cada uno de los lotes experimentales se presenta en la Tabla 2. Como puede observarse en la misma los valores correspondientes a los lotes DB1 y DB2 son superiores en todos los controles realizados, con diferencias significativamente estadísticas en los controles efectuados a los 60, 90 y 150

días. Se obtuvo un incremento porcentual sobre el lote DT que llegó a ser a los 90 días cercano al 20% con respecto al lote DB2 (contenido máximo de pienso fermentado). Este dato está en consonancia con lo afirmado por otros autores (Álvarez et al., 2005 y 2007), ya que la elaboración de materia grasa en las ubres se debe principalmente a una ingestión suficiente de fibra. Es importante mencionar que en las dietas DB1 y DB2 se sustituye parte del concentrado por pienso fermentado Agroambiental que aporta mayores cantidades de fibra total, sobre todo en forma de microfibras. En este caso influyó también la mayor relación F/C de las dietas DB frente a la DT.

Los quesos frescos analizados (7 días) no presentaron diferencias significativas desde el punto de vista de la fisicoquímica básica aunque si fueron relativamente diferentes al analizar su perfil sensorial. Los quesos DB1 y DB2 resultaron más elásticos y granulados que los del grupo DT pero presentaron menor solubilidad y adherencia. Los tres lotes de queso analizados mostraron valores similares de friabilidad, firmeza y humedad en boca. La intensidad del olor, del aroma y la persistencia resultó superior en los quesos elaborados con dietas de pienso fermentado, presentando notas a lactosuero, leche de cabra y nata. Los quesos del grupo A resultaron más dulces pero menos ácidos.

En ninguno de los quesos estudiados se encontraron olores, aromas o sabores desagradables y que no se correspondieran con los usuales en los quesos canarios de cabra elaborados con leche cruda.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo ha sido financiado por el Proyecto RTA2008-00108 con fondos

Tabla 2. Contenido en grasa¹ de la leche de las cabras de los lotes experimentales (%)

Tiempo (días)	Tipo de alimentación		
	DT	DB1	DB2
60	4.56±0.58 ^a	5.19±0.50 ^b	5.02±0.71 ^{ab}
90	4.21±0.52 ^a	4.82±0.58 ^b	5.02±0.78 ^b
120	4.67±0.51	4.90±0.51	5.15±0.85
150	5.00±0.53 ^a	5.22±0.50 ^{ab}	5.47±0.40 ^b

¹media ± desviación típica. Letras distintas para la misma fila indican diferencias significativas ^{a,b}=p<0.01

FEDER y por el Convenio con Canarias Forestal S.L.

CONCLUSIONES

La utilización de pienso fermentado Agroambiental como aporte energético y proteico en las raciones de caprino permite mantener una buena producción lechera con mejora sustancial del contenido graso. Los quesos elaborados con este pienso presentan características fisicoquímicas similares a los testigos además de un mejor perfil sensorial.

BIBLIOGRAFIA

- Álvarez, S.; Fresno, M.; Méndez, P.; Capote, J.; González, L.A. 2005. Influence of the diet (autochthonous forage for arid lands vs feeding stuffs) on the milk and cheese production of the Majorera goat's breed. *Options Méditerranéennes, Series A*, 67, 183-188.
- Álvarez, S., M. Fresno, N. Darmanin, H. Briggs, Castro, N., P. Méndez. 2007. Native forages assessment for the improvement of milk production in goats. *Journal of Animal and Veterinary Advances* 6(1), 94-98.

SEGURIDAD E INOCUIDAD ALIMENTARIA, ATRAVÉS DE LA PRODUCCIÓN ANIMAL Y ECOPATOLOGÍAS, EN EL ESTADO DE PUEBLA, MEXICO

*Caicedo Rivas, Ricardo E.¹, Torres Beltrán, A.¹, Paz Calderón Nieto, M.¹, Ramírez Peñaloza, Ma.P.¹, Hernández Zepeda, J.S.², Reséndiz Martínez, R.³

RESUMEN: Los cambios climáticos globales actuales y el incremento de enfermedades ecopatología están afectando la productividad y la reproductividad de los animales de importancia económica, de tal forma que los recursos alimenticios se ven mermados por la falta de tecnologías apropiadas para su desarrollo productivo, al igual que el diagnóstico de enfermedades (fasciolosis, brucelosis, tuberculosis, leptospirosis, mastitis, entre otras), sin embargo, la implementación de métodos de producción adecuada no se aplican en base a las necesidades y recursos de cada región en el Estado de Puebla. Ello ha motivado la incorporación de tecnologías no apropiadas (importadas) como el uso de aditivos alimenticios (por ejemplo: clenbuterol, hormonas de crecimiento, antibióticos, oxitocina, etc.), mismos que incrementan la masa muscular y la excreción de leche, por ejemplo; estos productos destinados al consumo humano, sin considerar las repercusiones que esto conlleva. Por otro lado, la falta de iniciativa gubernamental y de metodologías científicas implementadas por instituciones de investigación hace el encarecimiento de estos productos proteicos a raíz de la falta de alimentos de bajo costo y de alta calidad nutritiva animal. Además, los cambios climáticos globales actuales, contribuye al incremento de muchas enfermedades que no existían en muchas regiones, como las enfermedades parasitarias, como fasciolosis, neosporosis, brucelosis etc., la falta de agua limpia, han incrementado el uso de agua residual para el riego de pastos destinados al consumo animal y de hortalizas de plantas de consumo humano e ingesta de estas mismas aguas por los animales destinados a la producción), estas se están incrementando a pasos muy acelerados; la falta de técnicas de diagnóstico apropiadas de bajo costo y alta susceptibilidad y especificidad, la cual hacen que se implementen métodos de diagnóstico más sofisticados y costosos, esto está produciendo el empobrecimiento de empresa ganaderas (ganadería de traspaso) por el alto costo de tratamiento de las mismas y por ende la disminución de productos proteicos orgánicos. En la actualidad existen zonas con una incidencia de brucelosis por arriba del 45%, con prevalencia de tuberculosis de un 10% de abortos con un 35% e incidencia de mastitis subclínica el casi el 80 % de los animales dedicados a la producción de leche. El objetivo de este estudio fue determinar los factores fisiopatológicos que están siendo afectados por la no implementación de técnicas de producción adecuadas y de diagnóstico de enfermedades ecopatológicas de importancia, tanto para el hombre como para el animal (zoonosis).

Palabras claves: Parasitismo, zoonosis, infestación y distribución zoo geográfica

FOOD SECURITY AND SAFETY, THROUGH THE PRODUCTION AND ANIMAL ECOPATHOLOGY IN THE STATE OF PUEBLA, MÉXICO

ABSTRACT: The current global climate changes and increased Ecopathology diseases are affecting productivity and reproductivity of animals of economic importance, so that food resources are hampered by the lack of appropriate technologies for productive development, as well as the diagnosis of disease (fasciolosis, brucellosis, tuberculosis, leptospirosis, mastitis, etc.), however, the implementation of

¹Escuela de Biología, Boulevard Valsequillo y Ave. San Claudio s/n, Edificio No.112-A, Ciudad Universitaria. C.P.72570. Puebla; ²Departamento Universitario para el Desarrollo Sustentable, DUDSU-ICUAP; ³Facultad de Medicina Veterinaria Av. 14 sur 6301, Col. San Manuel, s/n. Benemérita Universidad Autónoma Puebla; *ricaido@yahoo.com

XI SIMPOSIO IBEROAMERICANO SOBRE CONSERVACIÓN Y UTILIZACIÓN DE RECURSOS ZOOGENÉTICOS

appropriate production methods do not apply based on the needs and resources of each region in the state of Puebla. This has led to the introduction of inappropriate technologies (imported) as the use of food additives (eg, clenbuterol, growth hormones, antibiotics, oxytocin, etc.) Same as increasing muscle mass and milk excretion, eg; these products intended for human consumption, without considering the consequences that this entails. On the other hand, the lack of governmental initiation of scientific methodologies and implemented by research institutes makes the increase of these protein products due to the lack of cheap food of high nutritional quality and animal. In addition, current global climate change, contributes to the increase in many diseases that did not exist in many regions, such as parasitic diseases such as fasciolosis, neosporosis, brucellosis, etc., Lack of clean water, have increased the use of wastewater for irrigation of pastures for animal consumption and plant vegetables for human consumption and intake of those waters by animals for the production), they are increasing at a very fast, the lack of appropriate diagnostic techniques, low-cost high sensitivity and specificity, which makes diagnostic methods are implemented more sophisticated and expensive, this is causing the impoverishment of farming enterprise (livestock and backyard) by the high cost of treating them and hence the decrease of protein organic . At present there are areas with an incidence of brucellosis over 45% TB prevalence by 10% of abortions with 35% and incidence of subclinical mastitis nearly 80% of the animals involved in the production of milk. The aim of this study was to determine the factors physio-ecopathological being affected by the non-implementation of appropriate production techniques and diagnosis of diseases of ecopathological importance for both, the man and the animals (zoonoses).

INTRODUCCIÓN

Las enfermedades transmitidas por los alimentos suponen una importante carga para la salud. Millones de personas enferman y muchas mueren por consumir alimentos insalubres, en la actualidad las mayoría de los mimos son producidos de forma inadecuada y cuya materia prima que se utiliza que contribuye a la producción de los mismos se utilizan altas contenidos de fertilizantes si nos referimos a plantas y en los subproductos animal utilizados como recurso nutritivo animal se alimentos estos con aditivos alimenticios. En vista de esto los países miembros de la OMS/FAO adoptaron en el año 2000 una resolución en la cual se reconoce el papel fundamental de la inocuidad alimentaria para la salud pública.

La inocuidad de los alimentos engloba acciones encaminadas a garantizar la máxima seguridad posible de los alimentos. Las políticas y actividades que persiguen dicho fin deberán de abarcar toda la cadena alimenticia, desde la producción al consumo. (OMS, 2010). El estudio consistió en evaluar los cambios metabólicos de los animales con base a las enfermedades que estos padecen y de la utilización de componentes y aditivos alimenticios y sus posibles efectos en la salud humana y animal.

MATERIALES Y MÉTODOS

Animales: se utilizaron 680 animales dedicados a la engorda para el consumo humano y 147 animales de la raza Holstein, dedicados en la producción de leche, estos bajo un sistema de producción de traspatio. Los animales fueron localizados en diferentes zonas zoogeográficas del Estado de Puebla.

Muestras: las muestras obtenidas fueron de sangre, para el análisis del perfil metabólico, de leche para la detección de mastitis subclínica, muestras de heces para el diagnóstico parasitario de los animales que entraron en estudio.

Análisis estadístico: Los datos obtenido se les realizo un análisis de

varianza(ANOVA) con el programa estadístico Stat2 (Olivares, 1994) y para determinar la significancia entre promedios se utilizó Duncan New múltiple range test. Se graficaron con el programa Cricket graph (Macintosh).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se realizaron 8160 determinaciones de componentes metabólicos en sangre de los cuales que el 26,7 % de los animales padecen de alguna anomalía metabólica afectando la misma las funciones hepáticas. Las afecciones parasitaria de determino que los parásitos más frecuentes son: Ascariasis con un 45,6%, fasciolosis con un 34.8%. Brucelosis con un 45 % de los animales dedicados a la producción de leche, con una incidencia de abortos del 35% tuberculosis con un 10 %, 0.8% cisticercosis tanto en bovinos como en cerdos.

En cuando a los animales detectados con residuos con aditivos alimenticios el 90.54% de los mismos estudiados fueron alimentados con aditivos alimenticios, principalmente de beta-agonista (clenbuterol), obteniendo resultados o niveles de estos componentes prohibidos por la FAO/OMS y por las leyes federales mexicanas, más del 10 veces su dosis permitida. Los animales presentan una serie de anomalías hepáticas, cardíacas y respiratorias, además de un elevado nivel e ácidos grasos y de colesterol, fosfatasa alcalina, alanina amino-transferasa y gamma-glutamil transferasa (Caicedo *et al.*, 2009). La ingesta de esta carne procedentes de estos animales están incrementado el número de intoxicaciones a nivel humano, posiblemente uno de ellos es la obesidad en los mismos ya que se conoce que los beta-agonistas principalmente el clenbuterol dispara la actividad genética de los genes ligados a la obesidad, incrementando también la presión arterial y las anomalías hepáticas, como probablemente la cirrosis hepáticas, como posiblemente relacionado con el incremento de las defunciones y anomalías cardiovasculares. Por otro lado, Pérez y col., (2008) detectaron la presencia de aflatoxinas M₁ en leche cruda, ultra pasteurizada y orgánica, por valores que están por encima y permitidos por la Organización Mundial de la salud, siendo la leche orgánica con menor porcentaje que las otros dos tipos de leche.

CONCLUSIONES

En la actualidad la incidencia de enfermedades inducidas por al aditamento de componentes alimentarios y los cambios ambientales globales, están permitiendo el incremento de enfermedades, las mismas producen un gran deterioro de las economías de países del tercer mundo, permitiendo la disminución productos alimenticios de forma segura e inocua.

BIBLIOGRAFIA

- Caicedo Rivas, R.E.; V.O.Chávez; J.S.Zepada; A.Beltrán; R.P. Terrón; E.C. Bautista.2009. Effects of Beta-agonists in the diagnosis of Fasciolosis in *Bosindicus x Bostuarus*, in the State of Puebla, México.FAO/IAEA International Symposium on Sustainable Improvement of Animal Production and Health. Vienna , Austria.

XI SIMPOSIO IBEROAMERICANO SOBRE CONSERVACIÓN Y UTILIZACIÓN DE RECURSOS
ZOOGENÉTICOS

- Olivares Sáenz, E. 1994. Paquete de diseños experimentales FAUANL. Versión 2.5. Facultad de Agronomía UANL. Marín, N.L. México.
- Ortega Ch.V. and Calcedo Rivas, RE. 2008. Physiopathologic effects in bovines (*Bostaurus X Bosindicus*) with fascioliasis. In Xth. European,. pag.147-151.Paris, France
- Pérez, J.; R. Gutiérrez, S. Vega; G. Díaz; G. Urban; M. Coronado; A. Escobar: 2008. Ocurrencia de aflatoxina M₁ en leche cruda, ultrapasteurizada y orgánica producida y comercializada en el altiplano Mexicano. Rev. Salud animal. Vol 30:2. 103-109.

PERSPECTIVA DE LA PRODUCCION ECOLOGICA DE CARNE DE LLAMA EN COCHABAMBA, BOLIVIA

Angelika Stemmer*¹, Lando Cáceres¹, Omar Torrez², Marianna Siegmund-Schultze³, Johnny Villazón¹

RESUMEN: En las alturas de Bolivia, las llamas constituyen parte importante del sistema de producción de pequeños criadores y los productos de las llamas son de múltiple uso. Sin embargo uno de los factores que afectan negativamente el potencial productivo de las llamas, es la presencia de diferentes enfermedades. Los criadores de llamas tienen conocimientos prácticos ancestrales del manejo aunque no siempre los aplican. Por otro lado la producción de fibra y carne de llama sin o con poco uso de productos químicos abre la posibilidad de acceder al mercado de productos ecológicos. Por ello se planteó el presente estudio para desarrollar un plan sanitario coherente con el manejo ecológico, para poder incrementar la productividad de los animales y abrir mercados para carne de alta calidad. Se realizaron evaluaciones participativas y encuestas a 88 criadores sobre aspectos de manejo, infraestructura, alimentación y sanidad. Los datos se sometieron a estadísticas descriptivas y pruebas de chi cuadrado. El manejo de las llamas es generalmente en concordancia con las normas del manejo ecológico. Sin embargo, el manejo sanitario no coincide con ellas por el uso de fármacos que van superando a los tratamientos tradicionales. No existieron diferencias significativas entre mujeres y hombres en el conocimiento de sintomatología de enfermedades, tratamientos sanitarios ni gastos incurridos para los tratamientos. Se concluye que el conocimiento del manejo sanitario y los remedios naturales existe, pero debe ser rescatado, valorado y desarrollado científicamente y usado en la prevención de enfermedades en una producción sostenible y ecológica.

Palabras claves: evaluación sanitaria, estándares de producción ecológica

PERSPECTIVE OF ECOLOGICAL LLAMA MEAT PRODUCTION IN COCHABAMBA, BOLIVIA

ABSTRACT: At high altitudes of Bolivia, llamas constitute an important part of the production system of small holders and llama products are of multiple use. However, one of the factors that affect negatively the productive potential of llamas is the presence of different diseases. Llama keepers have practical ancestral knowledge of husbandry, although they don't always apply it. On the other hand, production of llama fibre or meat with no or little use of chemical products opens possibilities to accede the market of ecological products. For this reason, the present study was designed to develop a sanitary plan in concordance with ecological husbandry in order to improve productivity of the animals and open up markets for meat of high quality. Participatory research and interviews were carried out with 88 animal holders about aspects of husbandry, infrastructure, nutrition and health. Data were analyzed by descriptive statistics and chi square test. Management of llamas in general is in line with regulations of ecological management. However, sanitary management is not, because of use of pharmaceuticals which exceed traditional treatments. There were no significant differences between gender in the knowledge of disease symptoms, sanitary treatments, nor expenditure for treatments. It is concluded that knowledge about sanitary management and natural remedies exists but should be recovered, evaluated and developed scientifically and used in the prevention of diseases within an ecological and sustainable production.

¹Facultad de Ciencias Agrícolas, Pecuarias, Forestales y Veterinarias, Universidad Mayor de San Simón, Cochabamba, Bolivia, ²ASAR (Asociación de Servicios Artesanales y Rurales, Cochabamba, Bolivia, ³Universidad Hohenheim, Alemania; e-mail: caprino@albatros.cnb.net

Key words: sanitary assessment, standards of ecological production

INTRODUCCIÓN

Se planteó el presente estudio (Cáceres, 2009) para desarrollar un plan sanitario coherente con el manejo ecológico, para poder incrementar la productividad de llamas y abrir mercados para carne de alta calidad.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se trabajó en seis comunidades de la Provincia Ayopaya del Departamento de Cochabamba donde las altitudes varían entre 3800 y 4400 metros sobre el nivel del mar. Se realizaron evaluaciones participativas y encuestas a 88 criadores sobre aspectos de manejo, infraestructura, alimentación y sanidad. Los datos se sometieron a estadísticas descriptivas y pruebas de chi cuadrado.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

De los 88 encuestados 72% usan algún método de prevención y 28% no usan ningún método de prevención de enfermedades. Para el tratamiento de las llamas en los últimos meses antes de la encuesta los encuestados gastaron para su rebaño entre 0 Bs. y más que 700 Bs. Múltiples respuestas eran posibles para la pregunta sobre los síntomas de enfermedades. La sintomatología que el criador observa para identificar alguna enfermedad y su posterior tratamiento se muestra en el cuadro 1.

Cuadro 1. Observación de sintomatología para la detección de enfermedades

Sintomatología	Mujeres		Varones		Total	
	Cantidad	%	Cantidad	%	Cantidad	%
Estado Físico	18	75	42	66	60	68
Tracto digestivo	14	58	25	39	39	44
Comportamiento	24	100	64	100	88	100

El 100% de los encuestados identifica la presencia de alguna llama enferma por el comportamiento animal, 68% se refiere al estado físico y 44% a observaciones del tracto digestivo. No existe diferencia significativa en la observación de síntomas del estado físico entre mujeres (75%) y varones (66%) tampoco en la observación de síntomas del tracto digestivo (58% en mujeres y 39% en varones). Las mujeres dan igual importancia a la sintomatología del estado físico y del tracto digestivo, los varones pusieron significativamente más énfasis en el estado físico (68%) que en el tracto digestivo (44%). Los productos farmacológicos usados son: desparasitantes, antibióticos, antidiarreico, baños y vitaminación. Los productos naturales conocidos y usados son: Chucapaca, limón, paico, hollín, grasa, suico, palto, poroto, jabón, chuño, muña, papa, coca, malva, tarwi, romero, cigarro, magdalena, aldia y tola; que son utilizados en combinaciones o de forma independientemente en la preparación de los remedios caseros. Además se usan detergentes para el tratamiento de la sarna. Sobre el uso de métodos tradicionales, farmacológicos o ambos para la prevención y cura de enfermedades (tratamientos totales), se observó que hubo

diferencia altamente significativa entre varones y mujeres (cuadro 2).

Se muestra que los productos farmacológicos si bien son menores en cantidad la frecuencia de su uso es mayor mientras que los productos tradicionales son mayores en número pero utilizadas con menor frecuencia. Esto muestra que los productos tradicionales se van perdiendo y los productos farmacológicos van ganando espacio en el uso y competencia para la prevención y tratamiento de enfermedades en las llamas.

Según IFOAM (2002), la crianza ecológica se basa en un equilibrio suelo, plantas y animales, respeto ante las necesidades fisiológicas y de comportamiento de animales de granja. Para acceder al mercado de productos ecológicos, se debe implementar una crianza congruente con estas exigencias. Se debe mantener la alimentación natural (pastoreo) y una apropiada rotación de praderas tomando en cuenta el incremento de la población humana y las zonas de cultivo. Se debería hacer un estudio para poder establecer pequeñas parcelas que podrían ser comunales o individuales, en las cuales se obtendrán plantas medicinales que estén al alcance del criador, para que se reduzca el tiempo de recolección, sea más fácil la preparación y aplicación, incrementando y fomentando de esta manera el uso de remedios naturales y ecológicos.

Cuadro 2. Tratamientos según género

Tratamiento	Mujeres		Varones	
	cantidad	%	cantidad	%
Tradicional	27	30	25	10
Fármaco	34	38	136	57
Ambos	28	31	72	30
ninguno	1	1	7	3

Significancia p d^o 0.0001

CONCLUSIONES

El uso de recursos farmacológicos deberá reducirse a lo permitido en la producción ecológica. Los criadores deben ser capacitados en el uso adecuado de los fármacos y consecuencias del uso indiscriminado de estos. Se debe rescatar el uso de remedios naturales para la prevención de enfermedades en una producción sostenible y ecológica.

BIBLIOGRAFIA

- Cáceres, L. 2009: Evaluación sanitaria y formulación de un manejo con estándares de producción ecológica de llamas en la provincia Ayopaya del Departamento de Cochabamba. Tesis de grado, UMSS, Cochabamba, p 95
- IFOAM, 2002: Norms for Organic Production and Processing. IFOAM Accreditation Criteria. Tholey-Theley, Alemania, p 144

CRITERIOS FENOTÍPICOS APLICADOS POR PRODUCTORES EN SUS REBAÑOS DE OVINOS PARA SELECCIONAR REPRODUCTORES EN CABECERAS DE VALLE Y ALTURAS DEL DEPARTAMENTO DE COCHABAMBA, BOLIVIA

Watson Aguirre, Angel Galarza, Jorge San Román y Johnny Villazon

RESUMEN: En el departamento de Cochabamba la crianza de ovinos se desarrolla principalmente en las alturas entre 2900 a 4500 m.s.n.m. en fincas de pequeños productores agropecuarios. Con el objeto de describir y comparar los criterios de selección que aplican los productores en sus rebaños de ovinos criollos, se planteó el presente trabajo de investigación que se realizó en ocho comunidades de los municipios de Bolívar y Tacopaya del departamento de Cochabamba, se trabajó con 54 rebaños de ovinos criollos con un total de 2408 ovinos a través de encuestas estructuradas se recabó la información con la participación activa de los propietarios de los ovinos. Los datos fueron analizados a través de frecuencias llegando a los siguientes resultados. El criterio de conformación corporal en machos es el que principalmente aplican los productores, en el municipio de Bolívar un 62,5% eligen el reproductor de cabeza grande y orejas, el 53,1% de cuello musculoso, ojos grandes con cuernos (56,2%), el cuerpo largo, estatura alta (68,7%), espalda recta (100%), pecho desarrollado (50%), costillas semi arqueadas (65,5%) y aplomos grandes 65,6%, que sean de color blanco 68,7% y que presenten cola 62,5%, y en el municipio de Tacopaya eligen de cabeza mediana (54,5%) con orejas medianas (59%) un cuello mediano (54,6%), ojos medianos (63,6%), con cuernos 54,5%, el cuerpo largo 63,6% estatura alta 59%, espalda recta un 100%, pecho semi desarrollado 59,5%, aplomos grandes 68,2%, el color blanco es el de mayor preferencia (63,6) y que presenten cola 81,3%. En ambos municipios no consideran la lectura de la arcada dentaria como un criterio de selección. En el caso de hembras los productores no seleccionan las hembras por conformación corporal sino que permiten entrar como vientres a todas las hembras que llegan a tener descendencia. En conclusión los productores eligen reproductores en base a el fenotipo del animal simplemente.

Palabras clave: Ovinos criollos, Conformación corporal

ABSTRACT: In the department of Cochabamba sheep breeding takes place mainly at altitudes between 2900-4500 m. in farms of small farmers. In order to describe and compare the selection criteria applied by farmers in their native sheep flocks are raised by this research work was conducted in eight communities in the municipalities of Bolivar and Tacopaya the department of Cochabamba, work 54 native sheep flocks with a total of 2408 sheep through structured survey information was collected with the active participation of the owners of sheep. The data were analyzed through frequencies reaching the following results. The criterion of body conformation in males is mainly applied to producers in the municipality of Bolivar 62.5% choose the player with big heads and ears, 53.1% of muscular neck, eyes, great horned (56, 2%), the long body, tall stature (68.7%), back straight (100%) developed breast (50%), semi sprung ribs (65.5%) and great aplomb 65.6%, which white are 68.7% and 62.5% showing tail, and the municipality of Tacopaya chosen medium head (54.5%) with medium ears (59%) a medium neck (54.6%) median eyes (63.6%), with horns 54.5%, 63.6% body tall stature over 59%, 100% back straight, semi developed breast 59.5%, 68.2% great aplomb, the White is the most preferred (63.6) and tail showing 81.3%, in both municipalities do not consider reading of the dental arch as a selection criterion. In the case of female producers do not select females for body conformation but can enter as wombs to all females who come to have offspring. In conclusion, the producers choose

Facultad de Ciencias Agrícolas y Pecuarias, Universidad Mayor de San Simón, Cochabamba, Bolivia; angalarza@hotmail.com

players based on the phenotype of the animal simply.

Keywords: Sheep Creoles, body conformation

INTRODUCCIÓN

En el departamento de Cochabamba la crianza de ovinos se desarrolla principalmente en las alturas entre 2900 a 4500 m.s.n.m. en fincas de pequeños productores agropecuarios. Los ovinos son criados en sistemas de subsistencia en los cuales contribuyen a satisfacer necesidades esenciales de alimentación, ocupación, asentamiento y ahorro. Dadas estas características, la población de ovinos criollos representa un recurso genético de notable valor para una formulación de planes de mejoramiento de producción.

Siendo que la selección de reproductores es un factor importante para la cría animal fundamentalmente para el ganado ovino, se debe dar énfasis a este factor, ya que es determinante para la crianza de los mismos; la falta del conocimiento de criterios de selección que aplican productores agropecuarios en ovinos hace mas latente la dificultad para poder plantear planes de mejora genética acorde a las necesidades de los productores en estas zonas de altura y cabeceras de valle.

Con el objeto de describir y comparar los criterios de selección que aplican los productores en sus rebaños de ovinos criollos se planteo el presente trabajo de investigación.

MATERIALES Y MÉTODOS

El trabajo se realizo en ocho comunidades de los municipios de Bolívar y Tacopaya del departamento de Cochabamba, se trabajo con 54 rebaños de ovinos criollos pertenecientes a 54 familias con un total de 2408 ovinos a través de encuestas estructuradas se recabo la información con la participación activa de los propietarios de los ovinos, y el apoyo logístico de técnicos de la ONG ASAR, La información fue analizada en el programa SAS v. 8 a través de frecuencias.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El cuadro 1 muestra que los productores de ambos municipios eligen a sus reproductores en base a caracteres fenotípicos basando esto en la cabeza, cuerpo y extremidades a través de frecuencias se observa que difieren al elegir el tamaño de cabeza, orejas, cuello, ojos y pecho, podría deberse esto a las condiciones de la zona en estos municipios.

En hembras no realizan selección bajo criterios de conformación sino que permiten entrar como vientres a todas las hembras que llegan a tener descendencia.

Fuentes, 2008, indica que las hembras que tienen descendencia en el rebaño son parte del plantel reproductor del rebaño, por lo cual se afirma que los productores eligen a las hembras en base a criterios reproductivos.

XI SIMPOSIO IBEROAMERICANO SOBRE CONSERVACIÓN Y UTILIZACIÓN DE RECURSOS
ZOOGENÉTICOS

Cuadro 1. Criterios de conformación externa corporal del ovino criollo macho en el Municipio de Bolívar y Tacopaya

Bolívar	Frecuencia (%)	Tacopaya	Frecuencia (%)
Cabeza grande	62,5	Cabeza mediana	54,5
Orejas grandes	62,5	Orejas medianas	59
Cuello musculoso	53,1	Cuello mediano	54,6
Ojos grandes	56,2	Ojos medianos	63,6
Con cuernos	56,2	Con cuernos	54,5
Cuerpo largo	68,7	Cuerpo largo	63,6
Estatura alta	68,7	Estatura alta	59
Espalda recta	100	Espalda recta	100
Pecho desarrollado	50	Pecho semi desarrollado	59,5
Costillas semi arqueadas	65,6	Costillas semi arqueadas	31,8
Aplomos grandes	65,6	Aplomos grandes	68,2
Vellón blanco	68,7	Vellón blanco	63,6
Con cola	62,5	Con cola	81,3

En ambos municipios no consideran la lectura de la arcada dentaria como un criterio de selección en sus rebaños en machos, solo toman en cuenta como un indicador en caso de compra de otro lugar a su comunidad, ovinos de 2 a 4 dientes.

AGRADECIMIENTOS

A todos los productores de los municipios de Bolívar y Tacopaya que participaron en este trabajo.

CONCLUSIONES

Los productores eligen reproductores machos en base a características fenotípicas de conformación corporal del ovino

No consideran el fenotipo ni las características corporales de la hembra al momento de seleccionar, en cierta manera eligen a la reproductora en base a sobrevivencia de la misma..

BIBLIOGRAFIA

Fuentes, S. 2008. Sistemas de Producción de ovinos Criollos en alturas y Cabeceras de Valle del Departamento de Cochabamba. Tesis Ing. Agr. Facultad de Ciencias Agrícolas y Pecuarias, Universidad Mayor de San Simón, Cochabamba, Bolivia. 67- 68 p.

INTERACÇÃO GENOTIPO-AMBIENTE (GXE) ENTRE SISTEMAS DE PRODUÇÃO CONVENCIONAL E SISTEMAS DE PRODUÇÃO BIOLÓGICA EM OVINO SEGUREÑO

G.Archer,^{1*} J.M. León¹, M.M.Gómez¹, J. Puntas², N. Carolino³, L. Gama³, J.V. Delgado¹

Na raça ovina Segureña, realiza-se anualmente uma avaliação genética de todos os animais pertencentes ao núcleo de control, permitindo estabelecer um ranking de machos melhorantes, os quais são posteriormente publicados num catálogo de reprodutores. No entanto, algumas das explorações que entram no esquema de selecção da associação estão em Modo de Produção Biológico (MPB), o que supõe condicionantes ambientais distintas relativamente aos sistemas convencionais. Pelo que se propôs o estudo da hipótese de que sementais com determinado ranking genético em sistemas convencionais, apresentem valores genéticos distintos em sistemas de produção biológica.

Com este trabalho pretende-se estudar o efeito GxE entre sistemas de produção biológica e sistemas de produção convencional. Assim, estabelecer-se-á primeiro um ranking genético dos machos melhorantes de explorações em MPB, através de uma avaliação genética convencional, onde entrará toda a informação productiva tanto de explorações convencionais como em MPB (base de dados da ANCOS). Seguidamente será feita uma avaliação genética específica e exclusiva para as explorações em MPB. Para ambos os estudos, a avaliação genética para os caracteres de peso, crescimento e prolificidade desenvolve-se mediante a utilização da metodologia BLUP, aplicando um modelo animal com efeitos maternos utilizando o pacote MTDFREML (Boldman y cols., 1995). O modelo inclui como efeitos fixos a interacção Rebanho-Ano, a época de parto (primavera, verão, outono e inverno), o sexo dos borregos e o tipo de parto (simples, duplo, triplo ou quádruplo). Os Efeitos Aleatórios incluirão os valores genéticos directos e maternos e o efeito ambiental permanente. Também se inclui como covariável lineal e quadrática a idade da ovelha.

Obtidos os valores genéticos e respectivas precisões realizar-se-á uma correlação linear entre os dois sistemas de produção que nos dará uma estimativa dos efeitos da interacção GXE e permitirá avaliar finalmente a necessidade de desenvolver esquemas de selecção específicos para os sistemas em MPB.

Palavras chave: Avaliação genética, Interacção GXE, MPB, ovino

¹Departamento de Genética. Facultad de Veterinaria. Universidad de Córdoba; E-mail: mgarcher@gmail.com; ² Asociación Nacional de Criadores de Ovino Segureño (ANCOS). Granada; ³ Instituto Nacional de Recursos Biológicos. Santarém – Portugal.

QUALIDADE DA CARNE E PERFIL LIPÍDICO DE *BOS TAURUS* E *BOS INDICUS* TERMINADOS EM PASTAGEM OU COM CONCENTRADO

M.C. Bressan^{1,2}, L.V. Rossato², E.C. Rodrigues², E.M. Ramos², L.M. Botega², G.P. Cardoso², S.P. Alves^{1,3}, M.P. Dutra², R.J. Bessa³ and L.T. Gama^{1,3}

INTRODUÇÃO

A qualidade da carne é um dos principais objectivos nos sistemas de produção de gado de corte, especialmente em países exportadores de carne bovina, que competem no mercado mundial. Características como maciez e composição química são frequentemente considerados indicadores-chave da qualidade da carne. Por outro lado, a quantidade e a qualidade da gordura ingerida na dieta humana tem implicações na saúde, e é geralmente admitido que um dos principais desafios para os sistemas de produção de bovinos de corte é encontrar formas para reduzir na carne a proporção de ácidos graxos saturados e aumentar a quantidade de ácidos graxos polinsaturados da série *n*-3 (Wood et al., 2008).

As características físico-químicas e perfil lipídico da carne bovina são estudadas sobretudo em raças do grupo *B. taurus* e estas informações para raças do grupo *B. indicus* são limitadas. Além disso, não é claro se a influência do sistema de acabamento é semelhante nos dois grupos genéticos. Contudo, estas informações são fundamentais quando se pretende fazer opções quanto a grupos genéticos e sistemas de manejo mais adequados, visando parâmetros de qualidade de maior aceitação junto ao consumidor e um perfil lipídico mais saudável.

Este trabalho foi realizado com o objectivo de avaliar o efeito do grupo genético (*B. taurus* vs. *B. indicus*) e do sistema de acabamento (pastagem vs. concentrado) nas características físico-químicas e no perfil lipídico da gordura intramuscular de carne bovina e possíveis interações entre grupo genético e sistema de acabamento.

MATERIAIS E MÉTODOS

Amostras do músculo *longissimus thoracis* foram recolhidas de 160 novilhos comerciais, com peso de carcaça entre 270 e 300 kg, produzidos na região central do Brasil, e abatidos em matadouro certificado para exportação. A amostragem incluiu animais dos grupos genéticos *B. taurus* (n=75) e *B. indicus* (n=85), acaba-

¹ Instituto Nacional de Recursos Biológicos. Fonte Boa, 2005-048 Vale de Santarém, Portugal; ² Universidade Federal de Lavras, C.P. 37. Lavras. CEP 37200-000. Minas Gerais, Brasil; ³ Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Técnica de Lisboa, 1300 Lisboa, Portugal

dos em pastagem (n=46, dos quais 20 eram *B. taurus* e 26 *B. indicus*) ou suplementados com concentrado por um período de 90 dias (n=114, dos quais 55 eram *B. taurus* e 59 *B. indicus*).

O pH da carne foi determinado às 24 h *post mortem*, e amostras individuais da carne foram embaladas e congeladas por 30 dias. Após este período, as amostras foram mantidas a 4°C durante 24 h para descongelamento, e foram imediatamente submetidas a análise físico-química ou mantidas a 1°C durante 10 dias para maturação.

A maciez foi avaliada no músculo *longissimus thoracis* pelo teste de força de cisalhamento (Warner-Bratzler), tanto em carne fresca como maturada. Na análise estatística foi utilizado a média de nove medições (3 fatias, com 3 sub-amostras por fatia), por amostra correspondente à combinação carcaça-tempo de maturação.

As análises químicas seguiram procedimentos padronizados (AOAC, 1995). A extração de lipídios foi realizada conforme Folch et al. (1957). A determinação do colesterol foi realizada por colorimetria de acordo com Bohac et al. (1988). Para a determinação dos ácidos graxos, a saponificação e a metilação seguiram os protocolos de Hartman & Lago (1973). O perfil lipídico da gordura intramuscular foi determinado por cromatografia gasosa, com coluna capilar de 100 m, e os ácidos graxos individuais foram identificados por comparação com o tempo de retenção dos ácidos graxos presentes na mistura padrão. A quantidade de cada ácido graxo foi expressa como percentagem do total de ácidos graxos identificados, fazendo-se depois o somatório dos agrupamentos de ácidos graxos saturados (SFA), monoinsaturados (MUFA) e polinsaturados (PUFA). Calcularam-se os totais para os ácidos graxos das séries *n*-6 e *n*-3, e o índice de aterogenicidade, considerado um indicador de saúde relacionado com o risco de doenças cardiovasculares, foi calculado conforme Ulbricht e Southgate (1991).

As análises de variância das características físico-químicas e do perfil lipídico incluíram os efeitos do sistema de acabamento, grupo genético e a respectiva interação, e foram realizadas com o PROC GLM do SAS (SAS Institute, 2004).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 encontram-se as médias ajustadas para as diferentes combinações grupo genético x sistema de terminação. O pH da carne foi mais elevado nos animais terminados em pastagem, mas semelhante entre grupos genéticos. A força de cisalhamento na carne fresca e maturada foi superior ($P < 0,05$) nos animais terminados em pastagem quando comparados com os terminados com concentrado, e nos *B. indicus* quando comparados com os *B. taurus*. A percentagem de gordura intramuscular foi semelhante nos *B. taurus* e *B. indicus* terminados em pastagem, e o acabamento com concentrado resultou num aumento acentuado da quantidade de gordura, sobretudo nos animais *B. indicus*. As diferenças entre grupos genéticos nas taxas de colesterol dependeram do sistema de terminação considerado, com níveis mais altos em cerca de 9 mg em *B. taurus* quando a terminação foi em

XI SIMPOSIO IBEROAMERICANO SOBRE CONSERVAÇÃO Y UTILIZACIÓN DE RECURSOS
ZOOGENÉTICOS

Tabela 1. Médias ajustadas para as características físico-químicas e perfil de ácidos graxos do músculo *longissimus thoracis* de *B. taurus* e *B. indicus* terminados em pastagem ou com concentrado^a

	Pastagem		Concentrado		DPR ^b
	Taurus (n=20)	Indicus (n=26)	Taurus (n=55)	Indicus (n=59)	
pH	5,88 ^{ab}	5,95 ^b	5,83 ^a	5,82 ^a	0,17
Força de cisalhamento (FC) às 24 h (kg)	7,86 ^a	9,13 ^b	7,00 ^c	8,42 ^a	1,51
FC após 10 d de maturação (kg)	5,51 ^{ab}	6,25 ^b	5,20 ^a	5,83 ^b	1,49
Umidade (%)	73,85 ^a	73,67 ^a	72,53 ^b	71,85 ^b	1,93
Proteína (%)	21,17 ^a	21,50 ^a	18,19 ^b	18,13 ^b	0,89
Gordura (%)	2,99 ^a	3,17 ^a	7,24 ^b	8,16 ^c	2,31
Cinzas (%)	0,98 ^a	0,95 ^a	0,94 ^a	0,81 ^b	0,17
Colesterol (mg/100g)	45,5 ^a	36,9 ^b	38,8 ^b	65,8 ^c	9,60
Ácidos graxos (%)					
∑ Saturados	49,16 ^a	47,88 ^a	51,48 ^b	54,95 ^c	3,09
∑ Monoinsaturados	42,78 ^a	42,41 ^a	43,55 ^a	40,39 ^b	2,79
∑ Polinsaturados	8,05 ^a	9,72 ^b	4,97 ^c	4,66 ^c	1,65
∑ n-6	4,33 ^a	4,93 ^a	3,13 ^b	2,89 ^b	1,19
∑ n-3	2,31 ^a	3,11 ^b	0,68 ^c	0,53 ^c	0,53
Razão					
PUFA/SFA	0,08 ^a	0,11 ^b	0,05 ^c	0,05 ^c	0,04
n-6/n-3	1,88 ^a	1,58 ^a	4,69 ^b	5,61 ^c	1,11
Índice de aterogenicidade	0,64 ^a	0,65 ^a	0,80 ^b	0,85 ^c	0,09

^a Médias com letra diferente diferem para $P < 0,05$; ^b Desvio padrão residual.

pastagem, e mais altos em cerca de 27 mg em *B. indicus* quando os animais foram suplementados com concentrado.

A percentagem de SFA foi mais elevada em animais terminados com concentrado, especialmente em *B. indicus*. Em animais terminados na pastagem, os SFA foram mais elevados nos *B. taurus* em cerca de 1.3%, mas o aumento na percentagem de SFA com a terminação com concentrado foi de cerca de 2.3% nos *B. taurus* e 7.1% nos *B. indicus* ($P < 0,05$). Uma clara interacção genótipo*ambiente foi também observada nos MUFA, que foram semelhantes nos dois grupos genéticos quando a terminação foi em pastagens, enquanto na terminação com concentrado a percentagem de MUFA aumentou nos *B. taurus* e reduziu-se nos *B. indicus*, com uma diferença entre os dois grupos genéticos de cerca de 3.2%. Na terminação em pastagem, a quantidade de PUFA foi mais elevada nos *B. indicus* do que nos *B. taurus* em cerca de 1.7%, enquanto a terminação com concentrado resultou num declínio de PUFA nos dois grupos genéticos, que mostraram percentagens de PUFA semelhante neste sistema de terminação.

As percentagens totais de ácidos graxos n-6 e n-3 foram mais elevadas na carne de animais acabados em pastagens, e em animais *B. indicus* do que em *B. taurus*.

A razão PUFA/SFA foi semelhante em animais *B. taurus* e *B. indicus* quando terminados com concentrado, e mais elevada nos *B. indicus* quando a terminação foi realizada em pastagem ($P < 0,05$). Por outro lado, nos dois grupos genéticos esta

razão foi mais elevada em animais terminados na pastagem, quando comparados com animais terminados com concentrado ($P < 0,05$), de tal forma que a razão PUFA/SFA mais elevada foi observada nos animais *B. indicus* terminados em pastagem. A razão $n-6/n-3$ foi semelhante entre os animais dos dois grupos genéticos quando terminados em pastagem, e foi muito mais elevado nos animais terminados com concentrado, sobretudo nos *B. indicus*.

O índice de aterogenicidade foi mais alto na carne de animais terminados com concentrado, do que na carne de animais terminados em pastagens. Os dois grupos genéticos mostraram resultados semelhantes quando terminados em pastagens, mas aquele índice foi mais alto em animais *B. indicus* com terminação em concentrado.

Estes resultados, obtidos com bovinos comerciais dos grupos *B. indicus* e *B. taurus*, indicam que a terminação com suplementação melhorou a maciez da carne, mas causou um grande aumento na quantidade de gordura nos animais dos dois grupos genéticos, e no conteúdo de colesterol em *B. indicus*. Grandes diferenças foram também encontradas entre os grupos genéticos na maciez da carne, com maior maciez nas carnes de *B. taurus*, quando comparado com *B. indicus*. Entretanto, estas diferenças foram atenuadas com a maturação da carne, e maior ganho na maciez (maior redução na força de cisalhamento) foi verificada em *B. indicus*.

Para o total de PUFA e SFA, as diferenças entre grupos genéticos no mesmo sistema de terminação foram reduzidas, sobretudo quando comparadas com o efeito muito acentuado do sistema de terminação. No entanto, para o total de MUFA as diferenças entre grupos genéticos foram importantes, de tal forma que na terminação com concentrado os *B. taurus* mostraram maiores concentrações de MUFA totais do que os *B. indicus*.

O índice de aterogenicidade foi mais elevado nos animais terminados com concentrado e em *B. indicus*, devido à sua maior concentração de SFA. Consequentemente, a carne oriunda de animais terminados em pastagem e de animais do grupo *B. taurus* parece ser mais saudável, quando se consideram os riscos de problemas cardíacos associados ao perfil de ácidos graxos.

Quando considerados conjuntamente, os resultados indicam que as alterações no perfil lipídico resultantes do sistema de acabamento são mais pronunciadas nos animais *B. indicus* quando comparados com os *B. taurus*, sugerindo que os *B. indicus* mostram uma maior capacidade de modificar o metabolismo de ácidos graxos, dependendo dos condicionalismos impostos pela disponibilidade de recursos alimentares.

CONCLUSÕES

Tanto o grupo genético como o sistema de terminação, assim como a respectiva interação, afetam as características físico-químicas e o perfil lipídico da carne. Em particular, a terminação em pastagem resulta em animais com carne mais

magra e um perfil lipídico mais favorável, especialmente em *B. indicus*. Nos animais *B. indicus*, a carne é menos macia, e o sistema de terminação tem um efeito mais pronunciado no perfil lipídico do que em animais *B. taurus*.

BIBLIOGRAFIA

- AOAC (1995). Association of Official Analytical Chemists - Official Methods of Analysis. 16 ed., Arlington: AOAC International, 1995. 1025p.
- Ulbricht, T.L.V., Southgate, D.A.T. (1991). Lancet 338:985-992.
- Wood, J.D., Enser, M., Fisher, A.V. et al. (2008). Meat Science 78:343-358.
- Bohac, C.E., Rhee, K.S., Cross, H.R. et al. 1988. Assessment of methodologies for colorimetric cholesterol assay of meats. Journal Food Science 53:1642-1645.
- Folch, J., Less, M., Stanley, S. (1957). A simple method for the isolation and purification of total lipids from animal tissues. Journal of Biological Chemistry 226:497-509.
- Hartman, L., Lago, R.C. (1973). Rapid preparation of fatty acid methyl esters from lipids. Laboratory Practice 22: 475-476.
- SAS Institute (2004). SAS 9.1.2 for Microsoft Windows. SAS International, Heidelberg, Germany.

LA FASCIOSIS COMO ECOPATOLOGÍA QUE AFECTA LA PRODUCTIVIDAD GANADERA EN EL ESTADO DE PUEBLA, MEXICO

*Caicedo Rivas, Ricardo E.¹; Dimas Ríos, J.²; Torres Beltrán, A.¹; Martínez Badillo, S.V.¹; Pérez Avilés, R.¹; Hernández Zepeda, J.S.² y Resendiz Martínez, R.⁴

RESUMIO: Se determino las relaciones entre el ambiente y las ecopatologías más frecuentes que existen en determinadas zonas del Estado de Puebla, como lo es la fasciolosis y cuya fluctuación dependerá de la situación, socio-eco-ambiental del productor, esta enfermedad afecta tanto animales como al hombre; en zonas muy cercanas y remotas del estado y donde las condiciones de vida son muy hostiles, allí las incidencias en animales y humanos es muy frecuente. La fasciolosis es una inflamación del hígado, producida por la obstrucción de los conductos biliares, con frecuencia de carácter crónico y acompañada de trastornos nutritivos, las ecopatologías como la parasitosis por *Fasciola hepatica*, tiene su efecto en animales de utilidad alimenticia al hombre; el hígado constituye el centro de actividad metabólica de esta afección. La patogenia de la fasciolosis depende del número de vermes que invaden el hígado y está asociada con las formas parasitarias inmaduras migrantes en el parénquima hepático y posteriormente con la actividad hematófaga de las fasciolas adultas en los conductos biliares. Esta parasitosis produce: anemia, hipoalbuminemia e hiperglobulinemia, también es frecuente la eosinofilia y altos niveles de transaminasas: ALT (alanina aminotransferasa)/ AST (aspartato amino transferasa) y GPT (Gamma-glutamil transferasa), FA (fosfatasa alcalina) en suero. El incremento de la actividad plasmática de diferentes enzimas de origen hepático es característico de las dos fases (aguda y crónica de la enfermedad). Sin embargo, las pérdidas económicas por esta enfermedad eco patológica, asciende a más de \$25 millones de pesos/año (alrededor de 2 millones de dólares) en decomisos de hígado de res en solo dos rastros estatales. Las muertes ocasionadas por esta enfermedad en animales bovinos se estiman en un 35%, en zonas con alta densidad animal, ya que la misma se incrementa principalmente, en la época lluviosa en las zonas montañosas del estado, ocasionando por la trashumancia. El objetivo de este estudio fue determinar el efecto de la fasciolosis bovina y determinar las variaciones metabólicas a nivel hepático en animales *Bos taurus X Bos indicus* y su importancia como enfermedad ecopatológica que afecta la sustentabilidad de recursos zoogenéticos.

Palabras Claves: Metabolismo, *Fasciola hepática*, perfil metabólico, vermes

ECOPATHOLOGY: FASCIOSIS, AS AFFECTING THE LIVESTOCK PRODUCTIVITY IN THE STATE OF PUEBLA, MEXICO

ABSTRACT: We determined the relationship between the environment and the most common Ecopathology exist in certain areas of the State of Puebla, such as fascioliasis and whose fluctuations depend on the situation, socio-eco-environment of the producer, this disease affects animals such as the man in very close and remote areas of the state and where living conditions are very hostile, there incidences in animals and humans is very rare. Fascioliasis is an inflammation of the liver caused by obstruction of the bile ducts, often chronic and nutrition disorders accompanied the Ecopathology as parasitic infestation by *Fasciola hepatica*, has its effect on food animals useful to man, the liver is the center of metabolic activity of this condition. The pathogenesis of fascioliasis depends on the number

¹Escuela de Biología, Boulevard Valsequillo y Ave. San Claudio s/n, Edificio No.112-A, Ciudad Universitaria. C.P.72570. Puebla; ⁴Escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Realística de México. Puebla, Ave 2"C" sur No. 5914, Col Buganblias, C.P:72580; ³Dirección Universitaria para el Desarrollo Sustentable, DUDESU-ICUAP; ²Facultad de Medicina Veterinaria Av. 14 sur 6301, Col. San Manuel. Benemérita Universidad Autónoma Puebla., *ricaido@yahoo.com.

XI SIMPOSIO IBEROAMERICANO SOBRE CONSERVACIÓN Y UTILIZACIÓN DE RECURSOS ZOOGENÉTICOS

of worms that invade the liver and is associated with migrant immature parasites in the liver parenchyma and then with the biting activity of adult flukes in the bile ducts. This parasite causes: anemia, hypoalbuminemia and hyper, eosinophilia is also common and high levels of transaminases: ALT (Alanine aminotransferase) / AST (aspartate amino transferase) and GPT (Gamma glutamyl transferase), ALP (alkaline phosphatase) in serum. Increased plasma activity of several enzymes of hepatic origin is characteristic of the two phases (acute and chronic illness.) However, the economic losses from this disease pathological eco amounts to more than \$ 25 million pesos per year (about \$ 2 million) in beef liver seizures in only two state trails. Deaths from this disease in cattle are estimated at 35%, in areas with high animal density, since it increases mainly in the rainy season in the mountainous areas of the state, causing the migration. The aim of this study was to determine the effect of bovine fascioliasis and identify metabolic changes in the liver in *Bos taurus* X *Bos indicus* and its importance as ecopatológica disease that affects the sustainability of animal genetic resources.

INTRODUCCIÓN

Los estados de salud de las población animal dependerá de los siguientes hechos: la de ser capaces de eliminar la enfermedad y devolver el estado de salud cuando esta se presenta y por otro lado, la capacidad de prevenir y evitar la aparición de la enfermedad cuando esta no está presente, este ultimo resulta ser muy complejo que el primer factor. Sin embargo existen varios elementos que son determinantes en determinar el estado de salud de los animales 1- medio ambiente. 2- la forma de vida en que se desarrollan 3- la biología del animal y 4- los sistemas sanitarios que se ponen en marcha en cada región zoogeográfica. (Ortega, 1994), lo resultante de todo esto es estudiar las enfermedades que se reflejan por la alteraciones de estos factores y la interacción de las misma es la base de las ecopatologías. La ecopatología se va a centrar en el estudio de las patologías de forma multifactorial en las que intervendrán diversos grupos de elementos como factores implicados con mayor o menor intensidad en la presentación de la enfermedad, es por ello que en este trabajo tratará de una enfermedad zoonótica que está afectando ciertas áreas de México y que la misma aún no ha podido ser controlada por los efectos continuos cambiantes del medio ambiente. Sin embargo, podemos decir que la fasciolosis, producida por un parasito llamado *Fasciola hepática* parasita a numerosas especies de mamíferos principalmente ruminantes de importancia económica; ésta enfermedad posee dos fases de desarrollo una parenquimal, que se hospeda en el parénquima hepático propiamente dicho (fase juvenil) y la segunda fase biliar que su ubica este parásito en los conductos biliares (fase adulta) según Dalton (1999), y de forma accidental infesta también al hombre. El objetivo de este estudio consistió en determinar los factores que están involucrados en la proliferación de la enfermedad en el Estado de Puebla, México.

MATERIALES Y MÉTODOS

Animales: Se utilizaron animales bovinos (*Bos taurus* X *Bos indicus*) de diferentes zonas zoogeográficas, Todas las fincas en estudio fueron georeferenciadas con un GPS.

Toma de muestras: Se tomaron muestras de 428 animales bovinos (*Bos taurus* X *Bos indicus*), estos animales se clasificaron de la siguiente manera: a)

animales clínicamente sanos (CS), b) animales con otras patología hepáticas (O), d) animales con Fasciola hepática (F.h). se tomaron muestras en tubos de ensayo al vacío y con y sin EDTA, el primero para obtener el suero sanguíneo para la determinación del perfil metabólico y otro tubo para la realización de frotis sanguíneos para el recuento diferencial de leucocitos. La sangre sin EDTA fue centrifugada a 2,500 rpm/5min, el suero obtenido se separó en tubos eppendorf, una vez obtenido fueron congelados a -70°C hasta su posterior análisis de metabólicos sanguíneos el cual se midieron once parámetros estos fueron: Glucosa, Colesterol, bilirrubina, deshidrogenasa láctica, gamma glutamil-transferasa, alanina amino transferasa, aspartato amino transferasa, calcio, fósforo, fosfatasa alcalina y proteínas totales, además del estudio parasitológico de los animales se utilizaron kit diagnóstico (Bio-System, USA), las mediciones se realizaron en un espectrofotómetro (Spectronic 20).

Análisis estadístico: Los datos obtenidos se les realizó un análisis de varianza (ANOVA) con el programa estadístico Stat2 (Olivares, 1994) y para determinar la significancia entre promedios se utilizó Duncan New múltiple range test. Se graficaron con el programa Cricket graph (Macintosh).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados muestran que la fasciolosis su incremento está ligado a la introducción de animales altamente infestados, provenientes de zonas endémicas a zonas donde no existe la enfermedad, la deforestación incrementada por el incremento de la población humana y por la falta de tierras adecuadas con suficiente alimentación y aguas salubres que ayuden a incrementar la alimentación animal. Todo esto ha contribuido a que las fasciolosis en zonas del golfo de México tengan una prevalencia de casi el 75 %, en zonas semiáridas con un 34% y en zonas intertropicales con un 54% de prevalencia, las pérdidas económicas son grandes, el cual aún no se ha podido establecer con exactitud (Caicedo *et al.*, 2009). Las altas incidencias se presentan durante los meses de agosto a diciembre de cada año, estos animales una vez alcanzado su peso son llevados a otras zonas, donde las condiciones climáticas son más adversas, para los animales, produciendo la dispersión de la enfermedad (Caicedo y Ortega, 2008).

Por otro lado, se determinó el perfil metabólico de la enfermedad para poder establecer su relación con otras afecciones como la alta incidencia de neosporosis, leptopirosis, brucelosis, tubérculos y paratuberculosis entre otras.

Los resultados se muestran en las siguientes figuras 1 y 2.

Los datos obtenidos muestran que la fasciolosis puede considerarse como una ecopatología que cada día se incrementa en el estado. Ya que el desequilibrio biológico y los factores antropomórficos influyen en la diseminación de la misma.

CONCLUSIONES

Las fasciolosis considerada como una enfermedad zoonótica, ecopatológica,

XI SIMPOSIO IBEROAMERICANO SOBRE CONSERVACIÓN Y UTILIZACIÓN DE RECURSOS ZOOGENÉTICOS

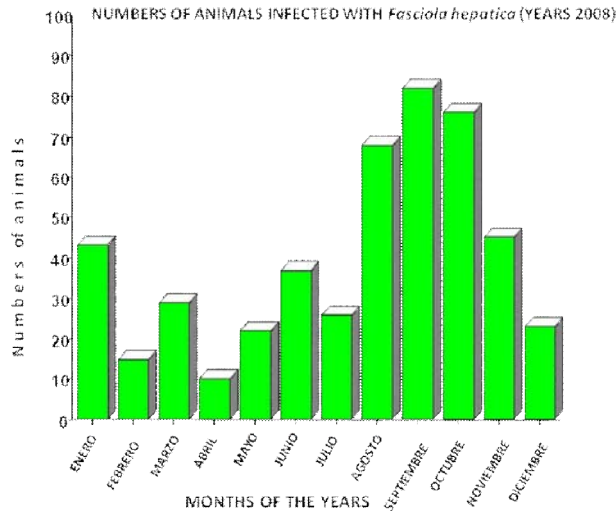


Figura 1. se muestra en número de animales con *Fasciola hepática*, donde se incrementa en los meses agosto-diciembre (año 2008) con mayores frecuencias de lluvias en las zonas de alta densidad ganadera.

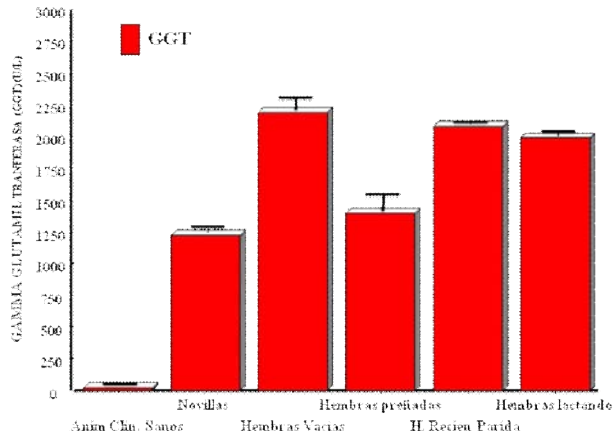


Figura 2. Se aprecia las características de los animales de acuerdo a su estado fisiológico y su comparación con la enzima gamma glutamil-transferasa los animales con fasciolosis y animales clínicamente sanos. Los parámetros se incrementan significativamente (* $p < 0.01$)

contribuye a disminuir las actividades reproductivas y productivas, en hatos donde se localiza la enfermedad, presentan una mortalidad embrionaria de 54.65 % y un retraso después del parto del ciclo estral por más de 120 días, hay disminución de la producción de leche y de carne. Las fasciolosis es producida por un trematodo

digeneo, el cual interviene para su desarrollo un invertebrado en Puebla, este invertebrado es la *Fossaria cubensis* y la *Lymnaea stagnalis*. Sin embargo, detección de eopatógenos tienen incidencia en la relación con la salud humana y animal, es por ello que al relacionar esta enfermedad con el medio ambiente, se detecta que cuando llueve el índice de infestación se incrementa, al igual esto coincide con el aumento de hospederos intermediarios que influyen en la diseminación de esta enfermedad.

BIBLIOGRAFIA

- Caicedo Rivas, R.E.; V.O.Chávez; J.S.Zepada; A.Beltrán; R.P. Terrón; E.C. Bautista.2009. Effects of Beta-agonists in the diagnosis of Fasciolosis in *Bos indicus* x *Bos taurus*, in the State of Puebla, México.FAO/IAEA International Symposium on Sustainable Improvement of Animal Production and Health. Vienna , Austria.
- Olivares Sáenz, E. 1994. Paquete de diseños experimentales FAUANL. Versión 2.5. Facultad de Agronomía UANL. Marín, N.L. México.
- Ortega Ch.V. and Caicedo Rivas, RE. 2008. Physiopathologic effects in bovines (*Bos taurus* X *Bos indicus*) with fascioliasis. In Xth. European, . pag.147-151. Paris, France
- Ortega R. C. and Graat L. 1994. Principles and methods of sampling in animal disease surveys. In: Models and Quantitative Methods in Veterinary Epidemiology. C.I.H.E.M-Zaragoza, Spain.

CARACTERIZAÇÃO DO GENE LEPTINA EM VACAS MESTIÇAS GUZERÁ X HOLANDÊS COM BASE NO SNP305 (AY138588)

M. A. S. F. Campos¹, M. A. C. Lara², A. J. Pivetta², G. Gutmanis², A. Cavalcante Neto³, D. A. E. Façanha⁴ M. M. Guilhermino⁵

Resumo: O polimorfismo no nucleotídeo 305 do exon2 do gene leptina foi investigado em 160 vacas mestiças Guzerá x Holandês criadas em ambiente semiárido, pela técnica PCR-RFLP utilizando-se a enzima *Kpn2I*. As análises de eletroforese revelaram a presença de dois alelos, sendo que a frequência de T (0,55) foi maior que C (0,45). As estimativas de frequências dos genótipos CC, CT e TT foram 0,1136, 0,6668 e 0,2196, respectivamente. A população não se encontrava em equilíbrio de Hardy-Weinberg, devido ao excesso de heterozigotos ($P < 0,01$). Considerando que o alelo T pode estar associado com alta produção de leite, os resultados obtidos sugerem que os animais investigados apresentam potencial genético para produção leiteira. As frequências alélicas do gene da leptina serão associadas com dados de produção de leite, visando confirmar sua relação podendo ser utilizadas em programas de melhoramento genético.

Palavras-chave: PCR-RFLP, gene candidato, marcador molecular.

Abstract: The single nucleotide polymorphism of the leptin gene was investigated in 160 crossbred dairy cows Guzerá x Holstein bred in semiarid area. The SNP305 was analyzed by PCR-RFLP using the restriction enzyme *Kpn2I*. The electrophoresis analyzes revealed the presence of two alleles. The allelic frequency were 0.45 and 0.55 for C and T and genotypic frequencies were 0.1136, 0.6668 and 0.2196 for CC, CT and TT, respectively. The population was not in Hardy-Weinberg equilibrium due to excess of heterozygotes ($P < 0.01$). Whereas the T allele may be associated with high milk production, the results suggest that the animals studied show great genetic potential. However, these results should be associated with milk production data and these results will be very useful for breeding programs.

INTRODUÇÃO

O gene da leptina tem sido considerado forte candidato para associação com características quantitativas de interesse econômico, tais como: deposição de gordura na carcaça, precocidade sexual, porcentagem de gordura no leite, produção de leite, entre outras. Isso porque, o hormônio produzido por esse gene está relacionado aos mecanismos que regulam a ingestão, o metabolismo energético, a fisiologia reprodutiva e ao sistema imunológico dos mamíferos (Chilliard et al., 2001). A leptina é codificada pelo gene *obese* (*ob*), localizado no cromossomo 4 bovino. Esse gene é constituído de três exons e dois íntrons, correspondendo, em torno, de 18,9 kb do genoma. O primeiro e o segundo íntron têm cerca de 14 e 1,7 kb, respectivamente. Segundo Taninguchi et al. (2002), a organização exon-íntron desse gene é muito conservada entre camundongo, humano e bovino.

¹Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Produção Animal – UFRN/UFERSA, email: miguelcampos@hotmail.com; ²Centro de Genética e Reprodução, Instituto de Zootecnia, Nova Odessa, SP; APTA / SAA; ³Departamento de Biologia /CESAM, Universidade de Aveiro, Aveiro, Portugal. ⁴Departamento de Ciências Animais – DCAn / UFERSA – Mossoró-RN; ⁵Unidade Acadêmica Especializada em Ciências Agrárias -UECIA/UFRN.

Este trabalho teve como objetivo conhecer a variabilidade do gene leptina (SNP305 – ANY138588) em vacas leiteiras mestiças (Guzerá x Holandês) criadas em ambiente semiárido.

MATERIAL E MÉTODOS

Um total de 160 vacas mestiças de diferentes grupos genéticos entre raças Guzerá x Holandês foi investigada, pertencente ao rebanho comercial da Agropecuária Canhotinho, município de Quixeramobim, sertão central do Ceará. Para a análise do SNP305 do gene leptina (Acesso AY138588) foi utilizado *primers contendo purposeful mismatch*, segundo Buchaman et al., (2002) e técnicas padronizadas por Lara et al. (2008). As reações de PCR foram realizadas num volume final de 25 µl, contendo 50 ng de DNA genômico, 0,20 mM de cada dNTP, 0,15 µM de cada iniciador (5' ATGCGCTGTGGACCCCTGTATC 3' e 5' TGGTGTCATCCTGGACCTTCC 3'), 1,5 mM de MgCl₂, 1x tampão de PCR (20 mM em Tris-HCL, pH 8,4; 50 mM em KCl) e 0,5 U Taq DNA polimerase. A amplificação foi realizada em um termociclador Eppendorf Master Cycler Gradient, com desnaturação inicial a 95°C por 5 min, 40 ciclos a 94 °C por 45 seg, 52 °C por 45 seg e 72 °C por 55 seg, seguidos de extensão final a 72 °C por 3 min. Alíquotas de 8 µl do produto amplificado foram digeridas com 2U da enzima *Kpn2I* (T[^]CCGGA), a 55 °C por 2 horas, sendo separados em gel de poliacrilamida a 10% em sistema vertical de eletroforese, corado com nitrato de prata. As análises de frequência alélica e genotípica foram realizadas utilizando-se o programa Cervus (Marshall et. al., 1998).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O SNP 305, caracterizado pela substituição do alelo C por T na posição 305 do exon 2 do gene leptina, que resulta na substituição de arginina por cisteína (Buchaman et al., 2002), foi investigado com o emprego de *purposeful mismatch* no *primer* reverso. O padrão de fragmento de restrição obtido após digestão com *Kpn2I* pode ser visualizado na Figura 1. O alelo C apresentou um sítio de restrição para *Kpn2I*, resultando em dois fragmentos com 75 e 19pb, enquanto o alelo T, apenas o fragmento com 94pb por não apresentar sítio de restrição para *Kpn2I*.

No presente estudo, as frequências alélicas de C e T foram 0,45 e 0,55, enquanto, as frequências genotípicas foram para CC, CT e TT foram 0,1136, 0,6668 e 0,2196, respectivamente.

Buchaman et al. (2002) reportou frequência do alelo T de 0,58 em bovinos Angus, 0,34 no Charolês, 0,55 no Hereford e 0,32 no Simental. Segundo Konfortov et al. (1999), provavelmente, o alelo T está presente em raças taurinas, em frequência próximas a 0,41, não ocorrendo em raças indianas, onde o alelo C parece estar fixado. Contudo, Lara et al. (2008), estudando quatro raças européias especializadas para corte, uma nativa brasileira e três raças zebuínas, verificou que o alelo T ocorreu em frequências superiores em raças taurinas em relação às zebuínas, variando de 0,0937 (Guzerá) a 0,5610 (Aberdeen Angus). Com base nestes dados aponta-

dos, os resultados obtidos no presente estudo sugerem a predominância de genes taurinos na população mestiça investigada (Guzerá x Holandês), uma vez que a frequência de T foi similar às estimadas em raças européias. .

Alguns estudos vêm associando alguns polimorfismos do gene leptina com características de produção de leite. Liefers et al., (2002), estudando gado leiteiro encontrou efeito de substituição dos aminoácidos Alanina por Valina (Haegeman et al. (2000) em características de balanço energético, produção de leite, peso vivo e fertilidade. Cita-se ainda o estudo de Mandeja et al. (2004), que encontrou efeitos significativos ($P < 0,01$) do genótipo TT (polimorfismo *HphI*) no valor genético de algumas características de produção como produção de leite, percentagem de gordura e proteína.

CONCLUSÃO

O rebanho investigado apresenta grande potencial para a produção de leite, uma vez que houve predominância do alelo T, marcador molecular de raças taurinas, consideradas boa produtora de leite.

BIBLIOGRAFIA

- Buchanan, F. C. et al. Association of a missense mutation in the bovine leptin gene with carcass fat content and leptin mRNA. *Genet. Sel. Evol.*, v.34, p. 105-116, 2002.
- Chilliard, Y. et al. Leptin in ruminants. Gene expression in adipose tissue and mammary gland, and regulation of plasma concentration. *Domestic Animal Endocrinology*, v.21, p.271-295, 2001.
- Haegeman, A et al. New mutation in exon 2 of bovine leptin gene. *Anim. Genet.* V.31, p.79. 2000.
- Konfortov BA, Licence VE, Miller JR Re-sequencing of DNA from a diverse panel of cattle reveals a high level of polymorphism in both intron and exon. *Mamm. Genome*, 10: 1142-1145, 1999.
- Lara, MAC; Fiorini, LC; Resende, FD; Siqueira, GR; Faria, MH; Signoretti, RD; Machado, JPM. Polimorfismo no exon 2 do gene leptina pela técnica de PCR/RFLP em bovinos. CONGRESSO BRASILEIRO DE GENÉTICA, 54, Salvador, 2008. Anais ...Salvador: SBG, 2008.
- Liefers, S. C. et al. Association between leptin gene polymorphisms and production, live weight, energy balance, feed intake, and fertility in Holstein heifers. *J. Dairy Sci.*, v. 85, p. 1633-1638, 2002.
- Mandeja, Z.; Adamowicz, T; Chmurzynska, A. et al., Short communication: Effect of Leptin gene polymorphism on breeding value for milk production traits. *J. Dairy Sci.* v.87, p.3925-3927, 2004.
- Marshall, T. C. et al. Statistical confidence for likelihood-based paternity inference in natural populations. *Mol. Ecol.* v. 7, p. 639-655, 1998.
- Taniguchi, Y. et al. Genomic structure and promoter analysis of the bovine leptin gene. *IUBMB life*, v. 53, p. 131-135, 2002.



VARIABILIDAD GENÉTICA EN CARACTERES DE APTITUD MATERNA DE LA RAZA BOVINA ASTURIANA DE LA MONTAÑA

J. Cañón¹, Menéndez-Buxadera, A¹, J. Á. Baro², C. Carleos³, y Á. Rodríguez-Castañón⁴

RESUMEN: El conocimiento de la variabilidad genética que subyace a los caracteres de interés productivo en razas locales resulta un buen complemento de la variabilidad genética neutra analizada mediante marcadores de ADN. En esta ocasión se presentan los resultados sobre la variabilidad genética que subyace a algunos de los caracteres relacionados con la aptitud materna, como son la edad al primer parto, intervalo entre el primero y segundo parto, y peso al destete. La heredabilidad de la edad al primer parto fue relativamente importante (0,22), algo más del doble que la del intervalo entre partos (0,097), y con una correlación genética entre ambos caracteres favorable de 0,54. La componente de varianza estimada para el efecto genético directo (**a**) del carácter peso al destete fue el doble que para el efecto materno (**m**), con valores de heredabilidad de $0,20 \pm 0,04$ para **a** y $0,10 \pm 0,03$ para **m**, mientras que la correlación entre ambos efectos genéticos manifestó el ya conocido antagonismo ($-0,601 \pm 0,11$).

Palabras clave: Asturiana de las Montañas, raza local, aptitud materna, efectos genéticos directos y maternos

INTRODUCCIÓN

Dadas las características de la raza y de su sistema de producción, parece de interés conocer la variabilidad genética para determinados caracteres relacionados con la aptitud materna, como pueden ser la precocidad sexual, medida como la edad al primer parto, el intervalo entre partos, o el peso al destete, como un carácter que combina la capacidad de crecimiento del ternero y la capacidad de cría de la madre. El objetivo de este trabajo es presentar resultados sobre la variabilidad genética que subyace a los caracteres de edad al parto, intervalo entre partos, y del peso al destete en la raza Asturiana de la Montaña.

MATERIALES Y MÉTODOS

Para los caracteres de la edad al parto (EDP) e intervalo entre el primero y segundo parto (IPP), se utilizaron los dos primeros partos (9.374 y 7.163 para los partos 1^o y 2^o respectivamente) producidos entre 1994 y 2008. Para el carácter peso al destete (PD) se dispuso de 13.971 animales hijos de 6.878 vacas y 968 padres.

Los caracteres de EDP e IPP se analizaron ajustando un modelo animal multi-

¹Dpto. Producción Animal, Facultad de Veterinaria, Universidad Complutense, 28040 Madrid, España; ²Dpto. CC. Agroforestales, ETSIIA Universidad de Valladolid, 34004 Palencia, España; ³Dpto. Estadística e I.O. Universidad de Oviedo, 33007 Oviedo, España; ⁴ASEAVA, Abarrio #24, Rondiella, 33424 Llanera (Asturias), España

carácter que incluyó como efectos fijos el año de parto y el municipio, y como aleatorios las componentes genética aditiva del animal que produce el registro de cada rasgo y residual para ambos caracteres.

El carácter PD se analizó mediante el ajuste de cuatro 4 diferentes modelos, los cuales difieren en la inclusión o no de los efectos genéticos de la covarianza entre efectos directos y maternos, y los efectos aleatorios de ambiente maternal permanente. El modelo incluyó como efectos fijos no genéticos el sexo del ternero, el número de partos de la madre, y la combinación criador-año-época de parto. La edad al destete se incorporó como covariable cúbica. Como efectos aleatorios los efectos genéticos directos y maternos, y el residuo. Los diferentes modelos fueron comparados utilizando los criterios informativos **log £**, Akaike (**AIC**) y Bayesian Information Criteria (**BIC**), de acuerdo a las recomendaciones de Foulley and Robert-Granié (2002).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La incorporación del efecto de efecto genético materno, mejoró el ajuste respecto al modelo simple que solo considera los efectos genéticos directo y de ambiente permanente materno. El mejor ajuste se obtuvo al considerar los efectos genéticos directo y maternos, así como los de ambiente maternal permanente, asumiendo covarianza entre efectos genéticos directos y maternos. En la Tabla 1 aparecen los resultados de la componente genética para los caracteres de edad al primer parto (ADP) e intervalo entre el primero y segundo parto (IPP).

Tabla 1. Componentes de varianza y parámetros genéticos de la edad al parto e intervalo entre partos (en meses)

	EDP	IPP
Media	35,6	13,2
Varianza genética	7,5	0,36
Heredabilidad	0,22±0,03	0,097±0,05

La correlación genética entre la EDP y el IPP fue 0,542, lo que indicaría que cualquier presión de selección sobre la edad al primer parto dará lugar a una respuesta correlacionada de reducción del intervalo entre partos. La edad al primer parto, componente de la precocidad del animal, es una de las variables de interés en bovino de carne por su efecto sobre caracteres de interés económico como el peso y número de terneros disponibles para la venta, y con una relación negativa favorable con caracteres de crecimiento, de manera que es esperable una tendencia hacia menores EDP e IPP con la selección para el incremento del PD. La edad al primer parto en esta raza se sitúa en valores próximos a los 3 años, lo que puede ser aceptable en un sistema de producción en el que la edad de sustitución de una vaca es elevada.

En cuanto al peso al destete (**PD**) de los animales de esta raza, se observó un aumento con el número de parto de la vaca, hasta el tercero o cuarto, manteniéndose

posteriormente más o menos constante. Los terneros de una vaca adulta son 12.1% más pesado que las del primer parto.

En cuanto a la variabilidad genética del PD, los resultados obtenidos reflejan el conocido antagonismo entre efectos genéticos directos (d) y maternos (m) con una correlación de $-0,601 \pm 0,11$, muy similar a los resultados obtenidos por Gutierrez et al. (1997). Los valores de la heredabilidad (h^2) fueron de $0,202 \pm 0,03$ y $0,100 \pm 0,03$ para el efecto genético directo (VG_d) y materno (VG_m) respectivamente. La suma de los efectos de ambiente materno permanente (C^2) y los de efecto genético materno fue muy similar a la varianza del efecto genético directo (Tabla 2).

Tabla 2. Componentes de varianza y parámetros genéticos para peso al destete en la raza bovina Asturiana de la Montaña

σ_a^2	σ_m^2	σ_{am}^2	r_{am}	C^2	σ_e^2	h_a^2	h_m^2	r
79,42	37,44	-32,77	-0,601	44,97	264,14	0,202	0,100	0,210

*Los errores estándar para los parámetros fueron $\pm 0,11$ para r_{am} , $\pm 0,03$ y $\pm 0,04$ para h_a^2 y h_m^2 respectivamente, y de $\pm 0,03$ para la repetibilidad (r),

Esta relación negativa se encuentra en la práctica totalidad de trabajos de la bibliografía previamente mencionada, y representa un factor limitante para el incremento de la respuesta a la selección para aumentar el peso al destete ya que dicha

respuesta es función de $(\sigma_a^2 + 1,5\sigma_{am} + 0,5\sigma_m^2) / \sigma_p^2$ (Willham, 1972) y la covarianza (σ_{am})

es negativa. Una alternativa podría ser la selección de las vacas por su mérito genético total (VG_{MT}) para el peso al destete de su progenie, calculado mediante la expresión aproximada de Wilson (1984):

$$VG_{MT} = 1/2VG_a + VG_m$$

CONCLUSIONES

El análisis realizado muestra la existencia de variabilidad genética significativa, tanto para la edad al primer parto como para el peso al destete de los animales de esta raza, con una relación favorable entre ambos caracteres. El marcado antagonismo entre los efectos genéticos directos y maternos para peso al destete encontrado en este trabajo, similar a lo publicado para otras razas de esta especie, representa un límite a la respuesta de selección. Se sugiere la utilización de un índice que combina el valor genético de las vacas para ambos efectos.

BIBLIOGRAFIA

- Foulley, J.L and C., Robert-Granie. 2002. In Proc. 7th World Congress on Genetics Applied to Livestock Production Montpellier, France, August 18. Special Brochure 159 pp. INRA.
- Gutiérrez, J.P., Cañón, J., Goyache, F. 1997. Journal of Animal Breeding and Genetics, 114: 261-266.

PARÂMETROS GENÉTICOS DA LONGEVIDADE EM BOVINOS DA RAÇA MERTOLENKA

Nuno Carolino^{*1,2}, José Pais³ e Nuno Henriques³

RESUMO: A partir da base de dados do Livro Genealógico da raça bovina Mertolenga, que compreendia informação genealógica sobre 232325 indivíduos, foram utilizados todos os registos de partos de 8104 fêmeas, obtidos em 242 explorações entre 1963 e 2010, de modo proceder à análise da longevidade produtiva, calculada como a Idade ao último parto – idade ao primeiro parto + 210 dias.

Os registos da longevidade combinados com a informação genealógica disponível, foram submetidos a uma análise univariada, através do BLUP - Modelo Animal, por máxima verosimilhança restrita e com um critério de convergência de 10^{-9} , tendo-se considerado como efeitos fixos a exploração, ano do primeiro parto e os efeitos linear e quadrático da idade ao 1º parto; como efeitos aleatórios foram considerados o valor genético e o erro residual.

Registou-se uma longevidade média de 100.8 ± 51.0 meses e os parâmetros genéticos e fenotípicos estimados ($s^2_A = 65.268$ e $s^2_p = 721.63$) resultaram num valor da heritabilidade de 0.09 ± 0.021 . Apesar da estimativa da heritabilidade ser reduzida, a variância genética estimada indica que existe uma razoável variabilidade genética entre animais, o que pressupõe ser possível, por selecção, o progresso genético desta característica.

INTRODUÇÃO

A raça bovina Mertolenga, com um efectivo de cerca de 22000 fêmeas adultas, distribuídas por 255 Criadores, é em termos numéricos a principal raça autóctone Portuguesa. Explorada sobretudo no Sul de Portugal, em sistemas extensivos com fracos recursos alimentares, tem registado nos últimos anos um aumento significativo do efectivo reprodutor, pelo que já não é actualmente considerada como “ameaçada”, embora tendo sido anteriormente (1992) considerada como ameaçada de extinção (Reg. CEE nº 2078/92) e em 2002 como “em risco de abandono” (Reg. CE Nº 445/2002).

A Associação de Criadores de Bovinos Mertolengos (ACBM), entidade responsável pela gestão do Livro Genealógico e pela execução do programa de melhoramento da raça Mertolenga, perante a actual situação tem manifestado o interesse em otimizar o programa de melhoramento, nomeadamente alargar a avaliação genética a outras características de interesse, como é o caso da longevidade produtiva.

O objectivo deste trabalho consistiu em estudar os principais efeitos ambientais que influenciam a longevidade em bovinos da raça Mertolenga, obter estimativas de parâmetros genéticos e fenotípicos e predizer os valores genéticos dos animais.

¹Instituto Nacional de Recursos Biológicos, I.P.; ²Escola Universitária Vasco da Gama; ³Associação de Criadores de Bovinos Mertolengos; (carolinonuno@hotmail.com).

MATERIAIS E MÉTODOS

Foi utilizada toda a informação disponível no Livro Genealógico da raça bovina Mertolenga, nomeadamente, genealogias, registos de nascimentos, partos e de saídas de animais da exploração. No total, foram incluídos na análise 232325 registos de genealogias e todos os registos de partos de 8104 fêmeas, obtidos em 242 explorações entre 1963 e 2010. A longevidade produtiva (LP) de cada fêmea foi determinada como:

$$\text{Longevidade Produtiva} = (\text{Idade ao último parto} - \text{idade ao 1}^{\circ} \text{ parto}) + 210 \text{ dias}^1$$

As estimativas de parâmetros genéticos foram obtidas por máxima verosimilhança restrita, utilizando-se para o efeito o programa MTDFREML (Boldman *et al.*, 1995) e um critério de convergência de 10^{-9} . O modelo incluiu os efeitos fixos da exploração, ano do primeiro parto e os efeitos linear e quadrático da idade ao 1º parto; como efeitos aleatórios foram considerados o valor genético e o erro residual. Em notação matricial o modelo de análise pode ser apresentado da seguinte forma:

$$y = Xb + Z_a a + e$$

em que:

y é o vector de observações de longevidade produtiva; **b** é o vector de efeitos fixos; **a** é o vector de efeitos genéticos aditivos; **e** é o vector de efeitos residuais; **X** e **Z_a** são matrizes de incidência conhecidas que relacionam os efeitos fixos (X) e aleatórios (Z_a) com o vector de observações y.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A longevidade tem vindo a ser referenciada como uma característica determinante para a rentabilidade das explorações de bovinos de carne, uma vez que representa a capacidade do animal se adaptar e manter em produção nas condições ambientais disponibilizadas por um determinado sistema produtivo. Nos últimos anos as características de longevidade têm merecido especial atenção no âmbito dos programas de selecção de bovinos de carne (Hearnshaw *et al.*, 2002; Díaz e Quintanilla, 2002; Martinez *et al.*, 2004; Green, 2009), devido essencialmente à importância económica destas características.

Há já muitos anos que se reconhece a capacidade da raça Mertolenga, tal como a maioria das raças bovinas autóctones Portuguesas, em permanecerem em produção durante muitos anos, mesmo em regiões desfavorecidas tais como aquelas em que normalmente são exploradas.

A raça Mertolenga apresenta uma elevada longevidade produtiva (100.8 ± 51.0 meses) indicando uma grande capacidade das fêmeas em se manterem em produção até idades avançadas, em média, até cerca dos 12 anos de idade. A LP desta raça apresenta, tal como noutras raças autóctones (*p.e.*, Raça Alentejana), uma enorme variabilidade fenotípica, registando-se um coeficiente de variação de 50.1%. Sal Paz (1986) e Ripoli *et al.* (1999) registaram níveis de longevidade apreciáveis

XI SIMPOSIO IBEROAMERICANO SOBRE CONSERVACIÓN Y UTILIZACIÓN DE RECURSOS
ZOOGENÉTICOS

Quadro 1. Estatísticas descritivas e parâmetros genéticos da longevidade produtiva

Nº Observações	8104
Média (meses)	100.79
Desvio Padrão Fenotípico	50.98
Coefficiente Variação (%)	50.57
Variância Genética	65.23
Variância Ambiental	656.29
Variância Fenotípica	721.52
Heritabilidade	0.09±0.02

nas raças bovinas Crioulas da América Latina, sugerindo que esta característica se deve à influência das raças da Península Ibérica. Diversos trabalhos que indicam que existem diferenças acentuadas, em termos de longevidade e duração da vida produtiva, entre raças com a mesma aptidão, entre raças de carne e de leite e entre animais puros e animais cruzados (Bailey, 1991; Núñez-Dominguez *et al.*, 1991; Cundiff *et al.*, 1992; Riley *et al.*, 2001, entre outros).

As estimativa da heritabilidade para a LP na raça Mertolenga é reduzida (0.09±0.02), mas mais elevada que as estimativas de outras características de longevidade obtidas para a raça Alentejana, com valores de 0.06±0.014, 0.04±0.013 e 0.05±0.019, respectivamente, para a longevidade real, número de partos até aos 7 anos e número de partos total. Estes valores da heritabilidade podem ser considerados como normais tendo em conta o tipo de característica em causa.

Apesar de se observar algumas diferenças entre resultados de diferentes trabalhos e autores, geralmente as características longevidade e reprodutivas apresentam uma heritabilidade reduzida (Meyer *et al.*, 1990 e 1991; Koots *et al.*, 1994, Barwick *et al.*, 1995; Gama, 2002). Rogers *et al.* (2004), num estudo realizado com raças sintéticas, estimaram heritabilidades para a longevidade funcional e real de 0.14 e 0.11, respectivamente, enquanto que Vollema e Groen (1998) e Neerhof *et al.* (2000) registaram, em bovinos de leite, estimativas de longevidade real e funcional entre 0.02 e 0.20.

Apesar da estimativa da heritabilidade obtida neste trabalho ser reduzida, a variância genética observada (65.23 meses²) indica que existe uma razoável variabilidade entre animais neste carácter, que poderá ser objectivamente aproveitada para selecção. Este aspecto tem sido referido por diversos autores, que explicam que, em termos de resposta esperada à selecção, uma variabilidade genética razoável poderá compensar reduzidas estimativas de heritabilidade. Adicionalmente, tem-se observado que na raça bovina Mertolenga, a precisão das predições dos valores genéticos dos caracteres já anteriormente analisados tem vindo a aumentar ao longo dos anos, beneficiando do aumento da informação produtiva e genealógica disponível, pelo que se espera que a longevidade também possa vir a beneficiar deste factor.

CONCLUSÕES

Com este trabalho contribui-se para a inclusão da longevidade produtiva na

avaliação genética apresentada anualmente pela raça bovina Mertolenga e para a divulgação do mérito genético dos animais para esta característica, de reconhecida importância económica para a raça. Pretende-se, deste modo, proporcionar uma selecção mais objectiva e eficaz, de forma a melhorar as condições de exploração e de rentabilidade dos criadores, garantindo assim o progresso e interesse por esta raça autóctone.

BIBLIOGRAFIA

- Bailey, C. M., 1991. Life span of beef-type *Bos taurus* and *Bos indicus* x *Bos taurus* females in a dry temperate climate. *J. Anim. Sci.*, 69:2379-2386.
- Barwick, S. A., A. L. Henzell e M. E. Goddard, 1995. Beef breeding for cow fertility: when is it important? *Proc. Australian Association Animal Breeding Genetics*, 11:443-446.
- Boldman, K. G., L. A. Kriese, L. D. Van Vleck, C. P. Van Tassell e S. D. Kachman, 1995. A Manual for Use of MTDFREML. A set of programs to obtain estimates of variances and covariances [DRAFT]. USDA, ARS, Clay Center, NE, USA.
- Cundiff, L. V., R. Núñez-Dominguez, G. E. Dickerson, K. E. Gregory e R. M. Koch, 1992. Heterosis for lifetime production in Hereford, Angus, Shorthorn and crossbred cows. *J. Anim. Sci.*, 70:2397-2410.
- Díaz, C. e R. Quintanilla, 2002. Estado y nuevas demandas de los programas de mejora de vacuno de carne. ITEA. *Producción animal*, Vol. 98, Nº2:118-139.
- Gama, L. T., 2002. Melhoramento Genético Animal. Escolar Editora, Lisboa, Portugal.
- Green, R. D., 2009. ASAS Centennial Paper: Future needs in animal breeding and genetics. *J. Anim. Sci.*, 87:793-800.
- Hearnshaw, H., J. A. Archer e R. Barlow, 2002. Evaluation of Hereford and first-cross cows on three pasture systems: cow survival and reasons for disposal under different culling regimes. *Livest. Prod. Sci.*, 75:183-197.
- Koots, K. R., J. P. Gibson, C. Smith e J. W. Wilton, 1994. Analyses of published genetic parameter estimates for beef production traits. 1 - Heritability. *Anim. Breed. Abstr.*, 62:309-338.
- Martinez, G. E., R. M. Koch, L. V. Cundiff, K. E. Gregory e L. D. Van Vleck, 2004. Number of calves born, number of calves weaned, and cumulative weaning weight as measures of lifetime production for Hereford cows. *J. Anim. Sci.*, 82:1903-1911.
- Meyer, K., K. Hammond, M. J. Mackinnon e P. F. Parnell, 1991. Estimates of covariances between reproduction and growth in Australian beef cattle. *J. Anim. Sci.*, 69:3533-3543.
- Meyer, K., K. Hammond, P. F. Parnell, M. J. MacKinnon e S. Sivarajasingham, 1990. Estimates of heritability and repeatability for reproductive traits in Australian beef cattle. *Livest. Prod. Sci.*, 25:15-30.
- Neerhof, H. J., P. Madsen, V. P. Ducrocq, A. R. Vollema, J. Jensen e I. R. Korsgaard, 2000. Relationships between mastitis and functional longevity in Danish Black and White dairy cattle estimated using survival analysis. *J. Dairy Sci.*, 83:1064-1071.
- Núñez-Dominguez, R., L. V. Cundiff, G. E. Dickerson, K. E. Gregory e R. M. Koch, 1991. Heterosis for survival and dentition in Hereford, Angus, Shorthorn and crossbred cows. *J. Anim. Sci.*, 69:1885-1898.
- Riley, D. G., J. O. Sanders, R. E. Knutson e D. K. Lunt, 2001. Comparison of F1 *Bos indicus* X Hereford cows in Central Texas. II. Udder, mouth, longevity and lifetime productivity. *J. Anim. Sci.*, 79:1439-1449.

XI SIMPOSIO IBEROAMERICANO SOBRE CONSERVACIÓN Y UTILIZACIÓN DE RECURSOS
ZOOGENÉTICOS

- Ripoli, M. V., G. Giovambattista, J. C. De Luca, F. Labarta, J. Echenique, S. Casas, E. Carrizo, M. Sánchez Mera e F. N. Dul, 1999. Formación de un plantel base de ganado bovino criollo argentino para producción lechera. Efecto sobre las frecuencias génicas de los loci de k-caseína, as1-caseína y prolactina1. Archivos de Zootecnia, 48:101-106.
- Rogers, P. L., C. T. Gaskins, K. A. Johnson e M. D. MacNeil, 2004. Evaluating longevity of composite beef females using survival analysis techniques. J. Anim. Sci., 82:860-866.
- Sal Paz, F. P., 1986. El ganado Criollo Argentino definiciones y características. En Primera Jornada Nacional de Ganado Bovino Criollo, 1:3-7.
- Vollema, A. R. e A. F. Groen, 1998. A Comparasion of breeding value predictors for longevity using linear model and survival analysis. J. Dairy Sci., 81:3315-3320.

INFLUENCIA DE FACTORES AMBIENTALES SOBRE LA LONGEVIDAD FUNCIONAL DE VACAS CRIOLLO LIMONERO

Zuleima Chirinos*¹, Gloria Contreras², Sunny Zambrano² Edgar Molero², Anne Paéz².

ABSTRACT: Were evaluated 6443 lactations of 1,675 Creole Limonero cows, whose first calving were between 1955 to 2008, with the objective of studying the influence of environmental factors on functional longevity (FL) of cows. FL was considered as number of days between the date of first calving to disposal or end date of the study. Were used survival analysis under Cox model, including effects: year-season of calving (AE), age at first calving (AF), parity (NP), stage of lactation (SL), production total of milk (PTL), 305 days (PL305), and duration of lactation (DL). The 87.34% of the cows had complete data and 1726.6 days for LF, 12.66% were censored and reached an average of 1365.8 days for LF. All effects included in the model influenced significantly ($P < 0.001$) LF, being AE, EL, and DL, the factors with highest contribution to the likelihood ($> c^2$). Considering the relative risk ratio (RR) for AF, increased gradually with age and was accentuated after 40 months. RR increased from the beginning to the end of lactation for LS, reaching the maximum at 300 days. The influence of the level of PTL, and PL305 over LF, followed a similar pattern in both productions throughout all the classes provided, RR was higher for animals with low levels of production less than their contemporary herd, versus animals with high levels.

Key words: Functional longevity, survival análisis, Creole Limonero cows.

INTRODUCCIÓN

La longevidad funcional (LF), es uno de los componentes más importantes en el negocio ganadero y su ventaja económica se ve reflejada principalmente al retener en el rebaño tanto tiempo como sea posible vacas sanas y productoras (1). LF es un carácter cuya selección plantea algunos problemas como son el largo tiempo que se tarda en tener la información completa de la vaca y la baja heredabilidad del carácter, por lo que las técnicas de análisis de supervivencia parecen ser las más apropiadas para analizarlos, ya que permiten utilizar toda la información disponible de animales eliminados y de aquellos que aun están en producción al momento de finalizar la evaluación (datos censurados), permitiendo una modelización más correcta de factores mediante el uso de covariables que dependen del tiempo (1,2,3). El objetivo de esta investigación fue estudiar la influencia de factores ambientales en la longevidad funcional de las vacas Criollo Limonero.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se evaluaron 6.443 lactancias de 1.675 vacas Criollo Limonero, que parieron entre los años 1955 y 2008 en La Estación Experimental Carrasquero del Instituto

¹Universidad del Zulia, Facultad de Agronomía, Venezuela. zchirino@fa.luz.edu.ve. ²Instituto Nacional de Investigaciones Agrícola (INIA).Venezuela.

Nacional de Investigaciones Agrícola (INIA), Venezuela. La Longevidad Funcional (LF), fue considerada como días transcurridos desde la fecha del primer parto hasta el desecho o fecha final del estudio, siendo los datos completos cuando la diferencia entre la fecha del último registro de la vaca y el último registro del rebaño era superior a los 7 meses, lo contrario fue censurado. Se realizó el test de razón de verosimilitud (TRV) para estudiar la significación de cada una de los factores estudiados. El análisis fue realizado con el Survival Kit V3.12 (3), a través del modelo de Cox: $h(t; x_m) = h_0(t) \cdot \exp\{x'_m(t)b\}$; donde, $h_0(t)$ función de riesgo base, t es el tiempo en días desde el primer parto y b contiene las covariables que cambian con el tiempo y que afectan al riesgo de desecho. Las covariables fueron AE=año-época de parto, con cambios en el primer día de los meses de enero, mayo y diciembre de cada año. EP = edad al primer parto en meses, 7 clases: entre < 35,0 y >50,0 meses. NP= número de parto (1,2,3,4,5,6,>7). EL=estado de la lactación, con cambios a 0,30,60,90,180,240,300 días de cada lactancia. PTL, PL305= producción de leche con cambios al inicio de cada lactación, 5 clases entre <1.000 lts y >2.500lts. DL=duración lactación, 4 clases entre <120 días y >300 días.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El 87,34% de las vacas tuvieron datos completos con LF de 1.726,6 días; el 12,66% fueron censuradas y alcanzaron una LF media de 1.365,8 días, con 7,2 y 3,2 partos, respectivamente. Las vacas criollas resultaron más longevas que otras razas como la Holstein que no pasan de 2,1 partos (1, 5). En la curva de supervivencia de Kaplan-Meier (figura 1), el riesgo de desecho aumenta paulatinamente hasta los 3.500 días de LF, con una tendencia más suave hasta el tiempo máximo de supervivencia. Según el TRV (Cuadro 1), todos los factores mostraron un efecto significativo ($P < 0,001$) sobre LF, siendo AE, EL, seguido por DL, los que mostraron una contribución más alta a la verosimilitud (mayor c^2). Estos resultados concuerdan con otras investigaciones en las que hubo efecto de factores sistemáticos sobre LF (1,5,6). El estadístico R^2 de Maddala indicó que la bondad del ajuste del modelo fue elevada (0,81), y que los factores usados identifican en gran parte las condiciones ambientales que determinan el riesgo de los animales de ser desechados (1,6). La

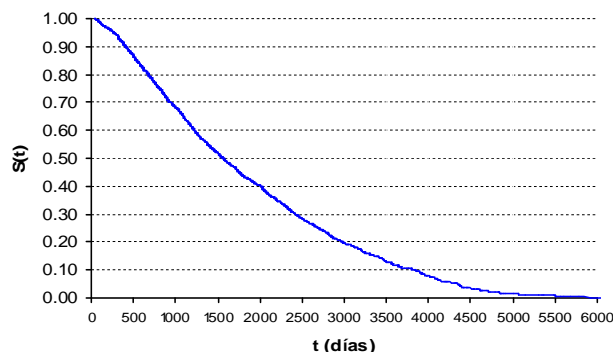


Figura 1. Función de supervivencia Kaplan Meier

XI SIMPOSIO IBEROAMERICANO SOBRE CONSERVACIÓN Y UTILIZACIÓN DE RECURSOS
ZOOGENÉTICOS

Cuadro 1. Test de razón de verosimilitud (-2 DLL) comparando el modelo completo con modelos que excluyen un efecto cada vez

Factor ¹	G.Libertad	-2 ΔLL	χ ²	R ²	Prob.
Z		excluyendo Z		Maddala	P<0,001
AE	142	17.195,48	1.435,9	0,59	0,0001
EP	4	15.764,83	5,2	0,82	0,003
NP	6	15.786,80	27,2	0,82	0,0001
EL	6	16.151,28	391,6	0,78	0,0001
PTL	4	15.767,58	8,0	0,82	0,0005
PL305	4	15.765,14	5,6	0,82	0,0001
DL	3	15.876,45	116,8	0,81	0,0001

¹AE=Año*Epoca de parto; EP=Edad al 1er parto, NP=Número de parto, EL=Estado lactación; PTL=Producción total de leche, PL305=Producción a 305 días, DL=Duración de la lactancia.

influencia de los factores ambientales en la función de riesgo base, son expresados como razón de riesgo relativo (RR) y es definido como la proporción entre el riesgo de ser eliminado bajo la influencia de cualquier factor y el riesgo de ser eliminado bajo el nivel del factor que se fija como referencia y que aparece con riesgo relativo 1. El efecto de EP se presenta en la figura 2, RR incrementa de forma paulatina con la edad y se acentúa a partir de los 40 meses de EP, existiendo un 27% más de riesgo entre una novilla que pare por encima de los 45 meses y una de menos de 35. En otros estudios también se ha encontrado que RR aumenta de forma monótona con la EP (2,4,5). La figura 3, muestra las diferentes estimaciones de RR de acuerdo a EL, existe una tendencia de incrementar la RR desde el inicio hasta el final de la lactación, alcanzando el máximo a los 300 días. Similares tendencias fueron señaladas por Schneider y Miglior (5) y Chirinos y col., (1). La influencia del nivel de PL, PL305 en LF (figura 4), sigue un patrón muy similar en ambas producciones a lo largo de toda las clases establecidas, RR es más elevado para animales con niveles de producción más bajos que sus contemporáneas de rebaño, frente a animales con nivel relativo alto. El patrón de respuesta del riesgo de desecho al cambio en nivel de producción no parece lineal, con una respuesta más acusada para las clases más bajas de producción y una menor respuesta en las clases de producción

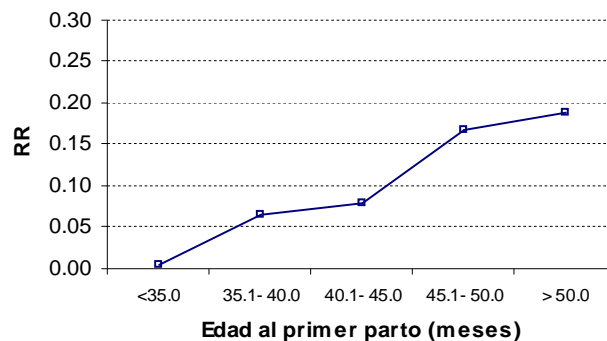


Figura 2. Efecto de la edad al primer parto

XI SIMPOSIO IBEROAMERICANO SOBRE CONSERVACIÓN Y UTILIZACIÓN DE RECURSOS ZOOGENÉTICOS

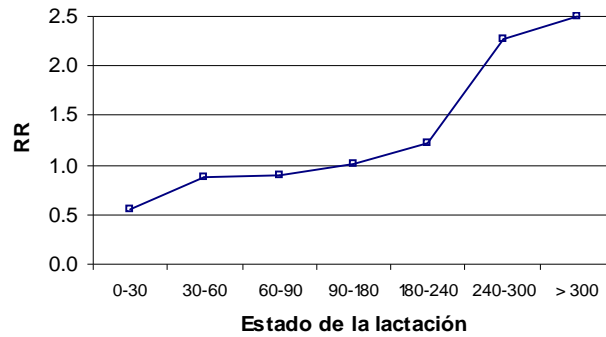


Figura 3. Efecto del estado de la lactación

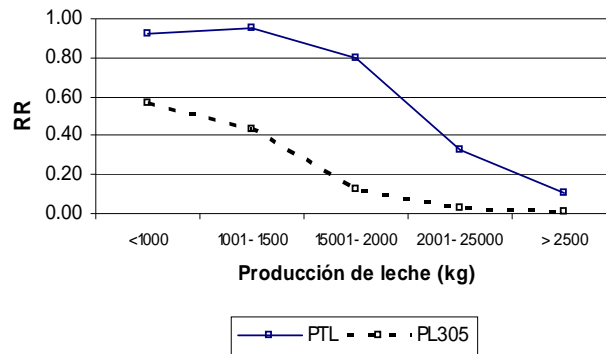


Figura 4. Efecto de la producción de leche

alta. El aumento de RR en animales menos productivos ha sido encontrado en numerosos estudios (1,4,5,6).

BIBLIOGRAFIA

- Chirinos, Z., Hernández, D; Carabaño, M.J. 2007. Livest. Prod. 106:120-131. **2.** Ducrocq, V.P. 1994. J. Dairy Sci. 77:855-866. **3.** Ducrocq, V. y J. Sölkner. 1998. Proc. 6 th WCGALP. Armidale, Australia. 27:447-448. **4.** Durr, J. W., Monardes, R.I., Cue, R.I., y Philpot, J.C. 1999. J. Dairy. Sci. 82: 2503-2513. **5.** Schneider, M Del P., y Miglior, F. 1999. 50th Annual Meeting of the EAAP, Zurich, Switzerland, 5:11. **6.** Vukasinovic, N., Moll, J. y Künzi, N. 1997. J. Dairy Sci. 80: 2572-2579.

NÚCLEO DE MELHORAMENTO GENÉTICO PARTICIPATIVO DE OVINOS DA RAÇA MORADA NOVA

Olivardo Facó*, Samuel Rezende Paiva, Raimundo Nonato Braga Lôbo, Luciana Cristine Vasques Vilella, Francisco Vilar Oliveira Melo Neto, Patricia Ianella, Alexandre Rodrigues Caetano, Concepta McManus Pimentel

ABSTRACT: Actions, methodology and preliminary results of the project "Nucleus for Participatory Breeding of Morada Nova Sheep Breed" are presented. The main points presented are the approach and the results of the performance tests, the preliminary results of the study on frequencies for PRNP gene (scrapie) and some statistics from the nucleus recording system.

INTRODUÇÃO

A raça Morada Nova, primeiramente descrita pelo zootecnista Otávio Domingues (DOMINGUES, 1941), é uma das mais importantes raças nativas de ovinos deslanados do Nordeste do Brasil. No entanto, a despeito do crescimento que vem sendo observado no efetivo ovino brasileiro, os rebanhos da raça vêm reduzindo a cada ano. Diante da problemática, a Embrapa Caprinos e Ovinos e parceiros, com apoio financeiro do Banco do Nordeste do Brasil, da EMBRAPA e da Prefeitura de Morada Nova, está coordenando o projeto de pesquisa e desenvolvimento intitulado "Núcleo de Melhoramento Genético Participativo da Raça Morada Nova".

Visando mudar esta realidade e estruturar um programa de conservação e melhoramento genético para a raça Morada Nova, o projeto tem o objetivo de caracterizar geneticamente estes animais, identificando suas potencialidades e limitações. Outro objetivo é criar um banco de germoplasma a partir da coleta e criopreservação de sêmen de reprodutores da raça, como forma de manter a variabilidade genética ora existente. Neste texto estão apresentadas a metodologia adotada e os resultados preliminares do projeto.

MATERIAL E MÉTODOS

As ações primordiais do programa de melhoramento genético consistem na definição participativa dos objetivos e critérios de seleção, na escrituração zootécnica, no controle de genealogia e na formação de banco de dados produtivos e reprodutivos confiáveis, a partir do qual serão realizadas avaliações genéticas e estimativas da Diferença Esperada na Progênie (DEP) de reprodutores, matrizes e animais jovens

* Embrapa Caprinos e Ovinos, facó@cnpq.embrapa.br

controlados.

Testes de desempenho centralizados estão sendo utilizados como opção inicial para a identificação de reprodutores jovens que estão sendo utilizados como integradores dos rebanhos, para promover uma adequada conectabilidade entre os mesmos e permitir a realização de avaliações genéticas válidas para todos os rebanhos. A metodologia que vem sendo utilizada nos testes de desempenho é descrita por Facó et al. (2009). Estes testes consistem em aproximadamente 90 dias, sob confinamento, precedido de uma fase de adaptação de 14 dias. Para a classificação final dos animais, é utilizado um índice que considera o ganho de peso médio diário durante a prova, a área de olho de lombo, o perímetro escrotal, a espessura de gordura e um conjunto de escores visuais. Além do desempenho, também são consideradas informações de marcadores moleculares na identificação de reprodutores jovens de bom desempenho e com menor coancestralidade para utilização na conexão dos rebanhos. Para esta análise, foram utilizados 15 marcadores microssatélites (INRA05, MAF65, MAF214, OLADRB, ILSTS87, OARAE129, OARCP49, OARFCB304, SPS113, ILSTS11, INRA35, INRA63, McM527, OARHH35 e SRCRSP05). Também foram executadas genotipagens para a presença ou ausência de alelos para susceptibilidade ou resistência ao scrapie.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os objetivos de seleção foram definidos de forma participativa, a partir da discussão em várias reuniões entre os criadores e a equipe técnica do projeto. Nestas discussões, ficaram definidos os objetivos de melhorar a velocidade de crescimento e a precocidade de acabamento, preservando o padrão racial e as características de fertilidade e adaptação ao semi-árido.

O núcleo é constituído por 11 rebanhos, com um total 437 matrizes e 45 reprodutores. As médias observadas para peso ao nascer, peso à desmama, peso ao parto, intervalo de partos, dias para o parto, peso total de crias ao nascimento, peso total de crias ao desmame e prolificidade foram de 2,22 kg, 12,13 kg, 31,24 kg, 267 dias, 172 dias, 3,24 kg, 15,33 kg e 1,45 crias por parto, respectivamente. A partir destas estatísticas é possível perceber algumas das principais características da raça Morada Nova como o pequeno porte, denotado pelos pesos ao nascimento, ao desmame e ao parto, e a fertilidade, que, a despeito das condições de extensivas de criação, pode ser notada pelo pequeno intervalo de partos e alta prolificidade. É interessante perceber que, embora a prolificidade média observada tenha ficado em 1,45 crias por parto, há uma grande variação na expressão desta característica entre os rebanhos do núcleo. Esta variação vai desde 21% a quase 70% de partos múltiplos (duplos, triplos e quádruplos), sendo facilmente identificado que as fazendas com menor ocorrência de partos múltiplos correspondem justamente àquelas cujo regime de criação é mais extensivo, o contrário ocorrendo com aquelas que apresentam melhores condições de manejo.

Testes de desempenho centralizados estão sendo conduzidos para identificar de reprodutores jovens que estão sendo utilizados como integradores dos reba-

nhos, promovendo uma adequada conexão para permitir a realização de avaliações genéticas válidas para todos os rebanhos e orientação dos processos seletivos e de acasalamentos. Até o presente foram executados três testes de desempenho com a participação de 87 cordeiros com idade variando de quatro a seis meses. As médias de ganho em peso diário nos testes variaram de 159 a 168 gramas/dia, verificando-se cordeiros com ganho em peso desde 100 até 234 gramas/dia. Dos resultados observados nos testes de desempenho vale destacar que os animais têm apresentado bastante uniformidade no acabamento de carcaça, denotado pela espessura de gordura média superior a dois milímetros. Este é um aspecto que merece ser destacado, pois sinaliza para uma boa precocidade de acabamento. Vale ainda salientar que entre os animais mais bem classificados, havia animais de diversos criatórios, mostrando que é possível identificar potenciais reprodutores na maioria dos rebanhos, para contribuir com variabilidade genética e melhoria no desempenho produtivo. Um banco de sêmen foi criado, contendo hoje um total de 1.038 doses, como forma de manter a variabilidade genética ora existente. Também têm sido utilizados dados de marcadores moleculares para a avaliação e monitoramento da variabilidade genética. Quanto às genotipagens para o gene PRNP, considerando os polimorfismos das posições 136, 154 e 171, quatro dos cinco haplótipos existentes foram identificados em 91 animais analisados. O haplótipo ARR (relacionado à maior resistência) foi o segundo mais frequente e o haplótipo VRQ (relacionado com alta susceptibilidade) esteve presente em apenas um animal. O haplótipo ARQ, relacionado à susceptibilidade moderada, foi o mais frequente (82,95%). Assim, a variabilidade observada permite que a raça Morada Nova possa ser selecionada para os alelos resistentes.

CONCLUSÕES

O desempenho que vem sendo observado confirma a descrição da raça contida na literatura (Facó et al., 2008). Por outro lado, o bom acabamento de carcaça é uma nova informação sobre a raça. O trabalho participativo que vem sendo desenvolvido tem rendido aprendizado tanto para os criadores quanto para a equipe técnica. A realização dos testes de desempenho centralizados mostra-se uma ferramenta eficiente não apenas na identificação de potenciais reprodutores, mas também como uma oportunidade de reunir os criadores e criar espaços para discussão de importantes questões ligadas à conservação e ao melhoramento genético da raça Morada Nova.

BIBLIOGRAFIA

- DOMINGUES, O. Carneiro deslanado de Morada Nova. Boletim da Sociedade Brasileira de Agronomia, v. 4, n. 1, p. 122, 1941.
- FACÓ, O; LÔBO, R.N.B.; BOMFIM, M.A.D.; LIMA JÚNIOR, F.E.B.; SILVA, D.C.C.; NOBRE, J.A. Teste de desempenho individual de reprodutores da Raça Morada Nova: resultados da prova em Morada Nova – CE. Sobral: Embrapa Caprinos e Ovinos, 2009. 30p. (Embrapa Caprinos. Documentos, 91).

XI SIMPOSIO IBEROAMERICANO SOBRE CONSERVACIÓN Y UTILIZACIÓN DE RECURSOS
ZOOGENÉTICOS

FACÓ, O; PAIVA, S.R.; ALVES, L.R.N.; LÔBO, R. N. B.; VILLELA, L. C. V. Raça Morada Nova: Origem, Características e Perspectivas. Sobral: Embrapa Caprinos, 2008. 43p. (Embrapa Caprinos. Documentos, 75).

ESTUDIO DE LAS TENDENCIAS GENÉTICAS Y FENOTÍPICAS PARA LOS CARACTERES DE FUNCIONALIDAD DE LA RAZA EQUINA HISPANO - ÁRABE.

M.Gómez,^{1*}, J.M. León¹, J.V. Delgado¹

RESUMEN: Analizamos las tendencias genéticas y fenotípicas de los caracteres conformacionales y funcionales en la raza equina Hispano - Árabe. Se ha utilizado información fenotípica y el valor genético en los sementales durante los últimos 10 años. Estos valores se obtuvieron realizando una regresión de la puntuación fenotípica y VG respecto al año de nacimiento. Se encontró que la tendencia fenotípica y genética para los caracteres conformacionales y funcionales son positivas a lo largo de los años en estudio, siendo descendente para el trote. El resultado más relevante fue el de armonía donde se observó un incremento fenotípico promedio de 0.036 y un incremento genético de 0.0016, destacando que la mayoría de mejora observada en el rendimiento se debe a factores ambientales y menos por factores genéticos. Este resultado se debe a que hasta ahora solo se ha venido seleccionado por criterios morfológicos subjetivos y no, por criterios genéticos individuales o familiares. En los siguientes años esperamos observar el mayor progreso genético debido a la aplicación de un programa de mejora avanzado.

Palabras claves: Fenotipo, valor genético, regresión, caballo Hispano Árabe

ABSTRACT: We analyzed genetic and phenotypic trends for conformational and functional characters in Hispano - Arabian horse breed. It has been used phenotypic information and breeding value in stallions during the past 10 years. These values were obtained by regression of phenotypic and VG score for the year of birth. We found that phenotypic and genetic trend for conformational and functional characters are positive over the years under study, being descended for the trot. The results more evident was for harmony where there was an mean increase of 0.036 and phenotypic genetic increase of 0.0016 showing that observed improvement in performance is due to environmental factors and less by genetic factors. This due that so far stallion only has been selected by subjective morphological criteria and not by individual genetic or family. Over the years we hope to see in the next years a greater genetic progress due to the application of advanced breeding program.

Keywords: Phenotype, breeding value, regression, Hispanic Arab horse

INTRODUCCIÓN

El propósito del mejoramiento genético es seleccionar individuos sobresalientes dentro de una población, con el fin de obtener mayores rendimientos en futuras generaciones (Bourdon, 1997). Un modo de evaluar el éxito del mejoramiento genético en las poblaciones es mediante el cálculo de las tendencias genéticas a través del tiempo. El énfasis de mejoramiento genético generalmente ha dependido de la especialidad y gusto personal de un determinado criador. La selección fenotípica individual de los reproductores y cruzamientos dirigidos también ha sido una herramienta usada por los criadores para mejorar las características de sus rebaños. Las tendencias genéticas ayudan a entender principalmente el efecto que tienen la

¹Departamento de Genética. Facultad de Veterinaria. Universidad de Córdoba. E-mail: z72gocam@uco.es

selección (Eler *et al.*, 2005; Euclides *et al.* 2000), a través de los años, esto es fundamental en un sector dónde el progreso genético supera límites en lo que se refiere a lo económico. La evaluación de las tendencias pueden ayudarnos a tomar decisiones en los programas de selección, con el fin de corregirlos si los resultados lo sugieren. No existían estudios en que nos cuantifique el progreso genético desde que se aprobará el esquema de selección de la raza, por este motivo el objetivo de este estudio es estimar la tendencia genética y fenotípica para los caracteres de funcionalidad.

MATERIALES Y MÉTODOS

La información para este estudio proviene del Libro Genealógico que gestiona la Unión Española de Ganaderos de Pura raza Hispano-Árabe (UEGHá). Se utilizó información de los caracteres conformacionales (armonía) y funcionales (paso, trote y galope), información del periodo transcurrido entre los años 2000 y 2009. Las tendencias fenotípicas, fueron obtenidas mediante la regresión lineal de los promedios de cada variable, por el año. La tendencias genéticas fue calculada como la pendiente de la regresión del promedio de los valores genético estimados sobre el año de nacimiento de cada animal. Se utilizó el procedimiento PROC.REG del paquete estadístico SAS en su versión 9.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Tendencia fenotípica: Durante el período analizado (2000-2010), el progreso fenotípico (**figura 1**), es positivo en todos los caracteres evaluados y podemos destacar el progreso fenotípico del carácter armonía que se estimó en 0,036 ($P < 0,01$), lo que indica una probable mejora y tal vez el carácter que más influya en la toma de

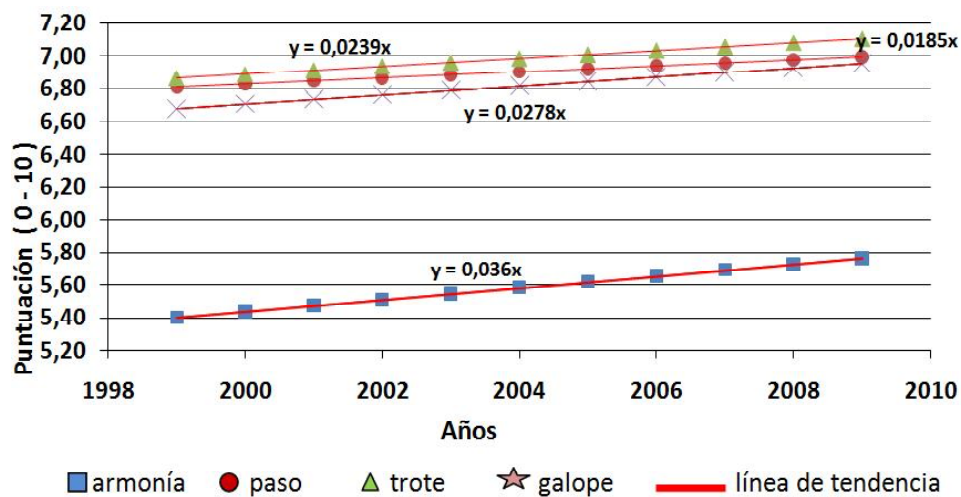


Figura 1. Tendencia fenotípica para los caracteres conformacionales y funcionales en el caballo Hispano-Árabe

decisiones de los ganaderos como un criterio de selección.

La selección para lograr el mejoramiento genético, promueve los cambios en la frecuencia de genes que son favorables para la expresión de características que consecuentemente se ven reflejados en las medias fenotípicas de la población (Mello, S. de P. *et al.*, 2002).

Tendencia genética: Para el mejoramiento animal, el principal objetivo de la estimación de las tendencias genéticas es inferir sobre la efectividad de los programas de selección (Eler *et al.*, 2005). Observamos una evolución positiva en tres caracteres evaluados (armonía, paso y galope), sin embargo son valores cercanos a cero (**figura 2**) y la tendencia no es significativa ($P > 0,50$). El movimiento trote ha disminuido su potencial genético, aunque no es estadísticamente significativa.

Algunos estudio han mostrado que la variación en el progreso genético se debe principalmente a la selección y eso lo demuestra el presente estudio que indica que en los últimos años se ha trabajado en la selección con objetividad, pero el cambio genético, es aún pequeño.

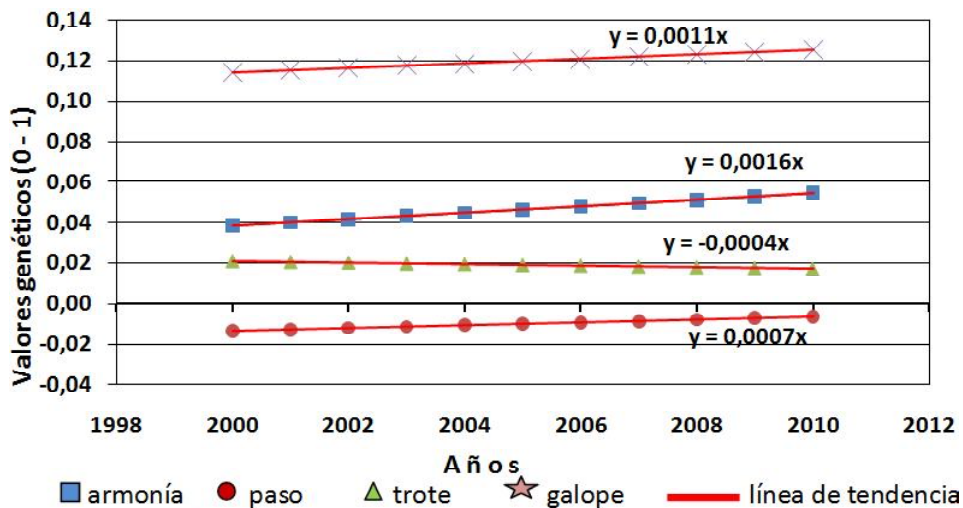


Figura 2. Tendencia genética para los caracteres conformacionales y funcionales en el caballo Hispano-Árabe

CONCLUSIONES

La tendencia genética en el período estudiado fue positivo pero pequeño; sin embargo, el considerar valores genéticos predichos o las diferencias esperadas por la progenie como criterios de selección incrementarán la posibilidad de obtener un mayor progreso genético del que obtendrían si siguiésemos empleando solo criterios fenotípicos. Un adecuado programa de evaluaciones genéticas seguido por un uso razonable de las predicciones genéticas y una buena estrategia de apareamientos debe resultar en tendencias genéticas sustancialmente mayores a las encontradas entre 2000 y 2010.

BIBLIOGRAFÍA

- Bourdon RM.1997.Understanding animal breeding. New Jersey, USA:Prentice Hall Inc.
- Eler, P.J., Baliero, J.C. de C., Ferraz, J.B.S., De Mattos, E.C. 2005. Estimativas de tendencias genéticas e dos componentes ambientais em bovinos da raça Nelore no Brasil. BIOTAM Nueva Serie. Edición especial. 316-318.
- Euclides, K., Da Silva, L.O.C., Alves, R.G. de O., De Figueiredo, G.R. 2000. Tendencia genética na raça Gir. Pesq. Agropec. Bras. 35 (4): 787-791.
- Mello, S. DE P., Alecar, M.M.,Da Silva, L.O., Campos, Barbosa, R.t., Barbosa, P.F. 2002. Estimativas de (Co)Variâncias e tendencias genéticas para pesos em um rebanho Cachim. Rev. Bras. Zootec. 31(4):17071714.

CARACTERÍSTICAS Y CONSERVACIÓN DEL SEMEN DE CERDO DE ISTMEÑO

López Jiménez Rodrigo, Altamirano Zárate Adán y Fuentes-Mascorro Gisela*.

RESUMEN: El cerdo criollo del Istmo de Tehuantepec, es un animal pequeño de capa negra, roja o su combinación, con mucosas negras, rosadas y pintas, con pezuñas negras y blancas, de orejas semirrectas; el perfil frontonasal es básicamente recto y de talla corta. Es criado libre deambulando por las comunidades, por lo que las parras se encuentran asilvestradas. Este animal es ampliamente valorado por el sabor de su carne y ofrece la ventaja de hozar la tierra e incorporar la materia orgánica al suelo. El objetivo del presente trabajo fue evaluar varios diluyentes, para emplear en su transportación y conservación. Se emplearon tres sementales Istmeños, probadamente fértiles y sanos. Se evaluaron diez eyaculados por semental que fueron diluidos en BTS, KIEV e IVT, como diluyentes de corta duración y en BTS-LD, MR-A y Zorlesco como diluyentes de larga duración. Se evaluaron movilidad masal, progresiva y viabilidad a las 24 y 48 horas, por los métodos convencionales. Se aplicó un ANOVA con Tukey-Kramer para analizar los resultados. El volumen de los eyaculados varió de 32,1 a 87,2 mL, la temperatura presentó rangos de entre 26 a 37°C, un pH de 7,3 a 8,2 y con una densidad promedio de 1,020 g/mL. El análisis estadístico mostró diferencias estadísticas significativas para una $p < 0,05$, en diluyentes de corta duración para movilidad progresiva en BTS a las 24 horas y en viabilidad para IVT, a las 24 y 48 horas de conservación. Para los diluyentes de larga duración el MR-A mostró ser el más eficiente para la conservación tanto a las 24 como a 48 horas. Se concluye que para transportación y conservación en un lapso de 24 horas se debe emplear diluyente IVT y para dosis que requieran mayor tiempo MR-A. Estos resultados permitirán establecer un programa genético en las comunidades.

Palabras clave: Cerdos, criollos, semen.

ABSTRACT: The Creole pig of the Isthmus of Tehuantepec, is a small animal with black cape, red or a combination thereof, with mucous black, pink, or a combination, coronet with black and white, ears almost straight, the frontonasal profile is essentially straight and short. Range rearing by the communities, like a bush pig. This animal is widely valued for the taste of meat and has the advantage of soil improvement by the incorporation of organic matter to soil. The aim of this study was to evaluate various diluents for use in its transportation and storage. Three healthy and fertile hogs of Isthmus were used. It evaluated ten ejaculates was diluted BTS, KIEV and IVT, as short-term extender, BTS-LD, MR-A and Zorlesco extender as long lasting. We evaluated mass motility, progressive and viability at 24 and 48 hours, by conventional methods. ANOVA was applied with Tukey-Kramer to analyze the results. The ejaculate volume was 32,1 to 87,2 mL, temperature between 26-37 °C, a pH of 7,3 to 8,2 and an average density of 1,020 g / mL. Statistical analysis showed significant statistical differences with $p < 0.05$, for short term extender, in progressive mobility in BTS at 24 hours and viability for IVT, at 24 and 48 hours of preservation. For long-term extender MR-A was shown to be the most efficient for conservation both at 24 and 48 hours. We conclude that for transportation and storage in a span of 24 hours IVT diluent should be used and if requiring more time MR-A must be elected. These results will allow a genetic program in the communities.

Key words: Creole pigs, semen

*Laboratorio de Investigación en Reproducción Animal EMVZ-UABJO *lirauabjo@gmail.com

INTRODUCCIÓN

El Cerdo Istmeño se encuentra distribuido en el Istmo de Tehuantepec y la costa de Oaxaca, tiene su origen en los cerdos traídos por los españoles y se caracteriza por ser un animal de talla pequeña, lo que ha favorecido su conservación con un bajo porcentaje de cruce con cerdos comerciales, presenta un color de capa negra, rojo o su combinación con mucosas negras, rodadas y pintas, pezuñas negras y blancas de orejas semi rectas y perfil frontonasal recto, su peso total adulto no rebasa los 50 kg Martínez et al, 2006. Son criados en las comunidades amarrados a un árbol, ocasionalmente en corrales y la gran mayoría bajo condiciones de libre tránsito, haciendo que estos animales conserven la conducta de una piara silvestre. En la zona son apreciados por el sabor de su carne y su resistencia a las enfermedades. En el Centro de Conservación y Reproducción de Cerdos Criollos, son criados en condiciones de cautiverio, para poder evaluar sus características reproductivas y productivas e incorporarlo en programas comunitarios de rescate.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se empleo un diseño de mediciones repetidas. Para el cual se evaluaron eyaculados de tres sementales del Centro de Conservación y Reproducción de Cerdos Criollos de la variedad Istmeño. Colecta de semen: se colectaron eyaculados completos por la técnica de la mano enguantada, una vez a la semana. Características macroscópicas: En granja en semen completo se evaluó temperatura, el volumen se determino con una balanza digital, color, olor, pH con el empleo de un potenciómetro portátil marca Hanna y la densidad empleando un densitómetro Altamirano *et al*, 2007. Características microscópicas. Se determinó también en granja movilidad masal, progresiva, viabilidad, morfología y cuenta espermática, de acuerdo con Almond *et al.*, 1996. Diluyentes: Se prepararon en el laboratorio IVT, Kiev, BTS y Zorlesco de acuerdo con Gadea 2004 y MR-A y BTS de larga duración, fueron adquiridos en su presentación comercial. Dilución. Se realizaron dosis de 13 mL, con una concentración de 5×10^7 espermatozoides mL⁻¹, se dejaron se llevaron a temperatura ambiente, para su traslado al LIRA, dónde fueron almacenadas entre 15 a 20°C, para su conservación y evaluación a las 24 y 48 horas, post extracción. Los datos fueron analizados con una Anova y Tukey-Kraner, para identificar diferencias.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los cerdos Istmeños eyaculan $63,03 \pm 24,48$ mL, comparado con los Pelón Mexicano 86,9 mL Fuentes-Mascorro et al., 2002 y 150–200 mL de los cerdos comerciales Hafez y Hafez, 2000, estos animales eyaculan volúmenes menores y presentan variaciones amplias, como resultado de su selección natural. La temperatura de eyaculado es de $31,46^\circ\text{C} \pm 2,47$, en contraste los cerdos comerciales que eyaculan con rangos de $35\text{--}37^\circ\text{C}$ Almond et al., 1996, cabe mencionar que su temperatura corporal es de $38,35 \pm 0,37^\circ\text{C}$, ligeramente menor a la de los cerdos comerciales, probablemente como una adaptación a el clima cálido que habitan. El

XI SIMPOSIO IBEROAMERICANO SOBRE CONSERVACIÓN Y UTILIZACIÓN DE RECURSOS
ZOOGENÉTICOS

pH es de $7,62 \pm 0,34$, quedando dentro del rango reportado para pelones mexicanos y comerciales. La densidad es de $1,02 \pm 0,01$ g/mL, indicando que el eyaculado es similar al de un cerdo comercial, en este rubro.

Los eyaculados evaluados presentaron una movilidad progresiva de $86,67 \pm 9,32\%$ y una viabilidad de $98,35 \pm 1,37\%$, fueron conservados entre 15 a 20°C en cada diluyente y evaluados para las mismas características a las 24 y 48 horas el análisis estadístico mostró diferencias estadísticas significativas en diluyentes de corta duración para movilidad progresiva para BTS 24 horas Cuadro 1 y para viabilidad en IVT tanto a las 24 como 48 horas de conservación con una $p < 0.05$, por lo que IVT sería el diluyente de corta duración de elección. Para los diluyentes de larga duración BTS-LD mostro ser el más eficiente tanto a 24 como 48 horas de conservación, al mostrar diferencias estadísticas significativas al ser comparado con Zorlesco.

Estos resultados nos permiten establecer el diluyente adecuado de conservación para el semen de cerdo Istmeño, permitiendo con esto avanzar en las técnicas de reproducción asistida empleadas para la conservación y reproducción de esta variedad de cerdos nativos.

Cuadro 1. Medias y desviación estándar para movilidad progresiva y viabilidad en diluyentes de corta duración

	Movilidad Progresiva		Viabilidad	
	24 horas	48 horas	24 horas	48 horas
BTS	$48 \pm 22,1^a$	$38,6 \pm 26,7$	$95,2 \pm 3,1$	$95,1 \pm 2,6$
IVT	$18,9 \pm 15,4^a$	$8,3 \pm 2,9$	$97 \pm 1,5^b$	$97,8 \pm 2,4^c$
Kiev	$33,3 \pm 26$	$40 \pm 36,1$	$93,8 \pm 4,6^b$	$91,4 \pm 4,5^c$

Cuadro 2. Medias y desviación estándar para movilidad progresiva y viabilidad en diluyentes de larga duración

	Viabilidad		Movilidad progresiva	
	24 horas	48 horas	24 horas	48 horas
BTS-LD	$96,8 \pm 2,2$	$96,4 \pm 2,0$	$66,7 \pm 17,9$	$67 \pm 17,8^d$
MR-A	$97,7 \pm 2,2$	$96,5 \pm 3,6$	$66,4 \pm 19,1$	$56,1 \pm 20,6$
Zorlesco	$96 \pm 4,1$	$96,5 \pm 2,4$	$51,7 \pm 23,2$	$30 \pm 43,3^d$

BIBLIOGRAFIA

- Martínez AJ, Altamirano A, Morales I y Fuentes-Mascorro G. 2006 Caracterización morfoestructural del cerdo del Istmo de Tehuantepec en: VII Simposio Iberoamericano sobre conservación y utilización de recursos zoogenéticos. Ed. Angélica Stemmer Cochabamba Bolivia
- Altamirano ZA, García HM y Fuentes-Mascorro G. 2007 Evaluación de semen de cerdo. Revista Agroproduce Órgano Informativo de Fundación Produce Oaxaca 02:21 pp7-9
- Almond G, Britt J, Carr JJ, Flowers B, Glossop C, Morrow M y See T. 1996 El libro de la Inseminación Artificial Primera edición en español ed: Morgan Morrowpp 63-65
- Gadea MJ 2004 El uso del semen porcino congelado Universidad de Murcia España pp 1

XI SIMPOSIO IBEROAMERICANO SOBRE CONSERVACIÓN Y UTILIZACIÓN DE RECURSOS
ZOOGENÉTICOS

Fuentes-Mascorro G, Cid AJ y Rosales TA 2000 Parámetros de evaluación espermática del espermatozoide del Cerdo Pelón Mexicano AIBIR

Hafez ESE y Hafez B 2000 Reproducción e inseminación artificial en animales 7° ed Mc Graw Hill Interamericana pp 82 - 95

EESTUDIO PRELIMINAR DE LAS VARIANTES GENICAS DE LA ÁS1 Y K CASEINA COMO UN SISTEMA DE SELECCIÓN ASISTIDA POR MARCADORES

V. Landi¹, A.M. Martínez¹, J.V. Delgado¹.

RESUMEN: La cabra murciano-granadina es una raza caprina que se asienta principalmente en las provincias de Granada, Murcia y Albacete. El censo actual de la raza es de 508.000 ejemplares, y está presente en seis regiones: Murcia, Andalucía Oriental, Comunidad Valenciana, Castilla-La Mancha, Cataluña e Islas Baleares. Actualmente 37 ganaderías forman parte del Libro Genealógico de CAPRIGRAN. Los animales se evalúan en base a la producción de leche (kg total, kg proteína y kg de grasa). Después de la última evaluación realizada en el 2009, hemos decidido añadir tipificar molecular de los genes de la ás1 y K caseína por las variantes alélicas conocidas y aplicar esta información en el esquema de selección. El objetivo de este trabajo es poner a punto la técnica molecular denominada *Allele-Specific-PCR assay* para el genotipaje rutinario y a un costo viable para su implementación en el esquema de selección. Los genotipos fueron comprobados a través de secuenciación.

PALABRAS CLAVES: Mejora, genotipo, AS-PCR, Murciano- Granadina

ABSTRACT: Murciano-granadina goat breed is reared mainly in the provinces of Granada, Murcia and Albacete. The current census of the race is 508,000 animals, and is present in six region: Murcia, in eastern Andalusia, Comunidad Valenciana, Castilla-La Mancha, Catalonia and the Balearic Islands. At present 37 farm form the selective core of Stud Book of CAPRIGRAN. The animals are evaluated based on milk production (kg total kg protein and kg fat). After the last selection cycle in 2009, we decided to improve genetic value and accuracy using a laboratory methodology to criminalize the known allelic variants of ás1 and K casein genes and apply this information in the selection scheme. The aim of this work is to develop a viable and cost effective Allele-Specific PCR based assay for routine genotyping. Genotypes were verified through sequencing.

KEY WORDS: breeding, genotypes, AS-PCR, Murciano-granadina goat breeds

INTRODUCTION

En los caprinos, las proteínas lácteas están influenciadas por un grupo de 4 genes en el cromosoma 6 que representan un grupo de ligamento (Hayes et al. 1993): as1-caseína (alfa), as1s2-caseína (alfa s2), â-caseína (beta) y K-caseína (kappa). Muchos autores han identificado diferentes polimorfismos (SNPs) en estos genes que están relacionados con el tipo y la cantidad de proteína producida (Caroli, et al., 2006). La cabra murciano-granadina es una raza caprina que se asienta principalmente en las provincias de Granada, Murcia y Albacete. El censo actual de la raza es de 508.000 ejemplares, y está presente en seis regiones: Murcia, Andalucía Oriental, Comunidad Valenciana, Castilla-La Mancha, Cataluña e

Islas Baleares. Actualmente 37 ganaderías forman parte del núcleo selectivo e inscritas en el Libro Genealógico de CAPRIGRAN. Los animales se evalúan en base a la producción de leche (kg total, kg proteína y kg de grasa). Muchas técnicas se han usado por la caracterización de los polimorfismos de la caseína en la especie caprina como la PCR-RLFP (Caroli et al. 2006), Alele-Specific-PCR (Maga et al. 2009 (Maga, et al., 2009) y ABI Snapshot Multiplex (Yahyaoui, et al., 2003) et al. 2003 – primer extension). Lo tipos alélicos que se conocen en literatura corresponden a combinaciones de mutaciones que alteran la expresión de los genes de la caseína y entonces la cantidad de proteína final. El objetivo de este trabajo es poner a punto la técnica Allele-Specific PCR based assay para el genotipaje rutinario de la as1 y k caseína en los caprinos Murciano-granadino.

MATERIALES Y METODOS

Las variantes tipo A, B, C de la CSN1S1 caseína presentan una sustitución AA en el exón 9 del gen, mientras los alelo F, D y G presentan una inserción AA en el mismo exón. El alelo E difiere del B por la presencia de una inserción LINE de 457 bp en el exón 19. Sobre la secuencias depositada AJ504710 y X72221 se diseñaron los cebadores: EX19F: 52 - TCAGGAGCAGTGGGTATGTG-32 (marcado 6-fam); EX19R: 52 - CCTCCCAATGGAATAATGACA-32 and EX19LINE: 52 - TGTTTGGGAACGCATGTAAG-32. La primera pareja amplifica parte del exón 19 y del siguiente intrón mientras el tercero esta diseñado internamente a la inserción Line. Una vez identificada la presencia del alélelo B*(A +B +F+ C) se procede a la tipificación de las mutaciones en el exón 9 utilizando otra pareja de cebadores: FF: GTATGGAAGTGTGGAATAGTTT (marcado 6-fam) y FR: TGGGGTTGATAGCCTTGTA entre el exón 9 y el intrón 9. En la CSN3 caseína las mutaciones A>G:328 y T>C:448 pueden identificar los tipos A y B+C que son lo más presente en razas Ibéricas. Se encuentran todas en el exón 4 (AF485339, AF485340). En este caso se diseñaron dos cebadores reversos que terminan justo encima de las mutaciones del tipo A mientras el cebador directo es único por cada mutación. Uno de los dos cebadores específico presenta una cola ATATAT para permitir la separación por electroforesis en gel de agarosa: Reverse A Primer 5': ATATATGGTATTGATGGCAGGGTT Reverse B 5': ATGGTATTGATGGCAGGGT Común 5': TACCCATATTATGCAAAGCC. En la penúltima base se ha creado voluntariamente un mismatch en 5' para aumentar la especificidad. Se han utilizado 48 muestras de cabra Murciano-granadina que se han además secuenciado por los dos genes para verificar la técnica. Se han llevado a cabo tres reacciones de PCR por cada grupo de cebadores (Tm: 60°C, 58°C y 61°C respectivamente). Los productos se han visualizado en gel de agarosa al 4% o con secuenciador automático ABI 377 y los cebadores se han diseñado con el software primer3.

RESULTADO Y DISCUSSION

Con el primer grupo de cebadores es posible visualizar en manera rápida la presencia o ausencia del alelo E de la CSN1S1 caseína. En figura 1/a se puede visualizar los fragmento visualizado en gel de agarosa: un fragmento de 583 bp caracteriza el alelo A de la CSN1S1 (ausencia de inserción LINE) y uno de 437 en el caso de el alelo E (presencia de inserción LINE): así que se visualizan los tres posible genotipos (heterocigoto B*/E, homocigoto B* o E). El alelo B* corresponde a las otras posible formas alélica (A +B +F+ C) que se pueden individuar caracterizando las mutaciones presentes en el exón 9. Para hacer esto, una vez individuado los animales que no presentan los alelos E se procede a utilizar el secundo grupo de cebadores que permite de individuar las mutaciones y entonces los alelos presente en el exón 9. Se produce un fragmento de 244 bp por el alelo A, 243 por el alelo N, 254 por el alelo F y 255 por el alelo B. Estos fragmentos se visualizan en secuenciador automático por la incapacidad de resolver diferencias tan pequeña en el gen de agarosa. Finalmente en la figura 1/b se observan los fragmento de 202 y 208 bp que individúan los dos posibles alelos de la CNS3 caseína según las mutaciones presentes en el exón 4: en la primera línea un heterocigoto A/G o sea alelo A y no-A(B o C). Los tres grupos de cebadores han sido diseñados para permitir, la visualización de los resultados en secuenciador automático utilizando estándar de peso molecular adecuado (liz500). Todos los resultados han sido confirmados con secuenciación de los fragmentos de PCR (Datos no reportados).

Conclusiones
Este método representa una herramienta rápida y económica para la caracterización de las variantes de la CNS1s1 y CNS3 caseínas en raza caprina Murciano-Granadina, permitiendo la utilización rutinaria en el esquema de selección.

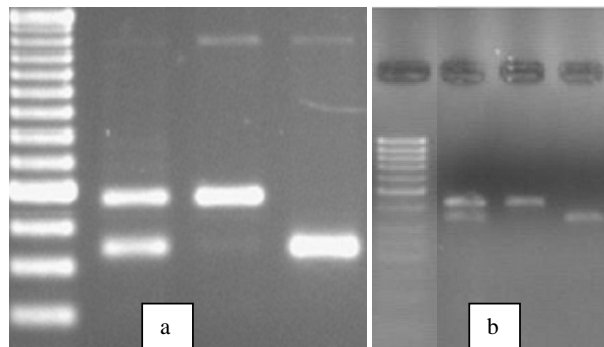


Figura 1. en la imagen "1" tipificación por la presencia del alelo E de caseína As1: B*/E, B*/B* y E/E (B*=A +B +F+ C) mientras en "2" los tres posible genotipo del la K caseína: A/B*, B*/B* y A/A (B*=B * C)

BIBLIOGRAFIA

- Caroli A, Chiatti F, Chessa S, Rignanese D, Bolla P, Pagnacco G. 2006. Focusing on the goat casein complex, *J Dairy Sci*, 89:3178-3187.
- Maga EA, Daftari P, Kultz D, Penedo MC. 2009. Prevalence of alphas1-casein genotypes in American dairy goats, *J Anim Sci*, 87:3464-3469.
- Yahyaoui MH, Angiolillo A, Pilla F, Sanchez A, Folch JM. 2003. Characterization and genotyping of the caprine kappa-casein variants, *J Dairy Sci*, 86:2715-2720.
- ado)

ASSOCIAÇÃO DO SNP2959 DO GENE CALPASTATINA COM MACIEZ DE CARNE EM CRUZADOS (*BOS TAURUS TAURUS* X *BOS TAURUS INDICUS*)

Lara, M.A.C.^{1*}; Faria, M.H.²; Resende², F.D.; Pivetta¹, A.J.; Siqueira², G.R.; Pinatti¹, E; Cavalcante, Neto A³

RESUMO: Os objetivos deste trabalho foram investigar o polimorfismo de nucleotídeo único do gene calpastatina (AF159246) e sua relação com maciez de carne em 252 bovinos cruzados. As análises do SNP2959 foram realizadas pela técnica PCR-RFLP, utilizando-se a enzima de restrição *DdeI*. A maciez foi avaliada em Longissimus dorsi empregando-se o aparelho *Warner-Bratzler Shear forcer*. O alelo A foi mais frequente nos cruzados Red Angus x Nelore (RedxNel) que em Aberdeen Angus x Nelore (AbexNel). Observou-se efeito significativo ($P < 0.05$) de grupo genético e genótipo na FC. O valor médio de FC estimado para RedxNel foi 32,24%, significativamente menor que o de AbexNel. Todas as médias de FC entre os genótipos AA, AG e GG diferiram e foram, respectivamente, 3,93, 4,80 e 5,90. Os resultados obtidos demonstram que o SNP2959 pode auxiliar na identificação de bovinos cruzados que apresentam maior maciez de carne.

Palavras chaves: PCR-RFLP, Marcador genético, SNPA2959G, gene CAST

ABSTRACT: This paper aimed to investigate the single nucleotide polymorphism (SNP) of the Calpastatin gene (AF159246) and its relation with meat texture in 252 *Bos taurus* x *Bos indicus*. The analyses of the SNP2959 were carried through by technique PCR-RFLP using the restriction enzyme *DdeI*. The meat tenderness analysis was evaluated in Longissimus dorsi by Warner-Bratzler Shear Forcer. The allele A was more frequent in the Red Angus x Nelore (RedxNel) that in Aberdeen Angus x Nelore (AbexNel). Significant effect ($P < 0.05$) of genetic group and genotype in FC was observed. The average value of FC estimated for RedxNel was 32.24%, significantly lesser that in AbexNel. All the averages of FC between genotypes AA, AG and GG (3.93, 4.80 and 5.90, respectively) were differed ($P > 0.05$). The results demonstrate that the SNP2959 can assist in the identification of *Bos taurus taurus* x *Bos taurus indicus* that present greater meat texture.

INTRODUÇÃO

Os marcadores moleculares constituem ferramentas promissoras já que possibilitam avaliações em animais vivos em idades precoces, permitindo a identificação de animais superiores a partir de seus genótipos. A maciez da carne, resultante da degradação de proteínas miofibrilares pelas calpaínas é uma das principais características relacionadas á qualidade da carne, mas de difícil avaliação uma vez que sofre muita influência de efeitos de ambiente (manejo, abate, etc), requer técnicas invasivas e idade avançada do animal. O amaciamento que ocorre na carne é, no entanto, inibido pela calpastatina. Estudos demonstraram o aumento da atividade de calpastatina e redução da atividade da calpaína com o aumento da proporção de

¹Instituto de Zootecnia, CP:60, 13.460-000, Nova Odessa, SP, Brasil, e-mail: *malara@iz.sp.gov.br; ²PRDTA da Alta Mogiana, Apta Regional, Colina, SP, Brasil; ³Universidade Estadual Paulista (Unesp), Jaboticabal, SP, Brasil; UA/CESAM/Portugal.

genes *Bos taurus indicus* nos cruzamentos (Oliveira, 2000). Assim sendo, a seleção de genótipos ou cruzamentos de *Bos taurus indicus* com baixa atividade de calpastatina seria importante para melhorar a maciez de carnes zebuínas. Segundo a literatura, a herdabilidade dos níveis de calpastatina é alta ($H=0,65$) e a correlação genética entre nível de calpastatina e força de cisalhamento é em torno de 0,50, indicando que a seleção genética contra altos níveis de calpastatina poderia resultar em melhoria da maciez. Por isso estudos relacionados aos sistemas proteolíticos desses genes têm sido promissores, uma vez que possibilitam avaliações dos animais em idades precoces. O polimorfismo da calpastatina (A2959G) tem sido relacionado com maior maciez de carne, quando o alelo favorável A substitui o alelo G (Barendse, 2003). O presente estudo teve como objetivo investigar o polimorfismo único do gene CAST e a sua relação com maciez de carne.

MATERIAIS E MÉTODOS

Dois grupos genéticos foram analisados (102 Aberdeen Angus x Nelore (AbexNel) e 150 Red Angus x Nelore (RedxNel)), totalizando 252 bovinos. Esses animais foram criados em sistema de produção semelhantes e, abatidos ao atingirem acabamento de 4 mm de espessura de gordura. Para as análises de maciez de carne, após as 24 horas de resfriamento, uma fatia de 2,5 cm do músculo *Longissimus dorsi* entre a 12^a e 13^a costelas de cada animal foi embalada á vácuo e mantida á -4°C até o momento de sua avaliação. As análises físicas da maciez de carne foram realizadas com base na força de cisalhamento (FC) com a utilização do aparelho do tipo *Warner-Bratzler Shear Force*.

A genotipagem do SNP2959 foi realizada segundo a técnica de PCR-RFLP descrita por Curi et al (2008) com modificações. Os *primers* (F: 5'ATTCTCCCCACAGTGCCTGTAA e R: 5'GCGCTTCCTGGTCTGTCCAG) foram desenhados com base na sequência do gene CAST bovino (*GenBank* AF159246). A reação de amplificação foi efetuada num volume final de 25µL, contendo 50 ng de DNA, 0,2 µM de cada *primer*, 1 x Tampão (20 mM Tris-HCL pH8,4, 50mM KCL) 1,5mM MgCl, 0,2 mM de cada dntp e 0,5 U *Taq* DNA polimerase. Após a desnaturação inicial a 95°C por 3 min, a amplificação foi realizada em 35 ciclos a 94°C por 45 segs, 60°C por 45 seg e 72°C por 2 min e 20 seg, seguida de uma extensão de 72°C por 10 min. Uma alíquota de 6 µL do amplificado foi digerido com 0,3 U de *Dde I* a 37°C. Para avaliar as implicações do SNP2959 sobre a maciez de carne, os dados referentes á FC foram analisados, utilizando-se um modelo que incluiu os efeitos fixos de genótipo CASTL, grupo genético e, como covariável, a idade ao abate. Para a avaliação do efeito de substituição do alelo favorável, os genótipos foram codificados como -1, 0 e 1, o que correspondia ao animal ter 0, 1 e 2 cópias do alelo A, sendo esse efeito testado pela razão de verossimilhança do modelo contendo o efeito alélico em relação ao modelo reduzido, sem o efeito alélico. Os valores de *p* (*p-value*) foram obtidos de uma distribuição de qui-quadrado com dois graus de liberdade para os valores de -2 vezes a razão do *log* da verossimilhança.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A técnica de PCR/RFLP empregada no presente estudo, permitiu investigar a substituição de adenina por guanina no nucleotídeo 2959, localizado na região 3' UTR do gene calpatatina (Barendse, 2003). O produto de amplificação de 257pb, quando submetido á hidrólise com *Ddel*, revelou duas formas alélicas. o alelo A foi caracterizado pela presença de um sitio de restrição e, o alelo G, pela sua ausência. Os homozígotos AA apresentaram os fragmentos com 128 e 129pb, os homozígotos GG, apenas o de 257pb e, os heterozígotos AG, os fragmentos de 128, 129 e 257pb.

O alelo favorável A foi mais freqüente em RedxNel do que em AbexNel, com freqüências de 0,547 e 0,404, respectivamente. As freqüências dos genótipos AA, AG e GG estimados para RedxNel foram 0,286, 0,522 e 0,193 e, para Abex Nel, 0,081, 0,646 e 0,274, respectivamente. Essas diferenças observadas na composição genotípica podem refletir o efeito significativo ($P>0,05$) do grupo genético e genótipo na FC, cujas médias estimadas para RedxNel e AbexNel foram 4,27 e 5,65, respectivamente. Todas as médias de FC entre os genótipos AA, AG e GG diferiram e foram, respectivamente, 3,99, 4,80 e 5,90. Segundo a literatura, a freqüência do alelo A, favorável para maciez de carne (Barendse, 2003) é maior em *Bos taurus taurus*, que em geral apresenta carnes mais macias, do que em *Bos taurus indicus* (Curi et al., 2008). O valor médio de FC estimado para os animais homozígotos AA foi 47,62% menor do que o valor de FC estimado para os homozígotos GG e, 20,20% menor em relação aos heterozígotos. Esses resultados estão de acordo com a literatura demonstrando a relação do SNP2959 com maciez.

A estimativa do efeito médio de substituição para o alelo favorável A foi de - 0,647 Kg na FC. Esse resultado indica que os indivíduos heterozígotos apresentaram, em média, carnes macias em 0,647 Kg e, os homozígotos AA, aproximadamente 1,293 kg, do que os indivíduos que possuíam o genótipo GG.

Os resultados obtidos demonstram o efeito do SNP2959 na maciez de carne, podendo ser resultante da menor atividade da calpastatina, codificada pelo gene A, mostrando o potencial dos homozígotos AA para produção de carne macia. Outros estudos, contudo, devem ser conduzidos, visando verificar a interação desse polimorfismo com outros genes para o seu emprego na seleção assistida por marcador.

CONCLUSÕES

Os resultados observados indicam que o SNP2959 pode auxiliar na identificação de bovinos cruzados que apresentam maior maciez de carne.

BIBLIOGRAFIA

Barendse, WJ. DNA: markers for meat tenderness. US Patent Application 20040115678, 8 Febr. 2002, 5 Nov. 2003.

XI SIMPOSIO IBEROAMERICANO SOBRE CONSERVACIÓN Y UTILIZACIÓN DE RECURSOS
ZOOGENÉTICOS

Curi, RA, Chardulo, LA, Silveira, AC, Oliveira, HN 2008. Alternative genotyping method for the single nucleotide polymorphism A2959G (AF159246) of the bovine CAST gene. *Pesq. agropec. bras.* v43: 657-659.

Oliveira, A L. 2000. Maciez da carne bovina. *Cad. Téc. Vet. Zootec.*v33: 7-18.

SELECCIÓN DE COLONIAS DE ABEJAS (*APIS MELLIFERA IBERIENSIS*) CON BAJA PARASITACIÓN POR EL ÁCARO *VARROA DESTRUCTOR*.

Francisco Padilla y J. M. Flores.

RESUMEN: La selección de abejas tolerantes a enfermedades permite reducir la incidencia de diferentes patologías apícolas. El ácaro *Varroa destructor* es actualmente el principal problema patológico de los colmenares españoles. Desde hace una década estamos realizando un proceso de selección de abejas tolerantes a varroa. En 2007 dejamos por primera vez un colmenar sin tratamiento, tomando como objetivo fundamental del experimento la supervivencia de las colonias a la acción del parásito. Obtuvimos una tasa de supervivencia del 13% de las colonias sometidas a selección. La continuidad del proceso nos ha permitido mantener un núcleo de colmenas sin necesidad de recurrir a tratamientos contra este ácaro. En el año 2010 las 35 colmenas que componen el núcleo de selección mantienen de forma natural un grado de parasitación compatible con su supervivencia sin necesidad de tratamientos.

Palabras clave: *Apis mellifera iberiensis*, *Varroa destructor*, Parasitismo. Selección. Tolerancia

HONEY BEE BREEDING (*APIS MELLIFERA IBERIENSIS*) FOR LOW *VARROA DESTRUCTOR*. POPULATION

ABSTRACT: The selection of bees tolerant to diseases reduces the incidence of different pathologies. The mite *Varroa destructor* is actually the main problem of Spanish beekeepers. Since ten years ago we are developing a breeding program for Varroa tolerant honey bees. In 2007 we left for the first time an apiary without treatment. Our main target was the survival of the colonies and survived 13% of the hives under selection process. The continuation of the selection scheme has enabled us to maintain an important group of colonies without treatment against this mite. In 2010 the 35 colonies that form the selection group maintained a degree of parasitism compatible with the survival.

Keywords: *Apis mellifera iberiensis*, *Varroa destructor*, Parasitisme, Selection, Tolerance

INTRODUCCIÓN

La varroosis es un problema sanitario provocado por el ácaro *Varroa destructor* y considerada actualmente el principal problema de la apicultura occidental.

Este ácaro produce diversos daños en las colonias de abejas. Por ejemplo, al alimentarse de la hemolínfa de las abejas en desarrollo origina una pérdida de peso al nacimiento que se ha estimado en un valor medio del 7% en el caso de abejas obreras (De Jong y cols. 1982), y lo que es más importante, el parásito actúa como vector de varios virus (Chen y Siede, 2007).

En el conjunto de la colonia (colmena) el daño producido puede llegar a tener

Departamento de Zoología. Universidad de Córdoba. Campus de Rabanales. 14071 Córdoba. E-mail: padilla@uco.es

un alto valor económico. Una infestación moderada reduce el crecimiento de la población de obreras y por lo tanto la producción de miel, además obliga a realizar tratamientos con el consiguiente gasto económico. En la mayoría de los casos el fin es el colapso de la colonia por la acción de *Varroa* y las enfermedades asociadas.

Para el control de esta enfermedad en los últimos 15 años se han empleado diferentes acaricidas (Rosenkranz y cols. 2009). Casi desde el mismo momento en el que se comenzaron a usar han aparecido resistencias, este hecho determina que el único método actual para un control temporalmente efectivo de *varroa* sea la rotación en el uso de los principios activos, lo cual es complicado por el escaso número de tratamientos registrados para el control del parásito.

Ante los problemas de resistencia a los tratamientos, la búsqueda o selección de colonias tolerantes al ácaro puede ser una vía que nos permita en un futuro no muy lejano controlar esta parasitosis. La bibliografía recoge varias observaciones de abejas resistentes a este ácaro (Büchler y cols. 2010).

Los programas de selección y mejora desarrollados por diversos investigadores se han basado generalmente en la conservación de una raza local, o de características que permiten luchar contra la *varroosis*. Las más utilizadas para luchar contra este ácaro han sido: comportamiento higiénico, comportamiento de "*grooming*" y duración del período de operculación.

Otra forma de enfocar un programa de mejora consiste en estudiar la supervivencia de un amplio grupo de colmenas que no reciben ningún tipo de tratamiento.

Este ha sido el enfoque desarrollado por nosotros (Padilla Alvarez y cols. 2009) así como por otros autores (Kefuss y cols., 2004 y Friel y cols., 2006).

Actualmente hemos logrado mantener un núcleo de colmenas sin necesidad de recurrir al uso de tratamientos.

MATERIALES Y MÉTODOS

En el presente trabajo partimos de un grupo de 80 colonias descendientes de otras que habían superado una primera fase de selección (Padilla Alvarez y cols. 2009). En diciembre de 2008 las colmenas sometidas a experimentación se trataron con un acaricida y en la primavera de 2009 se seleccionaron las que presentaban una población mínima de 7 cuadros de abejas adultas, 5 cuadros de cría y 2 de alimento. Todas las colonias se completaron con 3 cuadros nuevos de cera estampada. De las 80 colonias iniciales sólo 60 cumplieron los requisitos.

Las colonias se colocaron en cajas modelo Langstroth, dotadas de fondos especiales con rejillas de 3 mm que impiden el acceso de las abejas y permiten la caída de los parásitos, hasta unas bandejas donde pueden ser recogidos. Las bandejas son extraíbles. Para registrar el grado de parasitación mantuvimos durante 4

días cartulinas impregnadas en vaselina en los fondos de las colmenas (Fries y cols. 1991; Calatayud y Verdú 1993; Flores y cols. 2002).

Las 60 colmenas iniciales (reinas) se agruparon en 10 familias dependiendo del origen de sus progenitoras. Se gestionaron siguiendo criterios aplicables al manejo de un colmenar de producción. Las colonias que presentaban síntomas de diferentes patologías fueron eliminadas del experimento, así como las que no mostraron una buena evolución temporal.

En todas las colonias se estudió la caída natural de ácaros en los fondos de las colmenas. Se realizaron 7 controles desde octubre de 2009 hasta junio de 2010.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

De las 60 colonias que formaron parte del experimento, actualmente sobreviven en condiciones de producción comercial 34 colonias (56,6%). Estas colonias no han vuelto a ser tratadas y los controles realizados (ver figura 1) indican que la población de parásitos evoluciona lentamente. La mayor parte de las colonias eliminadas no lo han sido por colapso, sino por aparición de otra patología conocida como Ascosferiosis, producida por el hongo *Ascospaera apis*.

En el primer control realizado el mes de octubre de 2009 se contabilizaron en los fondos el mayor número de ácaros. El número de varroas caídas fue descendiendo en los controles posteriores hasta el efectuado en el mes de junio de 2010 y volvió a descender en el último realizado.

En las regiones templadas una tasa de infestación del 30% de las abejas

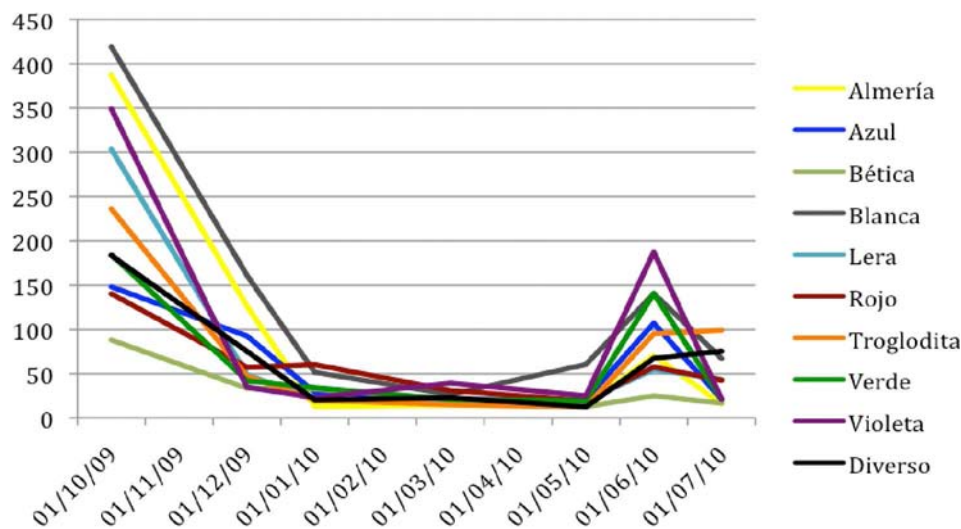


Figura 1. Número de varroas caídas en los fondos en los diferentes controles realizados. Los valores expresados son las medias de cada familia

adultas durante el verano determina que las colonias afectadas no sobrevivan a la invernada (Fries y cols. 2003, Rosenkranz y cols 2006). En el sur de España la climatología es de tipo mediterráneo con presencia de cría en las colonias prácticamente durante todo el año. Este hecho determina que a finales de verano y durante el otoño se produzcan altas tasas de infestación. En las colonias estudiadas aunque se ha producido un aumento en el número de varroas caídas en el mes de junio, en el mes de julio este número ha sido inferior.

El hecho de que las colonias presenten, en general, una baja tasa de parasitación es lógico, si tenemos en cuenta que la mayoría de ellas cuentan con reinas que son hijas de un grupo de colmenas que ya se han sometido a un proceso de selección previo.

El mantenimiento de una baja tasa de parasitación también nos reafirma en la idea de que la selección que estamos realizando es un buen método de lucha contra este parásito. En los controles realizados hemos observado que nuestras abejas presentan un alto comportamiento higiénico, además hemos observado en algunos casos ácaros incrustados en los opérculos de los panales de cría.

BIBLIOGRAFÍA

- Büchler R., S. Berg S., I. Le Conte (2010). Breeding for resistance to *Varroa destructor* in Europe. *Apidologie* 41: 393-408.
- Calatayud F., M. J. Verdú (1993). Hive debris counts in honeybee colonies: a method to stimate the size of small populations and rateo for growth of the mite *Varroa jacobsoni* Oud. (Mesostigmata: Varroidae). *Exp. App. Acarol.* 17: 889-894.
- Chen Y. P., R. Siede (2007). Honey bee viruses. *Adv. Virus Res.* 70: 33-80.
- De Jong D., P. H. De Jong, L. S. Gonçalves (1982). Weight loss and other damage to developing worker honeybees from infestation with *V. Jacobsoni*. *J. Apicult. Res.* 21: 165-216.
- Flores J. M., J. A. Ruiz, S. M. Alfonso (2002). Accessment of the population of *Varroa destructor* based on its collection from boards at the botton of hives of *Apis mellifera iberica*. *Rev. Port. C. Vet.* 97: 193-196.
- Fries I., A. Aarhus, H. Hansen, S. Korpela (1991). Comparison of diagnostic methods for detection of low infestation levels of *Varroa jacobsoni* in honey-bee (*Apis mellifera*) colonies. *Exp. App. Acarol.* 10: 279-287.
- Fries I., H. Hansen, A. Imdorf, P. Rosenkranz (2003). Swarming in honey bees (*Apis mellifera*) and *Varroa destructor* population development in Sweden. *Apidologie* 34: 389-398.
- Fries I., A. Imdorf, P. Rosenkranz (2006). Survival of mite infested (*Varroa destructor*) honey bee (*Apis mellifera*) colonies in Nordic climate. *Apidologie* 37: 564-570.
- Kefuss J., J. Vanpoucke, J. D. de Lahitte, W. Ritter (2004). *Varroa* tolerance in France of Intermisss bees from Tunisia and their naturally mated descendendants: 1993-2004. *Am. Bee J.* 144: 563-568.
- Padilla Alvarez F., J. M. Flores Serrano, F. Campano cabanes (2009). Supervivencia de colonias de *Apis mellifera iberiensis* en un colmenar no tratado contra *Varroa destructor*. Memorias X Simposio Iberoamericano sobre Conservación y Utilización de Recursos Zoogenéticos.

XI SIMPOSIO IBEROAMERICANO SOBRE CONSERVACIÓN Y UTILIZACIÓN DE RECURSOS
ZOOGENÉTICOS

- Rosenkranz P., R. Kirsch, R. Renz (2006). Population dynamics of honey bee colonies and *Varroa* tolerance: a comparison between Uruguay and Germany. Santana, Lobo, Hartfelder (Ed.) Proceedings 7th Encontro Sobre Abelhas, USP, Riberão Preto. Brazil.
- Rosenkranz P., P. Aumeier, B. Ziegelmann (2009). Biology and control of *Varroa destructor*. J. Invertebr. Pathol. 103: 96-119.

ESTIMACIÓN DE PARÁMETROS GENÉTICOS DE LA FRECUENCIA CARDÍACA EN BOVINOS CRIOLLOS ARGENTINOS PATAGÓNICOS

Padín Martín¹, Moretti Karina¹, Fernández Eduardo² y Martínez Rubén²

RESUMEN: La frecuencia cardíaca (FC) es el número de sístoles y diástoles del corazón por minuto y pone en evidencia la actividad vital de un organismo e indica de manera directa la respuesta a estímulos ambientales. La clínica bovina la considera una constante fisiológica que oscila entre 40 y 80 para animales adultos en situación de reposo, aunque en la literatura se reportan variaciones entre razas. El objetivo fue estudiar el comportamiento de la (FC) en vacas adultas en condiciones de manejo productivo extensivo. En cada uno de los distintos días de medición, los animales permanecieron en un corral de encierre durante aproximadamente una hora, para luego ser introducidos en la manga en un orden arbitrario hasta ser inmovilizados en el cepo. Cada animal se auscultó durante 15 segundos, colocando el estetoscopio por detrás y por debajo de la escápula del lado izquierdo. Se registraron en total 335 datos pertenecientes a 93 vacas. Se utilizaron modelos mixtos, incluyendo como factores fijos la estación del año (Estival e Invernal) y a la edad (días) como covariable; se consideraron como efectos aleatorios el valor genético aditivo y el efecto permanente. El procesamiento de los datos se realizó mediante WOMBAT (Meyer K, 2007), utilizando el algoritmo EM (Maximum Expectation) para la estimación de componentes de varianza. La (FC) media (latidos/minuto) fue $86,0 \pm 21,0$, con valores extremos de 52 y 148. Respecto a las estaciones del año se obtuvieron valores de $91,5 \pm 20,25$ ($n = 112$), y $83,2 \pm 20,91$ ($n = 223$) para los períodos estival e invernal respectivamente. La heredabilidad estimada fue de 0.0016 y la repetibilidad de 0.0392. Los resultados obtenidos indican que en el ganado bovino criollo patagónico la (FC) medida en condiciones de manejo extensivo es muy sensible a los estímulos provocados por prácticas de manejo habituales y que en tales circunstancias existe muy baja correlación entre distintas mediciones de un mismo animal.

Palabras Claves: heredabilidad, repetibilidad, frecuencia cardíaca

ABSTRACT: The heart rate (HR) is the number of systole and diastole of the heart per minute and highlights the vital activity of an organism and indicates a direct response to environmental stimuli. The clinical bovine considered a physiological constant between 40 and 80 adult animals at rest, although in the literature are reported variations between breeds. The aim was to study the behavior of the (FC) in adult cows in extensive production management conditions. In each of the different days of measurement, the animals were kept in a corral enclosure for about an hour and then be introduced into the sleeve in an arbitrary order to be restrained in the stocks. Each animal was sounded for 15 seconds, placing the stethoscope behind and below the left scapula. There were a total of 335 data belonging to 93 cows. We used mixed models, fixed factors including the season (summer and winter) and age (days) as a covariate; random effects were considered additive genetic value and permanent effect. The data processing was performed by WOMBAT (Meyer, K 2007), using the EM algorithm (Expectation Maximum) for the estimation of variance components. The (FC) average (beats / min) was 86.0 ± 21.0 , with extremes of 52 and 148. Regarding the seasonal values were 91.5 ± 20.25 ($n = 112$) and 83.2 ± 20.91 ($n = 223$) for summer and winter periods respectively. Heritability was estimated at 0.0016 and repeatability of 0.0392. The results indicate that in the Patagonian Creole cattle (FC) as extensive management conditions is very sensitive to stimuli caused by common management practices and in such circumstances there is very little correlation between different measurements of the same animal.

Key words: heritability, repeatability, heart rate

¹ Estudiantes Facultad de Ciencias Agrarias Universidad Nacional de Lomas de Zamora, Argentina;

² Docentes Facultad de Ciencias Agrarias Universidad Nacional de Lomas de Zamora; Argentina; martinezruda@yahoo.com.ar

INTRODUCCIÓN

La frecuencia cardíaca (FC) es el número de sístoles y diástoles del corazón por minuto lo cual pone en evidencia la actividad vital de un organismo e indica de manera directa la respuesta a estímulos ambientales. La clínica bovina la considera una constante fisiológica que oscila entre 40 y 80 para animales adultos en situación de reposo (Cano Celada J P 2008), aunque en la literatura se reportan variaciones entre razas (Ramírez I. L. N. 2007) y es un síntoma de la adaptación o desadaptación ambiental entre razas (Milder Ayón y col 1998). El ganado bovino criollo patagónico es una agrupación racial que se ha mantenido aislada, bajo selección natural durante más de veinte generaciones (Rodríguez C. y col 1989) y aún no se han determinado las características de su (FC). El objetivo fue estudiar el comportamiento de la (FC) en vacas adultas en condiciones de manejo productivo extensivo y estimar sus parámetros genéticos.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se trabajó con un total de 93 vacas criollas de origen patagónico adultas con genealogía conocida, cuyas edades oscilaron en un rango que va desde 938 hasta 6448 días. Se midió la frecuencia cardíaca (FC) mediante auscultación con estetoscopio durante 15 segundos, colocando el instrumento por detrás y por debajo de la escápula del lado izquierdo de cada animal. Los registros se tomaron en dos épocas del año (invierno y verano). Previamente a la realización de las mediciones, los animales permanecieron en un corral de encierre durante aproximadamente una hora, para luego ser introducidos en la manga en un orden arbitrario hasta ser inmovilizados en el cepo. Se registraron en total 335 datos de FC. Para el análisis, se utilizaron modelos mixtos, incluyendo como factores fijos la estación del año (Estival e Invernal) y a la edad (días) como covariable; se consideraron como efectos aleatorios el valor genético aditivo y el efecto permanente. El procesamiento de los datos se realizó mediante WOMBAT (Meyer K. 2007), utilizando el algoritmo EM (Maximum Expectation) para la estimación de los componentes de varianza.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La (FC) media fue de $86,0 \pm 21,0$ latidos/minuto y no se han encontrado referencias bibliográficas que reporten datos de FC en vacas adultas de otras razas medida en condiciones de campo. En la tabla 1 se observan los valores medios para cada estación del año, siendo inferiores en la época invernal, pero con mayor amplitud que en la estival.

Las soluciones mínimo cuadráticas generalizadas para las estaciones Estival e Invernal fueron de 5.44494 (1.98867) y -2.65451 (1.44824) respectivamente. El coeficiente de regresión de la FC sobre la edad fue de -0.000075 (0,001) resultando

Estación	N Obs	Media	Desv. Estándar	Mínimo	Máximo
Estival	112	91,5	20,26	60	144
Invernal	223	83,2	20,92	52	148

no significativo. El algoritmo EM convergió luego de 7516 iteraciones para un criterio de convergencia de 0,000001 entre los logaritmos de las verosimilitudes. La heredabilidad estimada fue de 0.0016 y la repetibilidad de 0.0392. Los resultados obtenidos indican que en el ganado bovino criollo patagónico la (FC) medida en condiciones de manejo extensivo es muy sensible a los estímulos provocados por prácticas de manejo habituales y que en tales circunstancias existe muy baja correlación entre las distintas mediciones en un mismo animal.

BIBLIOGRAFÍA

- Cano Celada José Pedro (2008); Manual de prácticas de Clínica de los bovinos 1. Universidad Nacional Autónoma de México Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. 78 Pag.
- Meyer K. (2007); WOMBAT – A tool for mixed model analyses in quantitative genetics by REML, *J. Zhejiang Uni. SCIENCE B* 8: 815–821. doi:10.1631/jzus.2007.B0815.
- Milder Ayón Sarmiento M.V. y Cueva Moreno M.V.S (1998); "Adaptación del ganado bovino a la altura". En *Peruláctea Pub. Tec.* N° 38. Facultad de Medicina Veterinaria de la UNMSM, Perú.
- Rodríguez C, Martínez R, Rumiano F, Rechimont R, Rabasa S. (1989); Bovino Criollo Argentino biotipo patagónico : Descripción y conservación". *Actas XX Congreso Argentino de Genética.* Bahía Blanca
- Ramírez I. Lílido N. (2007); El corazón en los mamíferos domésticos. En *Mundo Pecuario*, III, N° 2 y 3, Pag 99-101. Universidad de Los Andes Venezuela

IDENTIFICACIÓN DE LÍNEAS ESTRATÉGICAS DE INVESTIGACIÓN PARA EL MEJORAMIENTO GENÉTICO SISTEMA DE PRODUCCIÓN OVINO EN TABASCO

Jorge Quiroz*^a, Jorge Oliva ^a; Lorenzo Granados ^a, Alma Berumen ^b;
José Antonio Espinosa ^a; Georgel Moctezuma ^a

INTRODUCCIÓN

El sistema de producción de carne ovina en Tabasco se ha desarrollado recientemente a nivel comercial, ya que anteriormente se consideraba como una actividad complementaria a la ganadería bovina. En los años recientes ha evolucionado rápidamente al punto de convertirse en la principal actividad económica de algunos productores, que han buscado organizarse y cubren las necesidades de cordero para abasto del mercado local y parte del mercado foráneo. La principal característica del sistema de producción de carne ovina es que se desarrolla en pastoreo de praderas tropicales que producen durante todo el año, por ello, depende menos de los insumos externos para la alimentación, esta característica lo sitúa en condiciones diferentes al resto de los sistemas de producción de ovinos en México. Sin embargo, la utilización de las praderas no es eficiente, lo que causa una baja productividad y los productores lo tratan de resolver utilizando complementos alimenticios, incurriendo en un incremento de costos de producción. En el estado durante el año 2003 se elaboró un diagnóstico de la ovinocultura de Tabasco (Luna, 2003) en el cual se caracterizaron los principales sistemas de producción. Con el fin de complementar la información existente sobre la ovinocultura de Tabasco, se decidió realizar un estudio de carácter prospectivo.

La ovinocultura en México se ha desarrollado de manera importante en los últimos años (SIAP, 2010) incrementándose la población en un 30.45% durante los últimos 10 años. En Tabasco el incremento en el inventario ha sido del 54%. Dentro de la población ovina y debido a la baja en los precios de la lana, los ovinos de pelo incrementado su participación en el inventario nacional.

En el estado de Tabasco, la ganadería ovina es la segunda en importancia después de la ganadería bovina. El inventario ovino estatal en 2007 fue 74 855 cabezas. Este incremento en el inventario de ovinos se atribuye a múltiples factores, entre los cuales destacan: a) una demanda insatisfecha de productos cárnicos de origen ovino a nivel nacional y regional; b) un precio de venta del cordero finalizado y ovejas de desecho, relativamente estable a través del año; c) la incursión de

^a INIFAP; ^b DACA-UJAT quiroz.valiente@inifap.gob.mx

productores al sector ovino con interés específico en la especie; d) apoyos del gobierno federal y estatal hacia los productores, para que estos accedan a programas que otorgan asistencia técnica y ovejas reproductoras de manera gratuita; apoyos del gobierno estatal para que los productores tengan facilidades que les permita realizar inversiones de gran envergadura e) apoyos de las instituciones encargadas de otorgar financiamiento a la investigación para desarrollar y difundir los resultados de actividades de investigación realizada en ovinos en el estado de Tabasco y; la consolidación de dos organizaciones de productores de ovinos en Tabasco. No obstante de existir una tendencia de crecimiento en el inventario ovino estatal y en el número de fincas ovinas, aún existen diversos aspectos que no se han atendido de manera eficaz. El objetivo del siguiente trabajo consistió en identificar y ponderar las líneas de investigación para el sistema de producción ovino.

MATERIALES Y MÉTODOS

Con base a experiencia obtenida por el INIFAP en otras cadenas agroalimentarias (Moctezuma López et al., 2008) se desarrollo un Panel Delphi en la sede de la Organización Rural "Ovinocultores Asociados del Sureste, S.C. de R.L." ubicada en las instalaciones del Centro de Integración Ovina del Sureste, Municipio del Centro en Tabasco; y fue dirigido por investigadores del Campo Experimental Huimanguillo del INIFAP, ubicado en el Municipio de Huimanguillo, Tabasco y perteneciente al Centro de Investigación Regional Golfo Centro del INIFAP, así como por investigadores invitados de los Centros Nacionales de Investigación Disciplinaria en Fisiología y Nutrición Animal y Conservación y Mejoramiento en Ecosistemas Forestales. El panel "Delphi" consiste en una reflexión colectiva de expertos para diseñar y aplicar un cuestionario con preguntas cerradas a un grupo de panelistas con relación directa con el sistema producto ovino. Se aplicaron (en un solo día), un total de 21 cuestionarios a panelistas provenientes de cuatro instituciones de educación superior localizadas en Tabasco, un centro público de investigación (INIFAP), gobiernos del estado de Tabasco y federal, asesores en producción ovina y productores de ovinos. Se identificaron cinco factores críticos o problemas que requieren atención por parte de las instituciones que realizan investigación. Se pidió a los expertos que calificaran en una escala del 1 al 10, en donde el 1 significa lo menos importante y el 10 lo más relevante y se utilizó como medida estadística, la mediana. En orden de importancia (priorizados en base a valor de necesidad y diferencia intercuartílica),

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En esta área se detectaron como principales área de desarrollo: falta de animales mejoradores y consanguinidad. Existen varias instituciones que podrían apoyar en el desarrollo de programas con las asociaciones de criadores de las distintas razas. Sin embargo, existe poca disponibilidad de las asociaciones para integrar un verdadero programa de mejoramiento. A la fecha, las asociaciones se concretan a importar animales sin pruebas genéticas, seleccionándolos exclusiva-

mente por características morfológicas. Por otro lado, el mejoramiento se basa en características de importancia económica como ganancia de peso, prolificidad, o características de peso al sacrificio (Camacho et al., 2007). Será necesario promover apoyos a las asociaciones de pie de cría para que con algún incentivo se interesen en mejorar productivamente las ganaderías. Se deberá plantear el mejoramiento en otras características como: animales resistentes a parasitosis o enfermedades infecciosas; mejoramiento en el rendimiento de la canal y hembras con mayor habilidad materna.

De acuerdo a los expertos se debería plantear el mejoramiento en algunas otras características como: Selección de animales resistentes a parasitosis; selección de animales para mejorar el rendimiento de las partes de la canal con mayor valor, selección de animales resistentes a algunas enfermedades parasitarias e infecciosas, selección de hembras con mayor habilidad materna, uso de la biotecnología para la obtención de animales más productivos.

En todo programa de mejoramiento se debe cuidar el nivel de consanguinidad. Las causas principales pueden ser dos: el apareamiento de individuos en poblaciones cerradas de tamaño pequeño o bien, por utilizar indiscriminadamente animales que tengan alguna característica deseable y que no esté presente en otros individuos. Aunque teóricamente se pueden obtener líneas genéticas altamente productivas a través de apareamientos consanguíneos en los animales domésticos, generalmente los indicadores de productividad se ven disminuidos. Las principales manifestaciones de la consanguinidad son problemas reproductivos, tasas lentas de crecimiento, incluyendo altas tasas de mortalidad, acompañados de alto índice de anormalidades hereditarias (Casellas et al., 2009).

De acuerdo a los expertos se debería plantear algunas estrategias para controlar la consanguinidad como: en los animales de registro, se debería de utilizar la verificación de genealogía por ADN (Martínez et al., 2007; Quiroz et al., 2007), dirigir cursos a los ovinocultores sobre la utilización de registros genealógicos, detectar poblaciones de alta consanguinidad y recomendar estrategias para mitigar sus efectos.

BIBLIOGRAFIA

- Camacho, M. E., J. V. Delgado, J. Puntas, J. M. León, C. Barba y J. Quiroz. 2007. Calificación lineal de corderos segureños para evaluación genética de caracteres post mortem. Archivos de Zootecnia 56.
- Casellas, J., J. Piedrafito, G. Caja y L. Varona. 2009. Analysis of founder-specific inbreeding depression on birth weight in Ripollesa lambs. Journal of Animal Science 87: 72-79.
- Luna, E., J.M.: 2003. Análisis de la cadena agroalimentaria ovinos en el Estado de Tabasco (eds.). Centro de Capacitación y Evaluación para el Desarrollo Rural, SEDAFOP, p 81. Villahermosa, Tabasco.
- Martínez, A. M., L. Rocha, J. Quiroz y J. V. Delgado. 2007. Estudio de la diversidad genética intrarracial de la cabra Murciano-Granadina con microsatélites de ADN. Archivos de Zootecnia 56: 417-420.

XI SIMPOSIO IBEROAMERICANO SOBRE CONSERVACIÓN Y UTILIZACIÓN DE RECURSOS
ZOOGENÉTICOS

- Moctezuma López, G., J. A. Espinosa García, V. Cuevas Reyes, F. Romero Santillán y J. L. Jolalpa Barrera. 2008. Estudio prospectivo al año 2020 sobre la importancia de la calidad de la leche y queso en la cadena agroalimentaria leche en el estado de Hidalgo, México. *Revista Mexicana de Agronegocios* 12: 551-569.
- Quiroz, J., A. Martínez, V. Landi, L. Zaragoza Martínez, R. Perezgrovas Garza y J. L. Vega Pla. 2007. Relación genética de la raza ovina de Chiapas con algunas razas ovinas españolas. *Archivos de Zootecnia* 56: 441-447.
- SIAP. 2010. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. Población Ganadera. Ovino. [En Línea]: <http://www.siap.gob.mx/ventana.php?idLiga=992&tipo=1>. Consultado 14 de enero de 2010

NUEVAS ASOCIACIONES ENTRE GENES Y CARACTERES DE CALIDAD DE LA CARNE BOVINA

Sevane, N.¹; Armstrong, E.²; Pong Wong, R.³; Wiener, P.³; Cañón, J.¹; Dunner, S.¹ GemQual Consortium⁴

ABSTRACT; Fatty acid consumption is one of the consumers major concerns and has led to a decrease in beef meat consumption due to the relatively high concentration of saturated fatty acids (SFA) and low concentration of polyunsaturated fatty acids (PUFA). Understanding how the fatty acids participate in meat metabolism, influence flavour and juiciness, and which are the genes involved, enables improvement in meat quality. The aim of this study was to identify associations between Single Nucleotide Polymorphisms (SNPs) in candidate genes and fatty acids levels measured in 314 muscle samples of individuals belonging to 11 European bovine breeds and fed from weaning to adult weight on a similar diet. All individuals were genotyped for 69 SNPs located within 50 candidate genes involved in pathways implicated in meat production traits. Among the preliminary results, it is worth highlighting novel associations between six genes and fatty acid levels. These genes include peroxisome proliferator activated receptor gamma (PPARG), heat shock 27kDa protein 1 (HSPB1), RAR-related orphan receptor alpha (RORA), corticotrophin-releasing hormone (CRH), peroxysome proliferator-activated receptor-? coactivator-1? (PPARGC1A) and stearoyl-CoA desaturase (SCD). We found PPARG associated with increase in PUFA (significantly for 22:5 n-3, 22:6 n-3, 20:5 n-3, and n-6 to n-3 ratio); HSPB1 with increase in n-6 to n-3 ratio; RORA linked to percentage of residual FA; CRH with increase in 20:4 n-6; PPARGC1A with amount of 18:0; and LPL with neutral 20:3 n-6 as relevant results. As meat quality is a complex trait, these results add information to improve meat from selected individuals.

INTRODUCCIÓN

El consumo de ácidos grasos es una de las preocupaciones mayores del consumidor debido a las altas concentraciones de ácidos grasos saturados y las bajas en ácidos grasos poli-insaturados. En bovino, la bio-hidrogenación producida en el rumen genera modificaciones en los perfiles de ácidos grasos de los tejidos y no permite regular el nivel y tipo de ácidos grasos mediante la alimentación. Sin embargo, existen diferencias entre razas en la composición de la grasa que son bien definidas y que subyacen influencias genéticas (Russo y col., 2009; Pérez y col., 2010). En este estudio hemos utilizado muestras de individuos pertenecientes a varias razas para detectar la asociación entre genotipos para determinados polimorfismos en genes candidatos y caracteres fenotípicos relacionados con el tipo y la calidad de la grasa en la especie bovina. Entender como los ácidos grasos participan en el metabolismo de la carne e influyen su aroma y jugosidad y conocer cuáles son los genes implicados permitirá mejorar la calidad de la carne.

¹ Dpto. Producción Animal. Facultad de Veterinaria, UCM. Spain; ² Dpto. Genética y Mejora Animal, Facultad de Veterinaria, UdelaR. Uruguay; ³ The Roslin Institute and Royal (Dick) School of Veterinary Studies, University of Edinburgh, Roslin, Midlothian EH25 9PS, Scotland, UK; ⁴ <http://www.gemqual.org/>

MATERIALES Y MÉTODOS

Analizamos muestras de 314 individuos pertenecientes a 11 razas europeas (Holstein, Charolais, Limousin, Simmenthal, Asturiana de los Valles, Pirenaica, Danish Red, Marchigiana, Piedmontese, Casina y Avileña-Negra Ibérica). Todos los individuos se sometieron al mismo sistema de producción, desde los seis meses hasta el sacrificio a los 16 meses. Se midieron los perfiles de ácidos grasos siguiendo el método de Folch et al (1957).

Los SNPs que se han utilizado para medir su asociación con caracteres fenotípicos han sido un total de 69 en 50 genes candidatos.

El análisis estadístico consistió en una regresión lineal para detectar asociaciones entre genotipos y fenotipos mediante el paquete estadístico R (<http://www.r-project.org>). Se aplicó un modelo ($y = \mu + \text{raza} + \text{fecha sacrificio y explotación} + \text{SNP} + \text{error}$) en el que se considera la raza, el SNP, la fecha de sacrificio y la explotación como efectos fijos. Se calcularon 10.000 permutaciones entre razas para obtener el umbral de significación para cada carácter. Los caracteres que no presentaban una distribución normal se transformaron como $\log(1+Y)$ or ÖY. Las medias y las desviaciones estándar para cada carácter se calcularon con SAS 9.1.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Después de eliminar los SNPs con frecuencias alélicas menores (MAF) por debajo de 0.05 y basándonos en los resultados preliminares obtenidos al analizar todos los SNPs en su conjunto, terminamos evaluando 41 SNPs para su asociación con caracteres de engrasamiento. Entre los resultados, podemos destacar las siguientes asociaciones (Tabla 1).

Para el gen CRH, el alelo C incrementa los niveles de ácido araquidónico (AA 20:4 n-6) lo que tiene efectos negativos sobre la salud humana. En el caso del gen HSPB1, el alelo T aumenta los niveles de omega-6 y el cociente 18:2/18:3 lo que tiene efectos negativos sobre la salud humana. Sin embargo el alelo C incrementa los niveles de ácido láurico (12:0) lo que tiene efectos negativos sobre la salud humana pero incrementa los niveles de fosfolipid cis-9,trans-11 CLA (9c18:1), fosfolipid docosahexaenoic acid (DHA 22:6 n-3), palmitoleic acid (16:1) lo que tiene efectos beneficiosos sobre la salud humana. El alelo T del gen LPL incrementa el ácido dihomo-gamma-linolenico (DGLA 20:3 n-6) lo que tiene efectos beneficiosos sobre la salud humana e incrementa el ácido araquidónico neutro lo que es negativo, mientras el alelo A de PPARG incrementa los niveles de omega-3 (DPA 22:5, EPA 20:5, DHA 22:6) lo que resulta beneficioso para la salud humana. Finalmente, el alelo G del gen RORA incrementa el porcentaje de todos los ácidos grasos medidos, y para el gen SCD el alelo T incrementa la cantidad de ácido linoleico (LA 18:2 n-6) lo que no es positivo para la salud humana pero el alelo C incrementa los niveles de cis-9,trans-11 CLA (9c18:1) lo que supone un efecto beneficioso.

XI SIMPOSIO IBEROAMERICANO SOBRE CONSERVACIÓN Y UTILIZACIÓN DE RECURSOS ZOOGENÉTICOS

Tabla 1. Polimorfismos asociados de forma significativa con diferentes ácidos grasos. ¹ F: Fosfolípidos, N: Lípidos neutros; SUMFA: La suma de los ácidos grasos medidos; RFA Los ácidos grasos residuales. ² El efecto se expresa en desviaciones estándar

Locus	GenBank	Alelo	Carácter asociado	Efecto/s d
CRH	g.22 C<G AF340152	C	W 20:4 n-6	-0.002
			F W 20:4 n-6	-0.002
HSPB1	ss63015930	T	n-6:n-3	0.008
			F % 18:2 n-6	0.005
		% 18:2/18:3	0.003	
		C	% 16:1	-0.032
% 12:0	-0.051			
LPL	ss65478732	T	N W 20:3 n-6	0.094
			N W 20:4 n-6	0.107
PPARG	ss62850198	A	% 22:5 n-3	-0.077
			% 20:5 n-3	-0.088
			% 22:6 n-3	-0.118
RORA	ss65549854	G	% SUMFA	-0.003
			N % SUMFA	-0.002
SCD	g.10329 T<C AY241932	T	F % 18:2 n-6	-0.004
			% 18:2 n-6	-0.006
		C	N % 18:2 n-6	-0.016
			% 9c18:1	0.003

CONCLUSIONES

Estas asociaciones no descritas anteriormente entre perfiles de ácidos grasos de los músculos y SNPs representan un hecho importante para entender la variación genética que subyace caracteres económicos en este caso la presencia y el tipo de grasa intramuscular. La selección de los alelos favorables

(Alelo T en CRH, Alelo C de HSPB1, Alelo A de PPARG y Alelo C para SCD) permitiría disminuir el cociente omega-6/omega-3 e incrementar la cantidad de cis-9,trans-11CLA en la carne para mejorar su calidad.

BIBLIOGRAFIA

- Perez R., Cañón J., Dunner S. (2010) Genes associated with long-chain omega-3 fatty acids in bovine skeletal muscle. *J Appl Genet* 51(4)
- Russo G.L. (2009) Dietary n-6 and n-3 polyunsaturated fatty acids: From biochemistry to clinical implications in cardiovascular prevention. *Biochemical Pharmacology* 77, 937-946.
- Silveira MB, Carraro R, Monereo S and Tébar J (2007) Conjugated linoleic acid (CLA) and obesity. *Public Health Nutrition* 10, 1181-1186.

COMPARACIÓN DE LA EFECTIVIDAD DE TRES PROTOCOLOS DE SINCRONIZACIÓN DE CELO EN OVEJAS DE RAZA MERINA

Suárez Isabel M.^{1*}, León, J.M.¹, Doctor, J.¹, Gómez, M.M.¹, Delgado, J.V.¹

RESUMEN

En el presente estudio se comparó tres protocolos de sincronización de celo en ovinos de raza Merino, para analizar la posible influencia del tiempo de implantación de las esponjas intravaginales con progestágeno sobre el porcentaje de fertilidad. Se seleccionó un grupo de treinta ovejas de iguales condiciones, que fueron divididas en tres grupos, la modificación del protocolo para cada grupo se realizó al momento de retirar las esponjas, así, al primer lote a los 12 días desde su colocación, al segundo a los 13 días y a los 14 el tercero. Al retirar las esponjas se aplicó Gonadotropina Sérica liofilizada (PMSG), después de cuarenta y ocho horas se procedió a realizar la cubrición mediante monta dirigida. Transcurridos cuarenta días se realizó el control de gestación mediante el uso del ecógrafo para determinar el número de hembras gestantes. Finalmente con un análisis de la varianza se pudo testar que no existe influencia del tiempo en el tratamiento con progestágeno sobre el porcentaje de fertilidad de las ovejas.

Palabras claves: Fertilidad, hormonas, monta dirigida, Merino

ABSTRACT: In this present study compared three estrus synchronization protocols in Merino sheep, to analyze the possible influence of time of implementation of intravaginal sponges with progestin on the percentage of fertility. It selected a group of thirty sheep of the same conditions, which were divided into three groups, the modification of the protocol for each group was performed when the sponges were removed, so the first batch at 12 days after placement, the second 13 days and at 14 the third. When removing the sponge was applied lyophilized serum gonadotropin (PMSG), after forty-eight hours proceeded to mating through mating. After forty days was performed the gestation control by using ultrasound to determine the number of pregnant females. Finally, with an analysis of variance test could be that there is not influence of weather on progestin therapy on the rate of fertility in sheep.

INTRODUCCIÓN

Las ovejas tienen un ritmo de reproducción estacional que depende de la mayor duración del día a lo largo del año, Esteban C. (2004), esto ha llevado a buscar técnicas que en épocas de anoestro logre reproducir los animales. Nuestro estudio coincide con dicha época. Además, se conoce ampliamente que el método más común de manejo de la reproducción en rumiantes para la sincronización de celo es con progestágeno.

Es así que el tratamiento con esponjas vaginales es más antiguo (tecnología de los años 60 y 70) y utilizado por ser el más sencillo y cómodo, sin embargo existen varias aplicaciones con periodos de permanencia de las esponjas que varía entre protocolos de 12 y 14 días, es por ello que tratando de dar mayor fiabilidad a uno de los protocolos (12, 13 y 14 días de permanencia de las esponjas

¹Departamento de Genética. Facultad de Veterinaria. Universidad de Córdoba. ²Centro Agropecuario Provincial de la Diputación de Córdoba. E-mail: isasuarez2001@yahoo.es

intravaginales). En base a lo anterior se planteó como objetivo reconocer si existe influencia positiva o negativa del tiempo de permanencia de las esponjas sobre el porcentaje de fertilidad de las ovejas en cada uno de los lotes.

MATERIALES Y MÉTODOS

Selección de las hembras a sincronizar (tamaño de la muestra): De una población, se escogió 30 ovejas de iguales condiciones (mayor a siete meses). Todas con partos anteriores y desparasitadas (Doracmectina). De igual manera dos morruecos.

División en lotes (unidades experimentales): Se dividió al azar en 3 grupos de 10 hembras cada lote. Y se designo para cada mitad de hembras un macho.

Aplicación de los 3 protocolos (tratamientos): Los protocolos de sincronización de celo siguen la técnica común, el día uno, aplicación de esponjas intravaginales con progestágeno - 60mg de Medroxiprogesterona Acetato (MPA), e inmediatamente apartadas de los machos, transcurriendo diferente intervalo de tiempo para cada lote fueron retiradas las esponjas, un lote a los 12 días, otro a los 13 y finalmente el último lote a los 14 días. Acto seguido se aplicó 300 UI. de Gonadotropina sérica liofilizada (PMSG) a cada hembra. Siguiendo el proceso normal se espero 48 Horas de la aplicación con PMSG y se realizo la cubrición con monta directa a cada hembra.

Luego de 40 días, se realizó el diagnostico de gestación mediante un ecógrafo y se recogió los datos (30 observaciones) a los que se aplicó estadísticamente un modelo univariado de análisis de la varianza para el efecto fijo de los días de permanencia de la esponja. El modelo fue resuelto haciendo uso del Modelo Lineal General en el procedimiento PROC.GLM del paquete estadístico SAS v. 8.2. (SAS, 2001). La comparación de las medias para Diferencia Mínima Significativa se realizó con la prueba de Duncan y a un nivel de significación e 0.05.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se presentan los resultados obtenidos en el análisis de la influencia del tiempo de permanencia de la esponja (progestágeno) sobre la fertilidad.

Se observa que no existe influencia significativa del tiempo de permanencia de las esponjas (progestágeno) sobre la fertilidad de la ovejas. Cada lote en este estudio presento una fertilidad superior al 90 %, que en esta época del año es muy destacable, siendo lo normal menor a un 70 %, para estas épocas en esta raza. Henderson y Robinson (2000).

Tabla 1. Análisis de varianza para la tasa de preñez en función del tiempo de permanencia de la esponja

Fuente de Variación	GL	Valores de F	Pr>F
Tiempo permanencia	2	0.50	0.6120
Error	27		

XI SIMPOSIO IBEROAMERICANO SOBRE CONSERVACIÓN Y UTILIZACIÓN DE RECURSOS
ZOOGENÉTICOS

En un estudio similar con ovejas criollas colombianas en condiciones de Trópico según Farfán J.A. (2009), se obtuvo resultados similares con un tratamiento de 12 días de permanencia de las esponjas y un 71.42% de tasa de concepción. En el caso de las ovejas merinas de Argentina mostraron 63 % de fertilidad con 12 días de permanencia. Rubianes E. (2000).

Esto lleva a suponer que un menor tiempo de acción de progestágenos, no afecta los resultados al final de la aplicación, es decir la efectividad para inducir el celo y la fertilidad de las ovejas.

Tabla 2. Comparación de medias a posteriori (Test de Duncan) a un nivel de significancia de 0.05

Media (Fertilidad)	N	Tratamiento. (lote)
a 1.0000	10	2
a 0.9000	10	1
a 0.9000	10	3

CONCLUSIONES

Como conclusión general podemos indicar que en ovejas de raza Merino en época de anoestro estacional, la aplicación de esponjas con progestágeno durante 12, 13 o 14 días no difieren en la fertilidad de las mismas, es decir, se puede aplicar el método con 12 días de permanencia y obtener la misma eficacia, pudiendo así reducir el tiempo del protocolo, que a priori se traduce en beneficios económicos tanto para pequeñas como grandes explotaciones, sobre todo para estas últimas que llevan este tipo de sistema de sincronización de celos, brindando un rango de flexibilidad en el manejo del método pues, permite inseminar durante estos tres días (12, 13 y 14) sin alterar los resultados finales.

Además de esta recomendación se sugiere realizar investigaciones similares con otras razas y con diferentes condiciones ambientales y de manejo, para comprobar el supuesto ahora conseguido.

BIBLIOGRAFÍA

- Camacho E. (1993). Situación actual de las razas autóctonas andaluzas en peligro de extinción. Tesina de licenciatura. Facultad de veterinaria de Córdoba.
- Esteban C. (2004). Razas Ganaderas Ovinas Españolas. Cayo Esteban Muñoz, FEAGAS, MAPA. Madrid
- Farfán, J. A.; *et al.*, (2009). "Efecto del tiempo de tratamiento con progestágenos sobre las características del celo sincronizado y su fertilidad en ovinos y caprinos bajo condiciones del trópico de altura Colombiano". Departamento de Ciencias para la Producción animal. Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia. Universidad Nacional de Colombia, Bogotá D.C., Colombia. Livestock Research for Rural Development, Volume 21, Number 1, January 2009

XI SIMPOSIO IBEROAMERICANO SOBRE CONSERVACIÓN Y UTILIZACIÓN DE RECURSOS
ZOOGENÉTICOS

- Fernández M., Gómez M., Delgado J., Adán S., Jiménez M. (2009) "Guía de campo de las Razas Autóctonas Españolas" ISBN:D.L.: BI-xxx-09. Composiciones Rali, S.A. pp. 325-327
- Henderson, D.C and Robinson JJ. (2000). "The reproductive cycle and its manipulation". In: Martin WB, Aitken ID. Diseases of sheep. 3rd ed. Oxford: Blackwell Scientific Publication.
- Rubianes, E. (2000). "Alternativas para el control reproductivo de las majadas". En, Actualización en Producción Ovina, INTA EEA. Bariloche.

DIFERENTES PROTOCOLOS COM PROGESTERONA NA SUPEROVULAÇÃO DE VACAS DO GRUPAMENTO GENÉTICO CURRALEIRO/PÉ-DURO

Heitor Castro Alves Teixeira^{1,2,a}; Normandes Vieira do Nascimento¹;
Arthur da Silva Mariante¹, Alexandre Floriani Ramos^{1*}

INTRODUÇÃO

As raças localmente adaptadas, como o gado Curraleiro/Pé-duro, são formadas por animais reconhecidamente domesticados que já estão a um longo período sob a ação da seleção natural em determinados ambientes. O bovino Curraleiro/Pé-duro possui, como principal característica, adaptação ao clima semi-árido, caracterizado por altas temperaturas e baixa disponibilidade de alimento.

O Brasil tem uma enorme experiência na reprodução assistida de seu rebanho bovino comercial, e dois protocolos de superestimulação ovariana foram desenvolvidos, para animais *Bos taurus* (P36) e *Bos indicus* (P24). Tendo em vista que o Banco Brasileiro de Germoplasma Animal (BBGA) possui um número reduzido de embriões estocados de bovinos naturalizados brasileiros, torna-se necessário o estudo da resposta desses animais a programas de superovulação para coleta de embriões.

Desta forma, o objetivo deste trabalho foi avaliar a resposta superestimulatória e a produção embrionária de matrizes do grupamento genético Curraleiro/Pé-duro utilizando os protocolos P24 e P36, visando promover o incremento de embriões desta população no BBGA.

MATERIAIS E MÉTODOS

Doze vacas Curraleiras, originárias do rebanho de conservação da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, foram divididas aleatoriamente em três grupos experimentais: Controle, P24 e P36, em um delineamento experimental *cross-over*. Todas as doadoras tiveram o estro sincronizado e no quinto dia do ciclo estral as doadoras dos grupos P24 e P36 receberam implante intravaginal de progesterona e 2mg de benzoato de estradiol. A partir do nono dia do ciclo estral todas as doadoras receberam 133 mg de FSHp em oito doses decrescentes de 12 em 12 horas, com duas doses de 150µg de D-cloprostenol junto com a quinta e a sexta doses de FSH

¹Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, Brasília, Brasil; ²Universidade de Brasília, Brasília, Brasil; ^aBolsista CAPES/UnB; *aleframos@cenargen.embrapa.br

Os tratamentos P24 e P36 diferiram em relação ao momento da retirada do implante de progesterona, 24h ou 36h após a primeira aplicação de D-cloprostenol. Todas as doadoras receberam 25µg de lecorelina no décimo terceiro dia do ciclo estral, com as inseminações realizadas 12 e 24 horas após. A coleta dos embriões foi feita sete dias após a primeira inseminação artificial.

A avaliação dos ovários foi realizada, por ultrassonografia, no momento da administração da primeira e oitava doses de FSH, dois dias após a inseminação artificial e no momento da coleta dos embriões.

Os resultados de resposta superestimulatória e da coleta dos embriões foram avaliados quanto à normalidade pelo teste de Lilliefors e à homoscedasticidade pelo teste de Cochran e analisados por meio de análise de variância e teste de Duncan ao nível de significância de 5%.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Não houve diferença ($P>0,05$) no número de folículos na emergência da onda (16,33±8,81; 16,08±7,66 e 17,17±9,54), na resposta superestimulatória (12,58±6,17; 14,17±7,41 e 15,75±7,59), no número de folículos não ovulados (3,67±2,8; 2,75±2,05 e 3,92±3,09) e no número de corpos lúteos (11,25±5,82; 12,33±5,57 e 11,92±5,40) entre os tratamentos Controle, P24 e P36 respectivamente.

A resposta superestimulatória alcançada neste Experimento diferiu da descrita por Nasser (2006) em vacas *Bos indicus* e por Bó et al. (1996) utilizando animais *Bos taurus*. O grupamento genético Curraleiro/Pé-duro originário das raças Mirandesa em Portugal (Rodrigues, 1981) e Alistana-Sanabresa na Espanha (Belda, 1984), que passaram por seleção natural, apresentam alta eficiência reprodutiva, de 1 bezerro/vaca/ano (Mariante et al., 1999), entretanto, não se conhece a resposta fisiológica destes animais a tratamentos superestimulatórios, seja do Curraleiro/Pé-duro, ou das raças de origem. Talvez seja possível que estes animais apresentem resposta distinta do que animais comerciais aos hormônios administrados, sendo diferente o limiar de ação hormonal, quantidade de folículos recrutados por onda folicular, tamanho dos folículos dominantes ao fim da superestimulação, entre outros.

A quantidade de folículos não ovulados, de corpos lúteos no momento da coleta, bem como a taxa de ovulação foram semelhantes entre os tratamentos, possivelmente devido à indução da ovulação com análogo de GnRH ter sido realizada no mesmo momento em todos os grupos experimentais.

Os resultados de produção embrionária foram: número de estruturas totais (5,4±3,8^b; 8,3±5,8^a; 7,5±4,3^{ab}), número de estruturas viáveis (3,4±3,8^b; 5,3±4,1^a; 5,5±3,8^a), número de estruturas congeláveis (2,8±3,4^a; 3,8±2,8^a; 4,5±3,3^a) e número de estruturas inviáveis (2,1±2,5^a; 2,9±2,7^a; 2,0±2,4^a) nos tratamentos Controle, P24 e P36 respectivamente.

Diferentes estudos mostram respostas de produção embrionária distintas quando se utilizam protocolos P24 e P36 para animais *Bos taurus* ou *Bos indicus* (Baruselli

et al., 2006; Martins, 2007). Segundo Egito et al. (2007), o grupamento Curraleiro/Pé-duro encontra-se geneticamente entre as raças Jersey e Holandesa (*Bos taurus*) e as raças Nelore, Gir e Guzerá (*Bos indicus*), mas com maior proximidade das raças taurinas. Independente disto, ambos os tratamentos foram melhores que o grupo Controle, seja estatisticamente ou em uma pequena diferença numérica, comprovando que os protocolos P24 e P36, sem observação de estro, são capazes de produzir mais embriões em vacas Curraleiras/Pé-duro. Neste Experimento, as vacas Curraleiras/Pé-duro revelaram que fisiologicamente apresentam uma resposta a protocolos de superovulação e coleta de embriões mais próxima a de animais taurinos do que zebuínos.

CONCLUSÕES

As vacas do grupamento genético Curraleiro/Pé-duro se apresentaram fisiologicamente mais próximas de animais taurinos quanto à resposta superovulatória e produção embrionária. Os resultados sugerem que seria mais indicado o uso dos protocolos de superovulação P24 ou P36 do que protocolos sem utilização de implante de progesterona em vacas Curraleiras/Pé-duro.

Entretanto, devido a maior proporção entre estruturas congeláveis e totais alcançada com o uso do protocolo P36, sugere-se que este protocolo pode ser o mais indicado quando se visa o enriquecimento de bancos de germoplasma.

BIBLIOGRAFIA

- Baruselli, P.S.; Filho, M.S.F.; Martins, C.M.; Nasser, L.F.; Nogueira, M.F.G; Barros, C.M.; Bó, G.A. Superovulation and embryo transfer in *Bos indicus* cattle. *Theriogenology*, v.65, p.77-88, 2006.
- Belda, A.S. Razas Bovinas Españolas. Madrid: Corazón de Maria, 1984. 878p.
- Bó, G.A.; Adams, G.P.; Pierson, R.A.; Mapletoft, R.J. Effect of progestogen plus E-17b treatment on superovulatory response in beef cattle. *Theriogenology*, v.45, p.897-910, 1996.
- Egito, A.A.; Paiva, S.R.; Albuquerque, M.S.M.; Mariante, A.S.; Almeida, L.D.; Castro, S.R.; Grattapaglia, D. Microsatellite based genetic diversity and relationships among ten creole and commercial cattle breeds raised in Brazil. *BMC Genetics*, v. 8, p. 83, 2007.
- Mariante, A.S.; Albuquerque, M.S.M.; Egito A.A.; Mcmanus, C. Advances in the Brazilian animal genetic resources conservation programme. In: FAO. Animal Genetic Resources Information. Roma, p.109-123,1999.
- Martins, C.M. Diferentes protocolos de superovulação com inseminação artificial em tempo fixo em *Bos taurus* e *Bos indicus*. São Paulo: Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo, 2007, 115f. Dissertação (Mestrado em Reprodução Animal) Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Departamento de Reprodução Animal, 2007.
- Nasser, L.F.T. Resposta superovulatória na primeira onda de crescimento folicular em doadoras Nelore (*Bos indicus*). São Paulo: Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo, 2006, 79f. Tese (Doutorado em Reprodução Animal) Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Departamento de Reprodução Animal, 2006.
- Rodrigues, A.B. Bovinos em Portugal. Lisboa: Direção Geral dos Serviços Veterinários, 1981. 325p.

DESEMPENHO PRODUTIVO DE BOVINOS CRUZADOS (GIROLANDO) NA REGIÃO AGRESTE DE PERNAMBUCO¹

Iran Alves Torquato²; Tiago Santos Silva²; Rodolfo de Moraes Peixoto²; Olimpia Lima Silva Filha², Bárbara Josefina de Sousa Quirino³; Viviany Lúcia Fernandes dos Santos⁴; Fabiana de Araújo Lopes⁴; Fabiana Maria da Silva⁴.

INTRODUÇÃO

O conhecimento científico para o desenvolvimento do setor leiteiro é muito grande em todas as vertentes, o qual vem proporcionando uma atividade bem estruturada em diversas áreas do mundo, capaz de revelar índices significativos de produtividade e economicidade. A missão é atender as necessidades básicas da população, no que diz respeito à qualidade, quantidade e preços compatíveis com a realidade do país (Faria *et al.*, 2002).

O aumento da produção e produtividade dos animais domésticos é um desafio técnico e político dos dias atuais, face a demanda das proteínas de origem animal pelas populações humanas. A produção animal nos trópicos é extremamente baixa, devido às condições climáticas e o baixo valor genético dos animais (Pereira, 2008).

Segundo Giannoni & Giannoni, (1987) é importante quantificar as fontes de variação que afetam a produção de vacas leiteiras para que se possa adequar os planos de melhoramento genéticos e de ambiente. Entre os efeitos de meio atribuíveis à causas conhecidas pode-se relacionar diferenças entre: rebanhos, regiões geográficas, tipos de alimentação, anos, estação do ano e mês do parto, idade da vaca à parição e à primeira cria, intervalos entre partos, duração do período de lactação e período seco.

A precocidade sexual das fêmeas bovinas é avaliada através do primeiro parto, sendo, desta maneira, um dos principais métodos para se mensurar e elevar a eficiência reprodutiva de um rebanho, pois este é, provavelmente, o melhor parâmetro de avaliação de fêmeas (Marson *et al.*, 2004). Desta forma, devido à alta herdabilidade (0,31-0,50) para esta característica, sua utilização na seleção de rebanhos é de fundamental importância (Martin *et al.*, 1992).

Quanto mais cedo a fêmea parir, maior será a vida reprodutiva e maior a possibilidade de crias e lactações ao longo da sua vida útil, proporcionando maior rentabilidade (Freitas *et al.*, 1996).

1. Dados cedidos pela Fazenda Várzea Alegre – Pesqueira - Pernambuco, Brasil; 2. Professores do Instituto Federal do Sertão Pernambucano, Floresta - Pernambuco, Brasil - e-mail: Iran.torquato@ifsertao-pe.edu.br; 3. Zootecnista do Instituto Federal do Sertão Pernambucano, Floresta - Pernambuco, Brasil; 4. Programa de Pós-graduação em Zootecnia da UFRPE – Recife – Pernambuco, Brasil.

Segundo Giannoni & Giannoni (1987), vacas com idade a primeira cria mais avançadas contribuem para reduzir a vida útil das fêmeas, além de influírem negativamente sobre a eficiência reprodutiva.

O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito da idade ao primeiro parto e época de parto sobre a produção de leite de vacas Girolando $\frac{3}{4}$ Holandês-Gir na Região Agreste de Pernambuco.

MATERIAIS E MÉTODOS

Este trabalho foi realizado utilizando-se dados zootécnicos importados do software congado, programa de gerenciamento utilizado pela fazenda Várzea Alegre, localizado no Agreste de Pernambuco. Foram utilizados dados dos anos de 2003, 2004, 2005, 2006, 2007 e 2008. As épocas de parto estudadas foram: época 1 estação seca, referente aos meses de agosto, setembro, outubro, novembro, dezembro, janeiro e fevereiro e a época chuvosa, referente aos meses de março, abril, maio, junho e julho. As idades ao primeiro parto foram: 1- 21 a 26, 2- 27 a 32, 3- 33 a 38 e 4- 34 a 44 meses de idade. Foram utilizados dados de animais com composição genética $\frac{3}{4}$ Holandês-Gir, para o estudo de produção de leite foram utilizados 2.664 controles de 21 vacas, coletados de 2002 a 2007. Os animais eram totalmente confinados e alimentados com palma forrageira, concentrado comercial, bagaço de cana, raspa de mandioca e caroço de algodão. Os dados foram analisados pelo GLM (General Linear Model) do pacote estatístico SAS (Statistical Analysis System) 2002.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na tabela 1 são apresentados dados de idade ao primeiro parto, número de observações(N), média, erro padrão e coeficiente de variação para produção de leite. O efeito da idade ao primeiro parto foi significativo, onde a menor produção ocorreu para vacas que pariram muito jovens e a maior produção foi para vacas mais velhas. Segundo Carvalho et al. (2001) o aumento da produção de leite de acordo com a idade deve-se ao seu progressivo desenvolvimento fisiológico até a maturidade.

Os dados de épocas de parição, número de observações(N), média, erro padrão e coeficiente de variação para produção de leite, estão na Tabela 2. Não houve

Tabela 1. Idade ao primeiro parto, número de observações (N), média e coeficiente de variação (CV) para características de produção de leite

Idade	N	Média produção leite (Kg/lactação)	CV(%)
1	16	4419,1±1303,62 b	29,49
2	87	4671,3±1402,85 b	30,03
3	158	5016,4±1568,97 ab	31,27
4	71	5339,7±1668,05 a	31,23

Letras diferentes na mesma linha indicam diferença significativa pelo teste de Student-Newman-Keuls (P>0,01)

XI SIMPOSIO IBEROAMERICANO SOBRE CONSERVACIÓN Y UTILIZACIÓN DE RECURSOS
ZOOGENÉTICOS

Tabela 2. Épocas, número de observações (N), média e coeficiente de variação (CV) para características de produção de leite

Épocas	N	Média produção de leite (Kg/lactação)	CV(%)
1	174	4959,8±1627,73 a	32,81
2	158	4973,3±1472,16 a	29,59

Letras diferentes na mesma linha indicam diferença significativa pelo teste de Student-Newman-Keuls (P>0,01).

efeito entre as diferentes épocas estudadas, sendo justificado pelo fato que os animais eram confinados durante toda época do ano, recebendo a mesma alimentação, pelo bom padrão genético dos animais e pela sua adaptação às condições ambientais.

CONCLUSÕES

O grupo genético 3/4 Holandês-Gir vem sendo difundido pelo Brasil em diversas regiões. Não se pode afirmar que há um grupo genético ideal para todas as regiões do Brasil. O que se faz é a preconização de manejo adequado para cada grupo genético em diversas situações de meio. Nas condições deste experimento os resultados demonstram que as parições podem ser programadas para qualquer época do ano.

BIBLIOGRAFIA

- CARVALHO, G.; FREITAS, A.F.; VALENTE, J.; AZEVEDO, P.C. Fatores de ajustamento da produção de leite, gordura e proteína para a idade em bovinos mestiços. Arq. Bras. Med. Vet. Zootec. v.53, n.6, Belo Horizonte dec 2001.
- FREITAS, A. F.; TEIXEIRA, N.M.; VALENTE, J. *et al.* Fatores genéticos e de ambiente sobre características produtivas e reprodutivas em rebanho de animais mestiços. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, v.33., 1996, Fortaleza. Anais... Fortaleza: Sociedade Brasileira de Zootecnia, p.59-60.
- FREITAS, M.S.; DURÃES, M.C.; FREITAS, A.F.; BARRA, R.B. Comparação da produção de leite e de gordura e da duração da lactação entre cinco "graus de sangue" originados de cruzamentos entre Holandês e Gir em Minas Gerais. Arq. Bras. Med. Vet. Zootec., v.53, n.6, p.708-713, 2001.
- GIANNONI, M.A.; & GIANNONI, M.L. Gado de leite: Genética e Melhoramento. Editora Nobel, 1987. 374p.
- Statistical Analysis Systems - SAS. User's guide:statistics. Cary: 2002. (CD-ROM).
- MARSON, E.P.; GUIMARÃES, J.D.; MIRANDA NETO, T. Puberdade e maturidade sexual em novilhas de corte. *Revista Brasileira de Reprodução Animal*, v.28, n1, p.3-12, jan.-mar. 2004.
- MARTIN, L.C.; BRINKS, J.S.; BOURDON, R.M. *et al.* Genetic effects on beef heifer puberty and subsequent reproduction. *J. Anim. Sci.*; v. 70, p.4006-4017, 1992.
- PEREIRA, J.C.C. Melhoramento genético aplicado à produção animal. 5ª Ed. – Belo Horizonte: FEPMVZ Editora, 2008. 617p.

CONTRIBUIÇÕES DO PROGRAMA DE CONSERVAÇÃO DE BOVINOS AUTÓCTONES DO VÊNETO (ITÁLIA) PARA O BRASIL

Fabiana Villa Alves¹, Mara Battagin², Mauro Penasa², Raquel Juliano Soares³, Maria da Graça Morais⁴, Sandra Aparecida Santos³, Andrea Alves do Egito¹, Martino Cassandro²

RESUMO: A raça Pantaneira foi a base da pecuária no Pantanal, embora hoje contabilize pouco mais de 1000 animais em alguns Núcleos de Conservação espalhados na região. No Vêneto, região Nordeste da Itália, vários são os programas de conservação de raças domésticas em perigo de extinção amparados pela comunidade científica, que aliam a exploração comercial a valores agregados. No Brasil, algumas dessas ações já são também, em maior ou menor grau, aplicadas as raças locais. Sendo assim, o objetivo deste trabalho é detalhar as ações de conservação da raça Burlina no Vêneto, fazendo um paralelo com aquelas já em uso na Pantaneira, como subsídio para possíveis futuros projetos de cooperação e articulação entre as regiões visando a conservação da biodiversidade.

Palavras-chave: bovinos, IGP, qualidade de produtos, raças locais, sistemas de produção sustentáveis.

ABSTRACT: The Pantaneiro breed was the basis of livestock cattle in the Pantanal, but now account for slightly more than 1,000 animals in some Conservation Nuclei. In Veneto, region of northeast Italy, there are several conservation programs for domestic breeds supported by scientific community efforts that combine the commercial exploration to added values. In Brazil, some of these actions are already applied in the local breed. Therefore, the aim is to detail the conservation actions of Burlina breed, a local cattle, in Veneto, drawing a parallel with those already in use in the Pantanal breed, as allowance for possible future projects of cooperation and coordination between the regions to promote the conservation of biodiversity.

Keywords: cattle, IGP, products quality, local breeds, sustainable production systems.

INTRODUÇÃO

A raça Burlina é uma raça nativa de dupla aptidão, criada em áreas de sopé do Veneto, Itália, devido a sua grande capacidade de adaptação a diferentes condições de criação, e introduzida na região pelas tribos migratórias dos Cimbros e Teutões da península da Jutlândia (atual Dinamarca), em 100 A.C. No final do séc. XIX, o efetivo bovino na região Veneto era de 100.000 reses, divididas entre as raças Pardo Alpina, Rendena e Burlina, com pouca distinção entre as raças, especialmente nas áreas onde eram criadas juntas (Battagin, 2009). Em 1910, levantam-se as primeiras propostas para a substituição de raças “pequenas” por outras mais rentáveis, como a Pardo Alpina. Mais tarde, durante a Primeira Guerra Mundial, o Veneto é seriamente danificado, inclusive em seu patrimônio zootécnico, pois os animais da raça que resistiram aos ataques bélicos serviram para matar a fome da população local. A partir de 1920, inicia-se gradualmente a efetiva substituição da raça, embora

¹Embrapa CNPGC, ²Università degli Studi di Padova, ³Embrapa CPAP, ⁴FAMEZ/ UFMS, fabianavilla2003@yahoo.com.br

no censo de 1930 ainda constem 15 mil reses. Atualmente, as 377 vacas registradas (em 22 rebanhos) contrastam com as estatísticas nacionais das raças predominantes na pecuária leiteira do País. A maioria das criações que possuem Burlina estão localizadas na região circunstante do Monte Grappa¹. O sistema de produção utilizado no inverno é o confinado com ordenha mecanizada, mas com monta natural ainda muito praticada, o que leva cada empresa a ter, no mínimo, um touro Burlino no rebanho. No verão, as vacas são transferidas para áreas de pastagens e de difícil acesso do Monte Grappa. Tenta-se, assim, explorar ao máximo as características de rusticidade, frugalidade e boa adaptação da raça a pastagens pobres.

A partir de 1980, algumas ações foram iniciadas com o intuito de recuperação da raça, como parte do “Projeto de Defesa dos Recursos Genéticos das Populações Animais”, quais: introdução da raça no Registro das raças autóctones da Itália; reinício dos controles funcionais, avaliações morfológicas e identificação de touros com as melhores características da raça para serem enviados para os centros de seleção e produção de sêmen; plano de recuperação com o objetivo de aumentar a população de fêmeas, diminuir o parentesco entre os indivíduos e incentivar o cruzamento com outras raças, com apoio do “Ente di Sviluppo Agricolo del Veneto”². Devido aos resultados obtidos, a partir de 2000, a raça começa a ser submetida a caracterização genética através de abordagens moleculares (Dalvit et al. 2008). Nos anos seguintes (2007), o Departamento de Zootecnia da Universidade de Padova, a Associação de Produtores de Leite de Padova (A.Pro.La.V.) e a Associação dos Criadores da Província de Treviso (APA) iniciam uma colaboração para a criação da cadeia do leite-queijo Morlacco da raça Burlina. No projeto, estão envolvidos tanto os criadores que criam somente Burlina quanto os que criam Burlina junto a outras raças, mas que separam o leite por raça. Para fazer parte da cadeia de produção, as empresas devem produzir leite com menos de 400.000 células somáticas/ml e realizar o teste de DNA para certificar o perfil genético dos animais correspondam ao da raça Burlina. O leite desta raça é comprado com preço acrescido de 0,05 €/ litro e o queijo Morlacco de Burlina é vendido por 1 €/ kg a mais que o Morlacco normal. O laticínio se compromete a produzir queijo Morlacco de Burlina usando exclusivamente leite cru desta raça, curando-o durante 45-60 dias, para que o produto desenvolva ao máximo as suas características organolépticas. Concomitantemente, o “Morlacco del Grappa di malga”³ é identificado como “Presídio *Slow Food*”, uma razão a mais para que os proprietários voltem a praticar técnicas tradicionais de manejo. Iniciam-se projetos que pretendem aprofundar o conhecimento sobre a base genética da resistência à mastite em bovinos leiteiros pertencentes a diferentes raças cosmopolitas e autóctones criadas na Itália e a otimização de um esquema de conservação *in situ* e *ex situ* da raça Burlina. Em 2009, buscase a exploração da extensão da variabilidade genética existente na raça através de ferramentas clássicas de genética quantitativa e o estudo das relações de parentesco, com monitoramento contínuo da endogamia.

Uma das estratégias para permitir a preservação e valorização de uma raça local é ligá-la a um produto e ao território de origem (Cassandro, 2010). Na Itália, encontram-se vários exemplos, como o queijo Fontina DOP, produzido a partir de

leite da raça Valdostana na região do Valle d'Aosta e o Parmigiano Reggiano de vacas vermelhas DOP, a partir da raça Reggiana na região de Parma e Reggio Emilia. Também no território do Grappa está se tentando implementar esta estratégia. Registros da produção do queijo Morlacco, Murlak, Murlaco ou Burlacco datam de meados do século XIX, cujo produto é obtido através da transformação do leite cru, total ou parcialmente desnatado, mole ou semi-rígido. Com base no tempo de maturação, se distinguem dois tipos: fresco (de sabor salgado, aromático e ligeiramente ácido) e maturado (com características organolépticas acentuadas através da maturação por, pelo menos, 45 dias).

CONCLUSÕES

Ao se pensar no Pantanal, em suas diversidades regionais e nos produtos típicos de que dispõe, evidencia-se o enorme potencial existente para a exploração do Bovino Pantaneiro (valorização do local frente ao global). Tome-se como exemplo, entre outros, a Burlina e ações realizadas dentro de seu programa de conservação, que aliam a exploração comercial a valores produtivos, ecológicos e culturais. Neste sentido, visto o exemplo de países europeus, acredita-se que o turismo (rural, cultural e gastronômico) pode ser uma ferramenta importante no resgate e valorização de uma das atividades econômicas mais antigas no Pantanal, a bovinocultura, e conseqüentemente de todos os aspectos históricos a ela relacionados. Cite-se, como exemplo, dois processos (e seus produtos) particularmente típicos do Pantanal, como a salga da carne e o feitiço do queijo "Nicola", diretamente ligados a raça Pantaneira.

BIBLIOGRAFIA

- BATTAGIN, M. Parametri genetici dei caratteri produttivi e delle cellule somatiche in vacche di razza Burlina. *Tesi di laurea magistrale in Scienze e Tecnologie Animali*, Dipartimento di Scienze Animali. Università degli Studi di Padova. 2009.
- CASSANDRO, M. Added values of dairy cattle breeds. In: 61st Annual Meeting of the European Association for Animal Production. *Abstracts...* Wageningen: Wageningen Academic Publishers, v.16, p.103. 2010.
- DALL'AVA, B. Recupero e valorizzazione della razza bovina "Burlina" in Veneto. *Tesi di laurea specialistica in Medicina Veterinaria*, Dipartimento di Scienze Animali. Università degli Studi di Padova. 2008.
- DALVIT, C.; DE MARCHI, M.; DAL ZOTTO, R.; ZANETTI, E; MEUWISSEN, T.; CASSANDRO, M. Genetic characterization of the Burlina cattle breed using microsatellites markers. *J. Anim. Breed. Genet.* v.125, p.137-144, 2008.

CONTRIBUIÇÕES DO PROGRAMA DE CONSERVAÇÃO DE OVINOS AUTÓCTONES DO VÊNETO (ITÁLIA) PARA O PANTANAL (BRASIL)

Fabiana Villa Alves¹, Nicola Tormen², Enrico Zanetti², Sandra Aparecida Santos³, Miriam Abbadi², Valerio Bondesan⁴, Raquel Juliano Soares³, Andrea Alves do Egito¹, Maria da Graça de Moraes⁵, Martino Cassandro²

RESUMO: Pesquisas de caracterização do sistema de criação de ovinos naturalizados do Pantanal indicam a necessidade de ampliação dos planos de conservação para este grupo genético, estabelecido-se no decorrer de vários anos de adaptabilidade às condições da região. Atualmente, grande parte dos núcleos de criação apresenta rebanhos com grau elevado de consangüinidade e descaracterização morfométrica em razão de cruzamentos com raças comerciais da região. A Itália possui um adiantado programa de conservação de suas raças autóctones. Sendo assim, o objetivo deste trabalho é detalhar as ações já existentes, como subsídio para possíveis futuros projetos de cooperação e articulação entre ambos os países visando a conservação da biodiversidade animal.

Palavras-chave: ovinocultura, Pantanal, raças nativas, sistemas de produção sustentáveis, movimento *slow food*

ABSTRACT: Some researches on systems production characterization of the naturalized sheep breed of Pantanal indicate the need for expansion of conservation plans for this genetic group, that underwent natural selection to local environments over time. Currently, almost of the nucleus breeding present herds with a high degree of consanguinity and morphometric mischaracterization because of crossbreeding with commercial breeds. Italy has an advanced program on local breeds conservation. Therefore, the aim is to detail the existing shares, as allowance for future projects of cooperation and coordination between the both countries to promote the conservation of animal biodiversity.

Keywords: local breeds, sheep production, slow food movement, sustainable production systems, Pantanal

INTRODUÇÃO

As quatro raças ovinas autóctones italianas – Alpagota, Brogna, Lamon e Foza – são tradicionalmente criadas em áreas montanhosas da região do Veneto, nordeste da Itália, e sempre foram utilizadas tanto para a produção de leite como para produtos tradicionais à base de carne. Mesmo assim, no banco de dados de Recursos Genéticos Animais da FAO (DAD-IS) são classificadas como “em risco”. Suas origens e características são distintas:

A *Alpagota* é uma pequena ovelha originária das montanhas do Alpage e seu rebanho conta hoje com cerca de 2.400 animais inscritos nos livros de registros da

¹Embrapa CNPGC, ²Università degli Studi di Padova, ³Embrapa CPAP, ⁴Veneto Agricoltura, ⁵FAMEZ/UFMS fabianavilla2003@yahoo.com.br

raça. Possui tripla aptidão (carne, leite e lã), mas atualmente é destinada somente a produção de carne de alta qualidade. O cordeiro alpagota é reconhecido como presídio *Slow Food* desde 2008 e sua carne é vendida aos melhores restaurantes da região do Veneto.

A *Brogna* é conhecida desde o século XII e é nativa dos Montes Lessini (província de Verona). É uma raça polivalente, e seu leite é utilizado tradicionalmente para a produção de queijos típicos. Existem cerca de 2.000 animais registrados, de tamanho pequeno-médio e muito prolíficos, com taxa de partos gemelares de 58% (Pastore e Fabbris, 1999).

As primeiras evidências da raça *Lamon* resultam do século XIX, quando era descrita como uma raça rústica, com baixas taxas de mortalidade e, por isso, principal recurso econômico dos agricultores locais até por volta de 1950 (Pastore, 2002). Hoje, cerca de 300 animais encontram-se inscritos nos registros da população que, por serem bem adaptadas à condições adversas, são mantidos em condições semi-selvagens, com uso de abrigos temporários. Tradicionalmente, o manejo da raça prevê, no verão, transumância dos rebanhos das planícies para as montanhas. Atualmente é usada para a produção de carne, especialmente defumados típicos.

Embora as origens da raça Foza racial sejam incertas, os animais concentram-se na zona do Altiplano do Monte Asiago (província de Vicenza). Tradicionalmente, eram criados pela qualidade de sua lã e carne, em pequenos bandos sedentários ou transumantes (Pastore, 2002). Atualmente, não existem mais que 150 animais registrados.

Diante da realidade territorial e dada a necessidade de se preservar a biodiversidade local, a Região do Veneto implementou em 2000 as diretrizes para a criação e implementação dos livros de registros genealógicos, úteis à rastreabilidade da raça dos reprodutores ovinos. Com isso, todas as raças autóctones são inscritas em um registro especial, mantido pela ASSONAPA nas províncias onde se encontram o maior número de animais (Belluno para Alpagota e Lamon, Vicenza para a Foza e Verona para a Brogna). Para tal, instituíram-se avaliadores treinados para cada raça que, quando solicitados, certificam a origem dos animais (reprodutores) com base em dados morfológicos e morfométricos pré-determinados.

Foi introduzido, então, um sistema integrado de conservação das raças locais que abrangeu a ação sinérgica de instituições privadas (produtores) e públicas (Universidade de Padova – Departamento de zootecnia, Instituto de Ensino Superior Della Lucia, Região Veneto - Veneto Agricultura¹, Órgãos governamentais locais e associações de criadores, Instituto Zooprofilático). Objetivou-se, com esta iniciativa, conservar os indivíduos *in situ* e *ex situ*, além de divulgar boas práticas agropecuárias, visando a conservação da variabilidade genética e a valorização das raças tanto do ponto de vista produtivo quanto cultural. A instituição Veneto Agricultura, através de seu rebanho da propriedade “Villiago”, em província de Belluno, e a Uni-

versidade de Padova, através da Fazenda Escola Toniolo (no Campus Agripolis, cidade de Legnaro), preservam as quatro raças autóctones já citadas, com dois núcleos separados de reprodutores (famílias) para cada raça e adoção de rígido sistema de acasalamento dirigido. Tais criações também fornecem exemplares para a renovação dos rebanhos de criadores particulares, favorecendo a formação de rebanhos que sigam normas em comum de manejo (“proprietários guardiães”).

Recentes iniciativas promoveram a caracterização das populações e análise da variabilidade genética através de 17 marcadores microsatélites (Dalvit et al., 2008; 2009). Atualmente, pesquisas em curso visam a criação de esquemas de seleção que preservem a máxima variabilidade genética (Tormen et al., 2010). Além disso, estão sendo avaliadas as características da lã (análise tricológica) com o objetivo de se obter novos instrumentos para a rastreabilidade genética dos produtos primários. Por fim, foram realizadas reuniões técnicas com os proprietários guardiães com a finalidade de valorizar os conhecimentos intrínsecos dos mesmos e promover o intercâmbio de boas práticas.

CONCLUSÕES

Embora restrita, a existência de ovinos naturalizados no Pantanal pode, à exemplo de outros países, contribuir para a manutenção da biodiversidade e sustentabilidade dos sistemas pecuários da região. Entretanto, adicionais ações de defesa, conservação e desenvolvimento da raça devem ser desenvolvidas.

Neste sentido, a região do Veneto, na Itália, demonstra que aliar a exploração comercial de raças autóctones a valores produtivos, territoriais, ecológicos e culturais, é uma ferramenta válida no resgate e valorização da ovinocultura.

BIBLIOGRAFIA

- DALVIT, C.; SACCA, E.; CASSANDRO, M.; GERVASO, M.; PASTORE, E.; PIASSENTIER, E. Genetic diversity and variability in Alpine sheep breeds. *Small ruminant research*, v.80, n.1-3, p.45-51, 2008.
- DALVIT, C.; DE MARCHI, M.; ZANETTI, E.; CASSANDRO, M. Genetic variation and population structure of Italian native sheep breeds undergoing in situ conservation. *Journal of Animal Science*, v.87, p.3837-3844, 2009.
- PASTORE, E. *Le razze ovine autoctone del Veneto*. Padova: Veneto Agricoltura, 2005. 85p.
- PASTORE, E.; FABBRIS, L. *L'allevamento ovi-caprino nel Veneto: analisi e prospettive future di un settore ricco di storia*. Padova: Veneto Agricoltura, 2000.
- TORMEN, N.; ABBADI, M.; ZANETTI, E.; DALVIT, C.; FILIPPINI, R.; CASSANDRO, M. The genetic diversity in four local Italian sheep breeds: is selective breeding against scrapie susceptibility possible? In: 18th International Symposium Animal Science Days. *Proceedings...* (in press). Kaposvar, Hungary: 2010.

ESTUDIO DEMOGRÁFICO DE LA RAZA EQUINA MARISMEÑA

M.Cruz^{1*}, M.M. Gómez¹, J.M. León¹, F. Mayorga², S. Nogales¹ y J.V. Delgado¹

RESUMEN: Para el diseño de un Programa de Conservación ha sido necesaria la elaboración de un estudio demográfico de los animales que se han integrado al Libro Genealógico, en este primer año de apertura del Registro Fundacional se recogieron dos bases de información: la totalidad de los animales y los animales inscritos. Con todos los animales presentados a calificación se obtuvo una primera inferencia estadística sobre la distribución de los animales por finca, de forma global y distribuida por sexos. También se realizó de forma complementaria un conteo del número de propietarios ya que muchos de ellos comparten finca y por tanto influencia genética de determinados sementales, en este caso se contabilizó el género de los propietarios; para extraer alguna conclusión sociológica de transversalidad aunque estuviera fuera de los objetivos del estudio. Se utilizaron programas de desarrollo propio, compatibles con plataforma Windows, con el fin de obtener los parámetros demográficos necesarios para obtener una visión general de la estructura poblacional de la raza. Como paso preliminar se obtuvo la pirámide de edades para hembras (227), para machos (25) y total, que no es más que una tabla de frecuencias de los individuos integrantes de la raza en función de sus edades. Los parámetros calculados fueron, el tamaño efectivo (91) de la población, los intervalos generacionales (machos: 5,96, hembras: 8,7), los incrementos esperados de la consanguinidad por generación (0,0054) y por año (0,00064), el ratio sexual (1/9,8) y las tasas de reemplazo (machos: 36%, hembras: 9.8%).

Palabras claves: Conservación, demografía, caballos.

INTRODUCCIÓN

En un territorio relativamente pequeño conviven dos razas caballares completamente autóctonas. Por un lado el llamado **Caballo de las Retuertas**, aún no reconocido oficialmente, y el **Caballo Marismeño**, finalmente reconocido como *Raza Equina Autóctona de Protección Especial* (actualmente en peligro de extinción en el Catálogo Oficial de Razas de Ganado de España) en el año 2005, tras un intenso debate en el seno del Comité de Razas de Ganado de España.

La explicación más plausible de la existencia de dos razas completamente definidas genéticamente en tan corto espacio de terreno es algo muy controvertido. Muchos detractores desde otras comunidades autónomas apuntaban de que se trataba de una única raza, diferenciada tan sólo por el manejo, asilvestrado en el caso del Retuertas y extensivo en el Marismeño, pero estas hipótesis fueron completamente destrozadas por los estudios genéticos de *Vega y Colaboradores (2008)*, que demostraron en una publicación en la más prestigiosa revista del área de Producción Animal, como ambas poblaciones se diferenciaban muy intensamente.

¹Departamento de Genética. Facultad de Veterinaria. Universidad de Córdoba. E-mail: MARIADLCB@telefonica.net; ² Asociación de Criadores de Ganado Marismeño. Huelva.



Se caracteriza por una alzada a la cruz que varía entre 140 y 148 cm. Es una raza eumétrica de perfil subconvexo y proporciones corporales sublongilíneas. Conformación robusta y armónica en ambos sexos. De cabeza algo grande, cuello corto, tronco profundo, vientre voluminoso y extremidades medianas y finas. El carácter es equilibrado, apacible, pero vivo y resuelto en el trabajo. Posee una gran resistencia y rusticidad. Sus movimientos elevados y seguros, rápido paso y facilidad para la concentración. Existe una gran variedad de capas, siendo más frecuentes las tordas, castañas y negras.

En el año 2009 es reconocida la Asociación de Criadores de Ganado Marismeño, que integra la gestión de los Libros Genealógicos de esta raza y de la Vaca Marismeña, en este caso con una tradición más larga.

Y es en ese mismo año cuando el Caballo Marismeño se incorpora al convenio que manteníamos la Asociación y el Grupo de Investigación PAI-AGR-218 de Universidad de Córdoba para el trabajo sobre la vaca Marismeña, y con ello comenzaron los esfuerzos científicos para diseñar un Programa de Conservación que asegure la supervivencia de la raza Marismeña.

MATERIALES Y MÉTODOS

La recogida de la información se llevó a cabo con visitas mensuales de un técnico de la Universidad de Córdoba, que recogía a nivel de campo la siguiente información: Identificación animal, sexo, edad, propietario, finca.

Esta información se recogía en un fichero Excel que se actualizaba en los siete días siguientes a la recogida.

El tratamiento de la información se llevó de manera paralela a la gestión del Libro Genealógico con el objetivo de realizar una autoevaluación de los controles desarrollados por la Asociación y garantizar así, el buen funcionamiento del Libro en sus primeras etapas.

Además de la información básica, antes mencionada, se recogieron, a su vez, dos bases de información: *Totalidad de los animales* y *Animales inscritos*.

Se debe tener en cuenta, que algunos de los rechazados quedaron pendientes de una segunda calificación, aunque su reducido número no tiene repercusión alguna sobre los parámetros obtenidos.

Con todos los animales presentados a calificación, se obtuvo una primera inferencia estadística sobre la *distribución de los animales por finca*, de forma global y por sexos.

También se ha realizado de manera complementaria un conteo del *número de propietarios*, ya que muchos de ellos comparten finca y existe influencia genética de determinados sementales, en este caso se contabilizó el género de los propietarios para extraer alguna conclusión sociológica de transversalidad, aunque estuviera fuera de los objetivos del informe.

Se han utilizado programas de desarrollo propio para el sistema operativo Windows, de esta forma se obtienen los parámetros demográficos necesarios con el fin de conseguir una visión general de la estructura poblacional de la raza.

Como paso preliminar se obtuvo una *pirámide de edades para hembras, para macho y una total*, esto no es más que una *tabla de frecuencia* de los individuos integrantes de la raza en función de sus edades. Se trata de una herramienta básica para el desarrollo de todos los cálculos posteriores.

Los parámetros calculados fueron:

Tamaño efectivo de la población.

Intervalos generacionales.

Incrementos esperados de la consanguinidad por generación.

Ratio sexual.

Tasas de remplazo.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Como hemos apuntado en la descripción de la metodología en primer lugar fueron analizados los datos recogidos sobre los animales presentados a calificación durante el primer año de apertura del Registro Fundacional del *Libro Genealógico de la Raza*.

En la *tabla 1* mostramos la distribución de machos, hembras y animales totales de las fincas visitadas para la calificación de los animales.

Vemos que la totalidad de los animales se distribuyen en tan sólo cuatro fincas: *Marisma de Hinojos*, *El Rincón del Pescador*, *La Vera* y *Playas del Rocío*, adicionalmente fueron registrados dos animales que habitaban en el casco urbano de Almonte.

XI SIMPOSIO IBEROAMERICANO SOBRE CONSERVACIÓN Y UTILIZACIÓN DE RECURSOS
ZOOGENÉTICOS

Tabla 1. Distribución de animales presentados a calificación por fincas

FINCAS	HEMBRAS	MACHOS	TOTAL
MARISMA DE HINOJOS	198	20	218
EL RINCÓN	12	1	13
LA VERA	45	2	47
PLAYAS ROCIO	9	2	11
CASCO	2	0	2
TOTAL	266	25	291

La distribución de los animales se mostró altamente desequilibrada entre fincas, destacando los censos de la *Marisma de Hinojos* con 218 animales, 198 hembras y 20 machos, lo que supone casi el 75% de los efectivos.

Esto supone un aspecto negativo ya que sería preferible una mayor segmentación de la población para poder establecer apareamientos circulares en el programa de conservación. Como aspecto positivo debemos resaltar que al realizarse un manejo reproductivo casi panmíctico, esto nos permite al menos en este gran segmento de la población, conseguir maximizar el tamaño efectivo de la población.

En segundo lugar destaca *La Vera* con un 16% de los censos, aunque en este caso debemos intervenir con urgencia para mejorar el ratio sexual parcial, ya que sólo se dispone de dos machos puros en esta finca, lo que compromete la fertilidad de las hembras y predispone a los ganaderos para utilizar machos de otras razas.

El resto de fincas pueden ser consideradas como un reducto marginal, pero con gran importancia para posibles expansiones.

Un aspecto importante del conocimiento de la estructura de la población es el número de propietarios, ya que esto nos da una idea de la segmentación de la población, al saber el número medio de animales por ganadero. En la tabla 2 podemos observar nuestros resultados.

Se han observado un total de 87 propietarios lo que nos da un promedio de 3 animales por ganadero. Tan sólo 15 propietarios disponen de macho propio, es decir

Tabla 2. Distribución de propietarios de machos y hembras distribuidos por géneros

GANADEROS	PROPIETARIOS DE HEMBRAS	PROPIETARIOS DE MACHOS
HOMBRES	86	13
MUJERES	1	2
TOTAL	87	15

un 17%, que nos alarma sobre la dificultad que tienen algunas hembras de acceder al macho, lo que tiene como resultado o bien una baja fertilidad, o el cruzamiento con otras razas. En este aspecto profundizaremos más tarde.

Como apunte complementario, hemos contabilizado por separado el número

de propietarios hombres y mujeres, para tomar una idea de la transversalidad de la actividad.

Centrándonos en los animales registrados, pasamos a describir los resultados obtenidos para los parámetros demográficos de la población. Se debe destacar como primer paso, como ya se comentó, la obtención de las pirámides de edades para machos y para hembras, las cuales se presentan en las Figura 1 y 2.

En ella destaca la diferencia de rango de edades entre ambos sexos, siendo

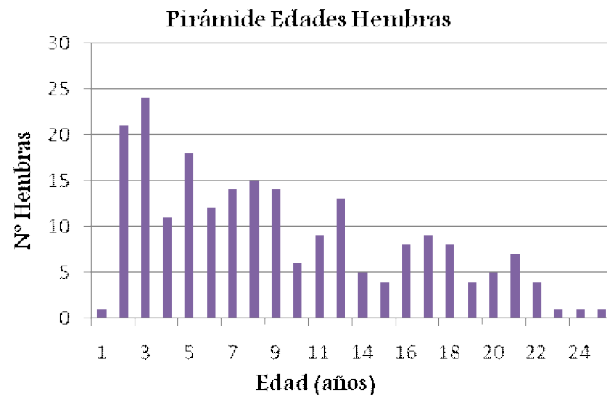


Figura 1. Pirámide de Edades Hembras

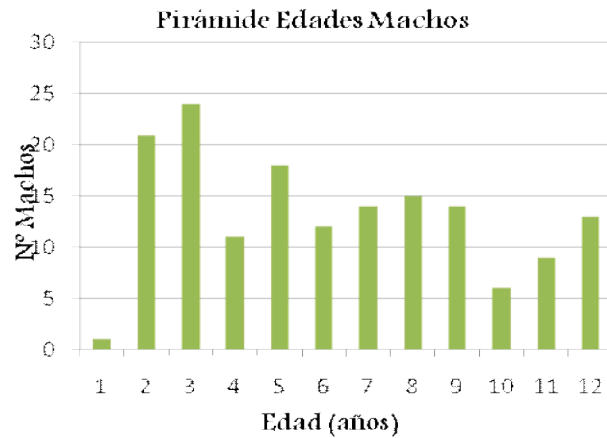


Figura 2. Pirámide de Edades Machos

entre 1-28 para hembras y 1-23 para machos. Esto nos anuncia que se está ejerciendo una mayor presión selectiva sobre los machos que sobre las hembras, aunque la realidad es que el déficit de machos está forzando el recría de animales de este sexo, estimulados por el reconocimiento oficial de la raza y la puesta en marcha del Libro genealógico.

XI SIMPOSIO IBEROAMERICANO SOBRE CONSERVACIÓN Y UTILIZACIÓN DE RECURSOS
ZOOGENÉTICOS

Se aprecia en las hembras una distribución bimodal con picos en las edades 2-9 años y 12-13 años, mientras que en los machos la distribución es unimodal sesgada hacia la izquierda, es decir, con preponderancia de los animales jóvenes, esto también apoya lo expuesto anteriormente.

El primer parámetro demográfico centrado que vamos a comentar es el tamaño efectivo de la población, descrito por *W_r* en los años setenta como el tamaño que tendría una población real si tuviera características de la población ideal, es decir, la panmixia incluyendo la autofecundación, no solapamiento de generaciones, tamaño constante, mismo número de efectivos machos y hembras.

Para simplificar, podemos decir que sería el tamaño que tendría una población real para ofrecer unos niveles constantes y estimables de incremento esperado de la consanguinidad por generación.

En la tabla 3, podemos ver como en tamaño efectivo del caballo Marisemeño es de 91 animales. Es decir, sus 266 efectivos se comportan reproductivamente como una población de 91 animales, lo que supone un alza en la expectativa de incremento de la consanguinidad.

De todos modos, esta cifra nos coloca a la población en situación de amenaza,

Tabla 3. Parámetros demográficos

PARÁMETROS DEMOGRÁFICOS	VALORES
TAMAÑO EFECTIVO DE LA POBLACIÓN	91
INTERVALO GENERACIONAL EN MACHOS	5,96
INTERVALO GENERACIONAL EN HEMBRAS	8,7
INTERVALO GENERACIONAL TOTAL	8,4
INCREMENTO DE CONSANGUINIDAD POR GENERACIÓN	0,0054
INCREMENTO DE CONSANGUINIDAD POR AÑO	0,00064
RATIO SEXUAL	1/9,8
TASA DE REPLAZO EN MACHOS	36%
TASA DE REPLAZO EN HEMBRAS	9,8%
TASA DE REPLAZO TOTAL	12,3%

según la clasificación de FAO y nos estimula a mejorar esta cifra mediante la correcta gestión genética de la población.

Otro parámetro demográfico importante es el intervalo generacional que ha de calcularse para hembras y machos por separado, y también para el total de la población. En la tabla 3 podemos ver como el intervalo de los machos ronda los seis años, mientras que el de hembras casi alcanza los 9. Esto es un comportamiento normal en caballos, en los que el reemplazo se realiza de forma similar en macho y en hembras. Pero es especialmente equilibrado en esta raza debido a que se trata de incrementar en número de machos activos de una forma urgente debido al déficit existente.

El intervalo globo se cifra en 8,4 años, lo que indica que la edad de un reproductor cuando su primer hijo ha sido seleccionado como reproductor es ocho años y medio. Un valor aceptable para la especie equina.

El ratio sexual también se expone en la tabla 3, y vemos que casi alcanza las 10 hembras por macho, una cifra muy elevada en los caballos, donde algunas razas presentan una proporción de 1/5. Esto apoya el comentario tantas veces repetido sobre el déficit de sementales activos.

Cuando analizamos las tasas de reemplazo en ambos sexos y totales, también presentes en la tabla 3, podemos observar la gran diferencia de proporciones entre los machos y las hembras. El 36% de los machos de la población total son de reposición, entendiéndose como tales los que se encuentran en las edades de uno y dos años. Las hembras por su parte poseen unas tasas normales, en la especie, cercanas al 10%, quedando el promedio de reemplazo general en torno al 12%.

Observamos como la raza se encuentra en expansión de acuerdo a estas cifras, si bien resalta el incremento de los machos, el cual ya hemos justificado sobradamente.

Para concluir esta discusión y exposición de resultados hemos dejado, los que quizás sean, los parámetros demográficos más importantes, las tasas de incremento de la consanguinidad por generación y por año. Su importancia radica en que su conocimiento es el que nos permite inferir informaciones sobre el pasado y el presente de la población, en lo que podíamos llamar su "salud genética", pero sobre todo porque nos va a permitir planificar el futuro de la raza, ordenar la gestión genética de la población de acuerdo a criterios completamente objetivos.

Esto es sobre todo importante cuando nos enfrentamos a una población no genealógica, en las que las relaciones familiares son desconocidas y por tanto no se puede calcular la endogamia con precisión y nos vemos obligados a inferirla.

Muchos autores apuntan el 12-14% de endogamia como el umbral en el que empieza la autodestrucción de las poblaciones animales. La depresión endogámica hace que afloren los efectos de genes deletéreos recesivos de baja frecuencia, pero sobre todo compromete la habilidad reproductiva y adaptativa de los animales.

Los programas de conservación se basan fundamentalmente en el control del incremento de la consanguinidad.

Tras el presente estudio sabemos que el incremento esperado de la consanguinidad del caballo Marismeño por generación es del 0,54%, una cifra que nos alarma y nos define que las medidas de conservación deben ser radicales y estrictas, recomendándose la utilización de medidas ex situ como el desarrollo de un banco de germoplasma.

Temporalmente nos tranquiliza el incremento esperado por año, ya que de ser muy largo el intervalo generacional de la raza, se minimizan los efectos inmediatos, aunque no se soluciona el problema. El incremento por año es de 0,064%, por lo que serían necesarios más de 200 años para alcanzar las cifras de 12-14% de consanguinidad promedio, pero no podemos olvidar la consanguinidad subyacente, la cual podemos definir como la endogamia existente en la población en el momento de comenzar el estudio, y que hemos considerado cero.

CONCLUSIONES

A la vista de los resultados obtenidos en el presente Estudio Demográfico del Caballo Marismeño hemos de destacar las siguientes conclusiones:

De acuerdo con el valor obtenido para el tamaño efectivo de la población el Caballo Marismeño se encuentra en una situación de raza amenazada.

En la actualidad se asiste a un gran esfuerzo en la expansión del número de machos, como reflejan los parámetros: tasa de reemplazo, ratio sexual, intervalo generacional, así como la distribución espacial de las pirámides de edades. Se trata de una medida necesaria pero debe acompañarse de una direccionalidad técnica en la toma de decisiones que no se está llevando a cabo.

Las tasas de incremento esperado de la consanguinidad por generación son alarmantes, aunque no así las tasas anuales. La posible existencia de una alta consanguinidad subyacente debida fundamentalmente al déficit de machos, nos estimula a introducir medidas drásticas en el programa de conservación, incluyendo medidas *ex situ*.

BIBLIOGRAFIA

- Boza López, J. (2007). "Recursos Ganaderos en Andalucía". Anales de la Real Academia de Ciencias. Dialnet.unirioja.es. Vol. 20(1)
- Falconer, D.S. ; Mackay, T.F.C. (1996). "Introduction to quantitative genetics". 4th Ed. Longman. Essex, England.
- González Faraco, J.C. Murphy, M.D. "Las yeguas marismeñas de Doñana: naturaleza, tradición e identidades sociales en un espacio protegido". Revista de dialectología y tradiciones populares, ISSN 0034-7981, Tomo 57, Cuaderno 2, 2002 , pags. 5-40.
- León, J.M. (2008). "Evaluación del esquema de selección de la raza caprina Murciano Granadina". Tesis Doctoral. Universidad de Córdoba, pp.31.
- León, J.M. ,Gómez, M., Delgado, J.V., Martín, A., Camacho, M.E., (2008). "Análisis demográfico de la Raza Asnal Andaluza". Revista Feagas. Universidad de Córdoba.
- Mayorga, F. (2009). "Marismeña. En: Guía de Campo de las Razas Autóctonas Españolas". Publicaciones de Ministerios de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino. 485-487. Madrid.
- Martínez A., Delgado J.V. y Rico C. (2005). "The Retuertas horse: The "missing link" in the Iberoamerican horse breed origen?". En: Conservation genetics of endangered horse breeds. EAAP Publicacines. Wageningen Academia Press. 167-176. Wageningen.
- Ruiz Andrade. (1954). "Alrededor del Caballo Español". Lisboa. Portugal.
- Rodero, E., Delgado,J., Rodero, A. y Camacho, M.E., (1994). "Conservación de razas autóctonas andaluzas en peligro de extinción". Serie Monografías nº 11. Serv. Pub. Junta de Andalucía. Sevilla.
- Stone, B. (1977). "Cálculo de los coeficientes de consanguinidad". Agricultura Record. 3(5): 56-58.
- Van der Werf, J.H.J. (2000). "Livestock straight breeding system structures for the sustainable intensification of extensive grazing systems". In: Workshop on developing

XI SIMPOSIO IBEROAMERICANO SOBRE CONSERVACIÓN Y UTILIZACIÓN DE RECURSOS
ZOOGENÉTICOS

- breeding strategies for lower input animal production environments (Ed. S. Galal, J. Boyazoglu e K. Hammond). ICAR Technical Series, N° 13: 105-178.
- Vega Plá, J.L., Calderón, J., Martínez A., Jiménez R., Delgado, J.V. (2007). "El caballo de las retuertas de Doñana". Feagas, N° 31, pag. 45-47.
- Vega, J.L., Calderón J., Rodríguez, P.P., Alcalde, B., Sereno, F., Costa M., Pérez, E. "Saving feral horse populations: does it really matter? A case study of wild horses from Doñana National Park in southern Spain". *Animal Genetic*. Volumen 37, issue 6. Pages 571-576.
- Wright, S. (1922). "Coefficients of inbreeding and relationship". *Amer Nat* (56): 330-338.

GESTIONES TÉCNICAS PARA LA CONSERVACIÓN DEL BOVINO PAMPA CHAQUEÑO DEL PARAGUAY

O. R. Martínez López^{*1,6}, Otto Niedhamer², Zulma Gonzalez², Maria Paz Benitez Mora³, Juan Vicente Delgado⁴, Amparo Martínez-Martínez⁴, Andrea A. Arrua⁵

RESUMEN: En el Paraguay la ganadería de carne es probablemente el rubro socioeconómico y cultural más importante. En este menester, optimizar la producción/superficie/tiempo fue y es el desafío de todos los componentes de la cadena productiva. Este objetivo ha generado la introducción masiva de genética transnacional, que llegó al país con etiquetas de maquinas productoras de carne, lo cual ha impulsado en las ultimas décadas la paulatina disminución de los bovinos locales, criollos o nativos, considerados ineficaces para producir en "tiempo y forma". El Pampa Chaqueño (PCH) es un rebaño bovino local identificado en los años 70 y 80, y a partir del reconocimiento de su potencial productivo al ambiente chaqueño, comenzaron las siguientes actividades de recuperación, conservación y difusión: 1) Formación de la Asociación de Criadores de Pampa Chaqueño (APCPCH); 2) Coleta de vientres y toros para formación de plantel base en centrales de pruebas; 3) Identificación de parámetros productivos y reproductivos; 4) Determinación de padrón racial mínimo para machos y hembras PCH; 5) Análisis de desempeño de toros en función a pruebas de peso. Desde el año 1997 a la actualidad, se realizan 11 pesajes cada 28 días en cada prueba, con animales de edades entre 1 y 2 años, en la central de pruebas de la APCPCH; 6) Selección de mejores reproductores según índices obtenidos en las pruebas, para mejoramiento o/y venta de reproductores; 7) Establecimiento de un pequeño banco de germoplasma con semen de los mejores reproductores (se dispone más de 1000 pajuelas); 8) Uso de marcadores microsatélites para caracterización genética de bovinos PCH y determinación de relaciones genéticas con otras razas; 9) Estudios de variables zoométricas y morfoestructurales para caracterización exterior. En la actualidad, se dispone fundamentalmente un plantel de reproductores PCH y el recurso zoogenetico paraguayo encuentra asegurada su persistencia, mostrando una perspectiva racional de crecimiento.

Palabras Claves: Criollos, Vacas, Chaco, Ganaderia, Local

ABSTRACT: In Paraguay beef cattle is probably the item most important economic and cultural. In this task, optimize production / area / time was and is the challenge of all components of the production chain. This objective has led to the massive introduction of genetic transnational, who entered the country with labels of meat-producing machines, which has led in recent decades to the gradual eradication of local cattle, native or natives, considered ineffective in producing the "time and form." The Pampa Chaqueño (PCH) is a local cattle herd found in the 70 and 80, and has been known of their productive potential in the environment of Chaco, began the following recovery, preservation and dissemination: 1) Formation of the Breeders Association Pampa Chaqueño (APCPCH), 2) Collection of cows and bulls for training based on evidence of experimental centre; 3) Identification of productive and reproductive parameters, 4) Determination of minimum racial pattern for males and females PCH, 5) Analysis bull performance with tests according to weight. From 1997 to present, 11 weighings are performed every 28 days for each animals aged 1 to 2 years in the experimental centre APCPCH; 6) Selecting the best animals based indices obtained in the tests for improvement and / or sale of breeding;

¹ Centro Multidisciplinario de Investigaciones Tecnológicas, CEMIT – DGICT., Universidad Nacional de Asunción, Paraguay. agrotulo@yahoo.com; ² Asociación Paraguaya de Criadores de Bovinos Pampa Chaqueño; ³ Departamento de Reproducción, Facultad de Ciencia Veterinarias, Universidad Nacional de Asunción, Paraguay; ⁴ Departamento de Genética de la Universidad de Córdoba, España; ⁵ Doctorando de la UAAAN, Buenavista, Saltillo, Coahuila, México; ⁶ Becario de Pos Doctorado de Fundación Carolina/CONACYT - Paraguay

XI SIMPOSIO IBEROAMERICANO SOBRE CONSERVACIÓN Y UTILIZACIÓN DE RECURSOS ZOOGENÉTICOS

7) Establishment of a small bank of germplasm with semen from the best animals (it has more than 1000 straws), 8) Use of microsatellite markers for genetic characterization of cattle PCH and determination of genetics relationships with other races, 9) studies and morphostructural variables for characterization zoometric abroad. Currently has a roster of players mainly PCH and Paraguay's animal genetic resources is ensured its persistence, showing a rational perspective of growth.

Keywords: Creole, Cows, Chaco, Livestock, Local

INTRODUCCIÓN

La ganadería bovina es probablemente uno de los rubros económicos más importantes del Paraguay, y tiene además implicancias socio-culturales que se encuentran arraigadas en su historia. En el rubro ganadero, el desafío en las últimas décadas ha sido aumentar la eficiencia de la producción por unidad de superficie por espacio de tiempo. Para ello, han sido introducidas técnicas y tecnologías dirigidas a mejorar la eficiencia, apuntando a mejorar la proporción: alimento consumido por el ganado/Conversión en carne. Estas nuevas técnicas, incluyeron cambios en los sistemas de alimentación y manejo, implementación de programas de cruzamiento y selección de reproductores con genética importada. La introducción animales foráneos en rebaños productivos y en cabaña ocasionaron con el correr de los años la degradación y erosión progresiva del genotipo bovino criollo o nativo existente en el país. El concepto fue y es; *“El ganado nativo o criollo es incapaz de producir eficientemente y por lo que debe mejorado con selección y cruzamiento, incorporando en el genotipo existente, sangre de razas especializadas y transnacionales”*. Este concepto de mejoramiento ha erradicado prácticamente el bovino criollo de muchos países, como explican varios autores, Primo (1992); FAO (2001); Steigleder, et. al. (2004); Anzola (2005); Quiroz (2007); Rivas, et. al. (2007); Aquino, et. al. (2008); Martínez (2008); Pereira, et al. (2009). Paraguay, no es la excepción.

El informe País sobre la situación de los recursos zoogenéticos (PARAGUAY, 2004) menciona la existencia de cuatro poblaciones bovinas con características criollas. Una de ellas es el bovino Pampa Chaqueño (PCH), que habita en la región occidental o Chaco, principalmente la zona de transición entre el sub húmedo y el semiárido, constituyéndose en un material genético de suma importancia para producir alimentos en armonía con el ambiente. Según la clasificación del estado de riesgo de las poblaciones animales publicada por la FAO, estos bovinos se encuentran en situación de amenaza mantenida, ya que existe un número importante de reproductores machos y hembras, una asociación de criadores en funcionamiento y una central de pruebas. En este trabajo, se abordan las principales actividades que la asociación y sus técnicos, realizaron con el PCH en las últimas 2 décadas.

MATERIALES Y MÉTODOS

Durante los últimos 20 años se han realizado las siguientes actividades:

- 1) Formación de la Asociación de Criadores de Pampa Chaqueño (ACPCH);
- 2) Coleta de vientres y toros para formación del plantel de base en centrales

de pruebas: A partir de los rodeos que disponían establecimientos particulares en la zona, ganaderos involucrados cedieron vacas y toros considerados como fenotipo PCH, tipo pampa de pelo corto, cuernos y con una serie de características que los sitúan como ganado criollo; 3) Identificación de Parámetros Productivos; Parámetros productivos: ganancia de peso de los machos, pesos a diferentes edades e identificación de pesos adultos o de terminación. Parámetros reproductivos: Perímetro escrotal y andrología de toros; en vacas edad del primer entore, porcentajes de preñes y parición según edad del animal y prolificidad general; 4) Determinación de padrón racial mínimo para machos y hembras PCH; En el año 1994 fue presentada la propuesta de padrón racial del bovino Pampa chaqueño, que incluía características deseables, permisibles y descalificables de la a) Apariencia general; b) Cabeza; c) Cuello y cuerpo; d) Miembros; e) Organos genitales y f) Pelaje; 5) Análisis de desempeño de toros en función a pruebas de peso. De 1997 a la fecha, se realizan 11 pesajes cada 28 días, con animales de edades comprendidas entre 1 y 2 años, en la central de pruebas de la APCPCH.

6) Selección de mejores reproductores según índices obtenidos en las pruebas, para mejoramiento o/y venta de reproductores. A partir de pruebas de pesos, evaluaciones fenotípicas y test de andrología. 7) Establecimiento de un pequeño banco de germoplasma con semen de los mejores reproductores (se dispone más de 1000 pajuelas). 8) Uso de marcadores microsatélites para caracterización genética de bovinos PCH y determinación de relaciones genéticas con otras razas. Se caracterizó genéticamente el bovino Pampa Chaqueño con la colaboración del laboratorio de genética molecular aplicada de la Universidad de Córdoba y la RED CONBIAND. 9) Estudios de variables zoométricas. Se midieron nueve variables: ancho de la cabeza, largo de cabeza, perímetro toracio, alturas anterior y posterior, circunferencia de caña posterior y anterior, largo y ancho de la grupa.

RESULTADOS Y DISCUSION

En el año 1991 se elaboró el documento original, detallándose los fundamentos y objetivos de la asociación de criadores de Pampa Chaqueño (ACPCHP), y en 1994 se oficializó con la obtención de la personería jurídica vía decreto presidencia (Anales, 2002). Desde entonces han venido realizándose innumerables actividades de conservación y difusión acerca del bovino PCH.

La central de pruebas se encuentra activa, en la estancia Sta. Gabriela, Chaco Paraguayo. Actualmente se cuenta con un buen tamaño efectivo, teniendo cerca de 3000 reproductores machos y hembras, pertenecientes a diferentes productores, nucleados en la central de la ACPCHP. A través de las pruebas de pesos, hechas anualmente, se han dividido los toros en tres grupos: Tercio superior, Medio e Inferior, de acuerdo al índice obtenidos, sin olvidar el padrón racial predeterminado por técnicos. Estos animales son en la actualidad, utilizados como reproductores del núcleo pampa, y comercializados en ferias abiertas. Se determinó gracias al estudio de curvas de crecimiento con modelos no lineales, que el peso adulto comercial estaría cercano a los 400 kg de peso vivo, al que se llega en período no

mayor a 27 meses, engordando a pasto.

Mediante estudios de las variables zoométricas, fue caracterizado el exterior de los bovinos Pampa chaqueño. En este estudio se determinó que el **Frame** típico del PCH es de tamaño medio (Martínez Lopez, et. al; 2009). En análisis genéticos utilizando un panel de 27 marcadores microsatélites (24 de ellos recomendados por la FAO) fueron caracterizados genéticamente 95 animales representantes élites del rebaño PCH y identificada la distancia importante que hoy existe entre el PCH y la raza británica Hereford, con la cuál se la asemeja genéticamente (Martínez López, 2008).

La ACPCH ha establecido un pequeño banco de germoplasma en su central de pruebas, donde se realiza anualmente extracción y congelación de semen de los mejores reproductores. Existe más de 1000 pajuelas en conservación. El laboratorio dispone de infraestructura básica, pero existen perspectivas de ampliar y dotarle de la capacidad de realizar extracción y transferencia de embriones. Por otro lado, se iniciaron trabajos de estimación de Diferencia Esperada por Progenie (DEP) a partir de evaluaciones por la metodología CPM (conformación, peso y musculatura), cuyos primeros resultados ya pueden ser consultados en la página <http://www.gensys.com.py/>. Por tanto, se dispone de un plantel mejorado de reproductores PCH y el recurso zoogenético paraguayo chaqueño encuentra así asegurado su persistencia y con perspectivas de crecimiento muy interesantes.

BIBLIOGRAFIA

- Aquino Y. N., Veli, E. A., Rivas Seoane E., Rivas Palma, V. y R. Estrada. (2008). *Variabilidad genética de bovinos criollos del Perú utilizando marcadores microsatélites*. Arch. Zootec. 57 (219): 337-340. 2008
- Steigleder, C. S., Almeida, E. A. y T. A. Weimer. 2004. *Genetic diversity of a Brazilian creole cattle based on fourteen microsatellite loci*. Arch. Zootec. 53: 3-11. 2004.
- Paraguay. 2004. Informe **Pais sobre la situación de los recursos zoogenéticos del Paraguay**. Ministerio de Agricultura y Ganadería; Viceministerio de Ganadería. Asunción, Paraguay.
- Pereira, J. A. C., Hoyos, R. y P. Rojas. 2009. *Conservación ex situ de Ganado bovino criollo Yacumeño en el tropico boliviano*. IX Simposio Iberoamericano sobre Conservación y Utilización de recursos Zoogenéticos. Palmira, Colombia, 2009.
- Rivas, E., Veli, E., Aquino Y., Rivas, V. Pastor, S. y R. Estrada. 2007. *Acciones para la caracterización del bovino criollo peruano (Bos taurus)*. Animal Genetic Resource Information (AGRI), 2007, 40: 33 – 42.

ACTIVIDADES DE CONSERVACIÓN *IN SITU* Y *EX SITU* DEL GANADO BOVINO CRIOLLO PILCOMAYO DEL PARAGUAY

O. Roberto Martínez López^{*1,6}; Eduardo Prayones²; Andrea A. Arrua³; Ochipinti, Giovanni⁴, Juan Manuel Gablaglio⁴, Ever Godoy⁴, Gustavo Servín⁴ Amparo Martínez Martínez⁵ y Juan Vicente Delgado⁵

RESUMEN: En Paraguay existirían cuatro poblaciones bovinas con características criollas, siendo una de ellas el **Criollo Pilcomayo (CP)**. Este trabajo tiene como objetivo describir el proceso de conservación y multiplicación del CP. Según la clasificación sobre Estado de Riesgo de Recursos Zoogenéticos (FAO), el bovino CP se encuentra en *Situación de Amenaza Mantenido*, ya que existen dos núcleos de conservación de reproductores. El primero de conservación *In Situ*, situado en zona sub húmeda de la Región Occidental (Chaco) del Paraguay, a 135 km de Asunción, en un establecimiento con 600 bovinos CP, siendo 300 vacas, cerca de 50 toros y el resto terneros y vaquillas. El establecimiento de conservación *Ex Situ*, ubicado a unos 50 km al sur de Asunción, en la zona de influencia norte de los humedales del Ñeembucú. En este sitio existe una cantidad similar, con igual distribución por sexo y edad. Ambos establecimientos pertenecen a Eduardo Prayones, ganadero que comenzó con la colecta de estos animales en la década del 70 en la zona litoral del Río Pilcomayo (de ahí su nombre). Desde el punto de vista agroecológico ambas zonas presentan características similares, predominando el calor húmedo en gran parte del año, aunque existen diferencias en la vegetación y tipo de suelo. Desde que se identificó su potencial productivo y reproductivo para producción de carne en el Chaco, se formó un plantel de vacas y toros con estas características fenotípicas. A partir de ahí, y durante las últimas décadas se fueron multiplicando animales, aplicándose algunos criterios de selección, descartando animales con lentos crecimientos y baja prolificidad. Utilizando marcadores microsatélites, se realizaron estudios de caracterización genética del CP, analizando distancias, diferenciación y estructura genética y midiéndolos en comparación con otras razas, donde se observó que es una población bovina genéticamente diferente e interesante.

Palabras Claves: Criollos, Vacas, Humedales, Ganadería, tradicional

ABSTRACT: In Paraguay probably exist four cattle populations with features native and one of them is the Creole Pilcomayo (CP). This paper aims to describe the process of conservation and multiplication of the CP. According to the FAO, in the classification of status of animal genetic resources, the CP is endangered-maintained, because there are only two players conservation cores. The first of In Situ Conservation, located in sub humid zone of the Region Occidental (Chaco) Paraguay, 135 kilometers from Asunción, in an establishment with 600 cattle CP, with 300 cows, about 50 bulls and calves and the rest heifers. The establishment of ex situ conservation located about 50 km south of Asuncion, in the northern hinterland Ñeembucú wetlands. On this site there is a similar amount, about 600 CP, with equal gender distribution and age. Both belong to Eduardo Prayones establishment, local rancher, who began to collect these animals in the 70s in the coastal area of Río Pilcomayo (hence its name). From the standpoint of both agro-ecological areas have similar characteristics, predominant humid heat in much of the year, although there are differences in vegetation and type of soil. Since it was identified productive and reproductive potential for meat production in the Chaco, formed a stock of cows and bulls with these phenotypic characteristics. Following on from there, and during the last decades were multiplying these animals, based on some criteria of selection, discarding animals with slow growth and

*1Centro Multidisciplinario de Investigaciones Tecnológicas, Dirección General de Investigación Científica y Tecnológica, Universidad Nacional de Asunción, Paraguay. agrotulo@yahoo.com; ² Ganadero criador de Bovino Criollo Pilcomayo del Paraguay; ³ Doctorando de la UAAAN, Buenavista, Saltillo, Coahuila, México; ⁴ Tesistas de grado del Dpto. de Producción Animal de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Asunción, Paraguay; ⁵Departamento de Genética Animal de la Universidad de Córdoba, España; ⁶ Becario de Pos Doctorado de Fundación Carolina/CONACYT - Paraguay

low prolificacy. The use of microsatellite markers, studies of genetic characterization of CP, analysis of distances, differentiation and genetic structure, measuring them with other breeds, where there was a cattle population genetically different and interesting.

Keywords: Creole, Cows, Wetlands, Livestock, traditional

INTRODUCCIÓN

Gran parte de la tradición, cultura y economía del Paraguay se sustenta sobre la actividad ganadera bovina. Esto es producto de varios siglos de cría y producción en diferentes regiones del país. Acompañando el paso del tiempo, al igual que los tipos de sistemas de producción, los genotipos utilizados también fueron sufriendo innumerables modificaciones, pasando por varios tipos de razas y poblaciones genéticas procedentes de distintos países. Muchas de estas razas no tuvieron el éxito esperado en el lugar donde fueron establecidas y otras perduraron en las regiones de destino, como puras durante un tiempo, pasando luego al proceso de mestizaje con otros genotipos existentes en los alrededores. En la zona del litoral del Río Pilcomayo, en la década del 70 aún se obtenían vientres de criollos puros, aunque existían también rebaños de Hereford-Cebu y Santa Gertrudis, más toros de la raza Brahman y Nelore, que eran la sensación de la época en gran parte de sudamérica. El ganado criollo era destinado o permanecía en las zonas marginales dentro de la región del Río Pilcomayo, en el sub húmedo chaqueño. En la década del 80 se produjeron varias crecientes de ríos, que inundaron la zona destruyendo alambrados y divisorias, perdiéndose así el manejo racional del ganado y produciéndose la extensión y distribución del ganado a superficies aledañas, criándose en los sotobosques de la rivera chaqueña. Posteriormente se “recapturaron” los vacunos con trampas instaladas en los bosques y campos de la zona. A partir de ahí, la comercialización de vacunos de todo tipo, estado y categoría fué masiva. Un ganadero en particular, inició la compra de bovinos con fenotipo criollo, considerando las típicas características exteriores del mismo. De forma paralela el ganado cebú iba ganando territorio entre criadores de la zona, lo que ocasionó el desprendimiento masivo de criollos, considerados poco productivos delante de las prometedoras razas introducidas. Esta oportunidad fue bien aprovechada por el ganadero Prayones que fué formando su rebaño de cría, que teniendo en cuenta la zona de habitat lo denominó “*Criollo Pilcomayo*” (CP). En este trabajo presenta un resumen de las actividades de recuperación y conservación del CP, con énfasis en las gestiones realizadas por el propietario a nivel *In Situ* y *Ex Situ*, como también de los resultados de análisis genéticos que se realizaron. Cabe recordar que el CP es citado en el Informe-País de recursos zoogenéticos locales (PARAGUAY, 2004) como una de las cuatro poblaciones bovinas del Paraguay con características criollas.

MATERIALES Y MÉTODOS

Primeramente se formaron los lotes iniciales de criollos en el establecimiento del Sr. Eduardo Payones, ubicado a 125,5 km de la capital Asunción (sobre la ruta transchaco, en el departamento de Presidente Hayes, región Occidental), local de conservación *In situ* del bovino Criollo Pilcomayo (CP), posicionado en la misma zona agroecológica y edafoclimática donde habitaba este tipo de criollos, en el chaco sub húmedo. Se iniciaron los primeros tabajos de selección y descarte,

buscando siempre mantener el fenotipo criollo característico: presencia de cuernos y con tipo de inserción americana, cabeza grande, frente ancha, animales de porte medio a bajo, dóciles, rústicos, de coloración variada, variedad de colores y tonalidades, buena prolificidad y rusticidad. Posteriormente, lotes de animales seleccionados fueron trasladados a la Estancia San Carlos, en localidad de Guarambaré, región Oriental, a 40 km de Asunción. En dicho lugar, continuó el proceso de selección de acuerdo a las características mencionadas, y es, donde hasta la fecha, se encuentra el principal núcleo del CP, local de conservación *Ex Situ* y que presenta condiciones ambientales similares a su hábitat natural. En el 2006 se iniciaron trabajos de análisis genético para caracterización utilizando un panel de 27 marcadores microsatélites, 24 de ellos recomendados por la International Society of Animal Genetic y la Organización Mundial para la Alimentación y la Agricultura (ISAG/FAO). Así se obtuvieron datos sobre el perfil genético, análisis de diferenciación y de distancias entre individuos, estructura y variabilidad genética del CP. Apoyó en estos trabajos el Laboratorio de Genética Molecular Aplicada de la Universidad de Córdoba, España y la Red Científica CONBIAND. También fueron analizadas las relaciones con otras poblaciones criollas y razas transnacionales de América y Europa.

RESULTADOS Y DISCUSION

Según Bodó (1990) existen dos razones para conservar material zoogenético adaptado o nativo: a) el estado de amenaza de extinción; b) el mérito genético de la población. Igual a otros criollos, en el caso del bovino Criollo Pilcomayo (CP) se justifica su conservación por ambas razones, ya que hoy, el tamaño efectivo de la población está alrededor de las 1000 cabezas y el nivel de pureza de sus reproductores debe ser aún objeto de estudio. En la actualidad se conoce la existencia de dos lotes de CP, ambos del mismo propietario. La primera es de conservación *In Situ*, ubicado en el chaco sub húmedo. La segunda está en la zona de Nueva Italia, que es el núcleo *Ex Situ*. En el año 2003 existían entorno a 450 cabezas CP, de las cuales 35 eran reproductores machos y 360 eran vientres. En la actualidad, existe poco más de 1000 animales CP, donde alrededor de 800 son vientres con buen nivel de pureza. El CP pasó al nivel de situación de amenaza mantenida, por los trabajos realizados ultimamente. Las más numerosas son las vacas para vientres, que presentan porte medio, docilidad, rusticidad, con buenas características reproductivas para haciendas de cría. Estas vacas CP poseen excelente potencial para ser utilizadas en ambientes sub húmedos, en cruzamientos con otras razas especializadas, de tamaño medio, para criar terneros con buen desempeño productivo. Los reproductores machos se encuentran en desventaja, debido a las condiciones carniceras menos favorecidas que poseen delante a razas altamente mejoradas.

Fué detectada alta variabilidad genética entre individuos en el CP, una distancia importante con el otro criollo taurino paraguayo y muy reducida presencia de genes cebuínos en su estructura genética. Con valor óptimo de K5, el Criollo Pilcomayo tuvo un 92,3% de asignación correcta de individuos dentro de su propia agrupación genética (Martínez López *et. al.* 2009). Actualmente está en proceso de

análisis, muestras de otros 25 reproductores machos y hembras CP.

De esta manera, se viene intentando seguir las acciones estratégicas para recuperación y conservación de poblaciones locales en estado de riesgo, recomendadas por la FAO (1998), faltando aún las siguientes actividades: Censo total (si existe en otro lugar); programas de conservación a largo plazo, caracterización **morfológica** y productiva. Conocer datos productivos de la población criolla podría dar un impulso sustancial a la difusión de estos bovinos en su zona de cría, ya que en términos normales el ganadero analiza estos caracteres como criterio fundamental. Es importante la participación de instituciones de investigación, como ocurrió con el bovino *Pé-Duro* de Brasil (EMBRAPA, 2002) y con el Criollo Peruano (Rivas *et. al*; 2007), donde fueron realizados trabajos bastante completos en gestión de poblaciones. En el caso del Criollo Pilcomayo es necesario una asistencia urgente del gobierno nacional, por lo menos considerando al CP como genuino patrimonio genético bovino del Paraguay.

BIBLIOGRAFIA

- Bodó, I. 1990. *Methods and experiences with in situ preservation of farm animals*. In: FAO Anim. Prod. Adan Health. Paper N 80: 85-102.
- EMBRAPA. 2002. *Potencial Económico do Bovino Pé-Duro*. EMBRAPA, Meio-Norte. Ministerio da Agricultura PEcuaria e Abastecimento. Docum. 65. Julho, 2002
- FAO. 1998. *Razones que justifican la conservación de los animales domesticos*. Disponible en: www.fao.org/NEWS/1998/PDF/DAD-IS.PDF.
- Martínez López, O. R., Delgado, J. V., Martínez, A. M., Prayones, E. y S.B.P. Barbosa. 2009. *Estudio de la estructura genética del bovino Criollo Pilcomayo de Paraguay*. VII Simposio de Recursos Genéticos para América Latina y el Caribe. Chile.
- PARAGUAY. 2004. Informe País sobre la situación de los recursos zoogenéticos del Paraguay. Ministerio de Agricultura y Ganadería; Viceministerio de Ganadería. Asunción, Paraguay.
- Pereira, J. A. C., Hoyos, R. y P. Rojas. 2009. *Conservación ex situ de Ganado bovino criollo Yacumeño en el trópico boliviano*. IX Simposio Iberamericano sobre Conservación y Utilización de recursos Zoogenéticos. Palmira, Colombia, 2009.
- Rivas, E., Veli, E., Aquino Y., Rivas, V. Pastor, S. y R. Estrada. 2007. *Acciones para la caracterización del bovino criollo peruano (Bos taurus)*. Animal Genetic Resource Information (AGRI), 2007, 40: 33 – 42.

LA RINOTRAQUEITIS INFECCIOSA BOVINA, UNA AMENAZA PARA LOS BOVINOS LECHEROS DE CHIPILO, ATZOMPA, PUEBLA, MÉXICO

Roberto Reséndiz Martínez¹, Hernández Zepeda J. Santos^{*2}, Pérez Bandala Juan Carlos³, Caicedo Rivas Ricardo⁴ Sonia Emilia Silva Gómez² y Ricardo Pérez Avilés²

RESUMEN: En México, la Rinotraqueítis Infecciosa Bovina (RIB) es una de las enfermedades Infecciosas de gran importancia en los hatos lecheros, pues en la mayoría de los animales transcurre en forma subclínica; tiene como principal característica el aborto y como consecuencia la pérdida de la cría y la lactancia, afectando los parámetros reproductivos y productivos e incrementando notablemente las pérdidas económicas. El objetivo de la investigación fue evaluar el riesgo de la IBR mediante el indicador de prevalencia. Para ello se tomaron muestras sanguíneas de 1000 animales de Chipilo (Atzompa, Puebla, México) y se procesaron en la FMVZ-BUAP, corriéndose la prueba de ELISA. En el 66 % de las muestras estudiadas se detectaron anticuerpos contra el virus de la rinotraqueítis infecciosa bovina (HVB-1), agente causal de la IBR, esto significa que estos animales fueron expuestos al virus en algún momento de su vida reproductiva.

Palabras clave: Bovinos lecheros, Recursos Zoogenéticos.

ABSTRACT: In Mexico, the Infectious Bovine Rhinotracheitis (IBR) is one of the most worldwide infectious diseases of great importance in the dairy herds, in the majority of the animals it passes as a subclinical form; it has as a mayor feature the abortion, and as consequence the loss of the offspring and the lactation, affecting the reproductive and productive parameters and increasing notably the economic losses. The aim of the investigation was to evaluate the risk of the IBR by means of the indicator of prevalence. For it there took blood samples of 1000 Chipilo's animals (Atzompa, Puebla, Mexico) and were processed in the FMVZ-BUAP, and the ELISA's test was performed. In 66 % of the studied samples antibodies were detected against the virus of the Infectious Bovine Rhinotracheitis (VHB-1), causal agent of the IBR, this means that these animals were exposed to the virus in some moment of his reproductive life.

Key words: Dairy Cattle, Zoogenetic resources.

INTRODUCCIÓN

La Rinotraqueitis infecciosa bovina (IBR) es causada por un virus herpes bovino tipo 1 (BHV-1), es un miembro del género *Varicellovirus* en la subfamilia *alphaherpesviridae*, la cual pertenece a la familia *Herpesviridae*. El BHV-1 también causa vulvovaginitis pustular, abortos, balanopostitis, conjuntivitis, enteritis, enfermedad generalizada en becerros y encefalitis (OIE, 2008). La IBR es también conocida como nariz roja o rinitis necrótica es una enfermedad infecciosa, muy contagiosa, de curso agudo, que afecta a los bovinos en primer lugar, a porcinos,

¹Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, BUAP, ²DUDESU-ICUAP, Posgrado en Ciencias Ambientales, ³Universidad Realística de México, ⁴Escuela de Biología-BUAP jshdez4@yahoo.com.mx

caprinos y cérvidos. Aunque se considera una enfermedad de distribución mundial, la mayoría de los casos se han diagnosticado en América, África y Europa. Sin embargo, en varios países de este último continente se ha logrado erradicar. Tiene diferentes cuadros de presentación, aunque predomina el respiratorio. Es más frecuente observar esta enfermedad en el ganado lechero debido a las condiciones de estabulación en que se tienen, sobre todo en el caso de la presentación respiratoria. En lo concerniente al ganado productor de carne, es más común encontrar la forma genital, relacionada sobre todo con problemas reproductivos. (IBR, 2010, Hirsch DC, Chung YZ. 1999, OIE, 2008)

El objetivo de la investigación fue evaluar el riesgo de la IBR mediante el indicador de prevalencia, ello tomando en consideración a la enfermedad como una amenaza para los bovinos lecheros de Chipilo, Atzompa, Puebla, México.

MATERIALES Y METODOS

Animales. Se muestrearon 1000 bovinos criollos hembras, destinados a la producción de leche. Los animales pertenecen a Chipilo, zona de alta producción lechera que esta enclavada en la zona metropolitana del Estado de Puebla. La obtención de la muestra se realizo por venocentesis yugular y/o coccígea para la obtención de 5 mL de sangre y se dejaron reposar para la obtención del suero. Las muestras fueron refrigeradas para su subsecuente estudio por la prueba de ELISA. La prueba de ELISA (enzyme linked immunosorbent assay) que se utilizo fue Herdchek BHV-1, la cual es una prueba indirecta. La prueba de ELISA es la prueba serológica que mas se usa para la detección de anticuerpos debido a su confiabilidad, aunado a que es una prueba barata y se aplica para conocer la situación sanitaria de grandes poblaciones de animales, las pruebas serológicas son las mas usadas para conocer la seroprevalencia en estudios epidemiológicos.(OIE 2008)

RESULTADOS Y DISCUSION

Los resultados indican una prevalencia de IBR de 66% IBR en el hato lechero de estudio. La prueba de ELISA es un buen indicador para altas poblaciones de animales. Pérez (2009) encontró una seroprevalencia de 34% en municipios de la



Sierra Nororiental del Estado de Puebla. Lo que indica que la IBR esta presente en la mayor parte del Estado de Puebla. La alta prevalencia que presenta la zona de Chipilo se puede deber al manejo ya que la IBR se presenta con mayor frecuencia en ganado lechero. La Rinotraqueitis Infecciosa Bovina se encuentra en la lista número 2 en la cual se enlistan las enfermedades de alto impacto en la ganadería nacional y es de reporte inmediato obligatorio (SAGARPA 2007). Una de las estrategias para la erradicación de una enfermedad es llevar a cabo actividades como son: reporte, cuarentena, vacunación, entre otras. Actualmente en México no se cuenta con una campaña para el control y la erradicación de esta enfermedad.

CONCLUSIONES

Se concluye que el VHB-1 está presente en los bovinos de la junta auxiliar de Chipilo, Municipio de Atzompa, Puebla-México con una prevalencia del 66 %,

La junta auxiliar de Chipilo, es una cuenca lechera de gran potencial para el desarrollo pecuario del estado de Puebla, por lo que los resultados indican que RIB es una amenaza para los bovinos y para su producción lechera, de tal forma que esta investigación podría servir de base para determinar la presencia de este virus y contribuir a mejorar el estado sanitario de esta importante población de ganado bovino.

BIBLIOGRAFIA

- Rinotraqueitis infecciosa bovina. Disponible en: _fmvzenlinea.fmvz.unam.mx/mod/resource/view.php?inpopup=true&id. (Consultado el 3 de Julio de 2010)
- Hirsch DC, Chung YZ. 1999. Veterinary microbiology. Blackwell Science
- OIE. Manual of diagnostic test and vaccines for terrestrial animals (mammals, birds and bees). 2008. Sixth edition. Volume II.
- Murphy FA, et al. veterinary virology. A print of Elsevier. Third edition.
- Pérez BJC, Soto GJR. 2009. Estudio serológico de la Rinotraqueitis infecciosa bovina, diarrea viral bovina, virus respiratorio sincitial bovino y parainfluenza -3 en la sierra norte y oriente del estado de Puebla. Tesis de licenciatura. Benemérita universidad autónoma de Puebla.
- SAGARPA. 2007. Acuerdo mediante el cual se enlistan las enfermedades y plagas de los animales, exóticas y endémicas de notificación obligatoria en los Estados Unidos Mexicanos.

ANÁLISIS DEMOGRÁFICO DE LA RAZA BOVINA MALLORQUINA

Sergio Nogales^{1*}; Esperanza Camacho²; Mayra Gómez¹; Gabriel Puigserver³; Bartomeu Lliteres³; Agueda Pons⁴ y Juan Vicente Delgado¹

RESUMEN: La raza bovina Mallorquina, es una de los dos integrantes de la especie bovina en el archipiélago balear. Los cambios sociales en la región provocaron una enorme retracción de la raza a lo largo del siglo pasado, hasta situarla en una situación crítica, con 10 hembras y 1 macho de censos totales. Desde principios de los años 80 se ha implantado un programa de conservación y promoción de la raza que ha resultado con gran éxito, al llevar la población hasta los censos de 345 hembras y 19 machos actuales. Para la actualización del programa de conservación de la raza ha sido necesario estudiar los parámetros demográficos más significativos de la población, resultados que se exponen en el siguiente trabajo. Se ha obtenido un tamaño efectivo de la población de 72, con un ratio sexual de 18, valores que han proyectado unas tasas de incremento esperado de la consanguinidad por generación de 0,0069. Teniendo en cuenta los intervalos generacionales, de 6,82 para hembras y 6 para machos, la esperanza de incremento de consanguinidad por año ha quedado cifrada en 0,001, con lo que se concluye que la gestión del programa de conservación, se ha llevado a cabo de una manera correcta ya que serían necesarios 126 años para alcanzar niveles de endogamia del 12% – 14%. Si bien, no podemos olvidar la consanguinidad subyacente que posee esta población después de pasar un cuello de botella tan importante como el que sufrió a finales del pasado siglo. Otros datos importantes resultaron el 11,81% de tasa de reposición que apunta una cierta expansión de la raza, y la longevidad productiva de unos 15 años, que pone de manifiesto la utilización durante mucho tiempo de los reproductores más destacados.

PALABRAS CLAVE: Conservación, análisis poblacional, demografía.

ABSTRACT: Mallorquina cattle breed is one of the two members of the Bovine specie in the Balearic Archipelago. Social changes in the region produced an enormous retraction of the breed along the past century, until locating in a critical situation, with only 10 females and 1 male as total census. At the beginning of the eighties a successful programme of conservation and promotion of the breed have been implanted, taking the population to present census of 345 females and 19 males. To update the conservation program of the breed the study of its most relevant demographic parameters has been necessary, which results have been pointed out in the present paper. An effective size of the population of 72 has been obtained, with a sex ratio of 18 females by male. These values point out levels of expected increasing of inbreeding by generation of 0,0069. Taking into account the generation intervals, 6,82 years in females and 6 years en males, the expected increasing of inbreeding by year was fixed in 0,001, concluding a right genetic management of the population inside the conservation program. 126 generations would be necessary to reach dangerous levels of inbreeding between 12-14%. Anyway, the subagent inbreeding of this population could not be forgotten after its crossing of the important bottleneck of the last century. Other important data were the rate of replacement of 11,81%, which is pointing out a certain expansion; and the productive longevity around 15 years, which remarks the use for long periods of the most important reproducers

¹Departamento de Genética, Universidad de Córdoba. Correo electrónico: seio21@hotmail.com; ²IFAPA Centro Alameda del Obispo, Consejería de Agricultura y Pesca, Junta de Andalucía; ³Asociación de Criadores de Ganado Bovino de Raza Mallorquina; ⁴Instituto de Biología Animal de Balears

INTRODUCCIÓN

La raza bovina Mallorquina formaba parte del paisaje y la cultura de la isla de Mallorca hasta el siglo pasado. Sin embargo, el cambio social que se produjo estuvo a punto de hacerla desaparecer. La revalorización de otros productos agrarios, así como la eliminación de los animales en las labores de labranza, y como no, el impacto de la globalización y el libre mercado, fueron causas más que suficientes para llegar incluso a darla como extinguida. En las últimas décadas, ha crecido la preocupación por la pérdida de la cultura y el patrimonio histórico, y a la vez hay una creciente inquietud por la búsqueda de sistemas de producción sustentables y producciones animales en equilibrio con el medio ambiente. Esto ha provocado que aumente el interés por las razas locales, y que, a principios de los años 80, un grupo de personas apostara por salvar esta raza bovina (Puigserver y Lliteres, 2000). En el trabajo actual, a partir del análisis demográfico, pretendemos examinar el trabajo realizado en los años posteriores, y conocer el estado actual de la estructura poblacional, así como su dinámica. (Gutiérrez y cols., 2003).

MATERIALES Y MÉTODOS

Para la realización de este trabajo se empleó la base de datos del Libro Genealógico de la raza. En primer lugar se llevó a cabo el cálculo de la pirámide de edades para ambos sexos y para la población total, y los intervalos generacionales, IG (Van der Werf, 2000). Posteriormente, se obtuvieron las tasas de remplazo, T , resultantes del cociente: número de animales de un año entre número total de animales; y el ratio sexual. Así mismo, se calcularon el tamaño efectivo de la población, N_e (Falconer y Mackay, 1996), y los incrementos de consanguinidad, ΔF , por generación, $1/2N_e$, y por año, $\Delta F_{\text{generación}}/IG$.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la tabla 1 pueden observarse los resultados obtenidos al calcular la pirámide de edades. El censo actual de la raza es de 364 animales, 345 hembras y 19 machos. En el caso de las reproductoras observamos una tendencia al incremento de animales, lo que se deduce también al establecerse la tasa de remplazo en 12,17. Los intervalos generacionales registrados son de 6,82 y 6 para hembras y machos respectivamente.

La gran diferencia entre los censos de ambos sexos se refleja perfectamente en el ratio sexual que resulta 18. Esto conduce a obtener el tamaño efectivo de la población, que es de 72 animales. De esta forma, la raza se clasifica, según la FAO (1997), como una población en situación de "peligro-mantenida", ya que existe un programa de conservación activo. Sin embargo, esto último advierte del riesgo existente aún después de tantos años de trabajo para salvaguardar la existencia de la raza. Teniendo en cuenta los resultados expuestos anteriormente, y suponiendo que las condiciones desde el punto de vista reproductivo fueron las ideales, el incremento de consanguinidad por generación sería 0,69% (0,0069), y por año de 0,10%

**XI SIMPOSIO IBEROAMERICANO SOBRE CONSERVACIÓN Y UTILIZACIÓN DE RECURSOS
ZOOGENÉTICOS**

Tabla 1. Pirámide de edades, intervalos generacionales y tasa de reposición para cada sexo y el total de la población

EDAD (años)	HEMBRAS	MACHOS	TOTAL
1	42	1	43
2	38	1	39
3	31	2	33
4	16	4	20
5	30	1	31
6	27	4	31
7	19	1	20
8	20	2	22
9	27	0	27
10	17	1	18
11	14	0	14
12	15	0	15
13	19	1	20
14	10	1	11
15	8	0	8
16	3	0	3
17	1	0	1
18	1	0	1
19	5	0	5
20	1	0	1
21	1	0	1
Censos	345	19	364
Intervalo Generacional	6,82	6	6,78
Tasa de remplazo	12,17	5,26	11,81

(0,001), de lo que se deduce que para llegar al 12-14% de tasa de consanguinidad, en la que se calcula comienzan los efectos de depresión consanguínea, harían falta 126 años.

CONCLUSIONES

A pesar de que a priori los resultados pudieran parecer negativos, sobre todo en lo que concierne a la situación de peligro en la que se encuentra la raza, se puede observar que las medidas tomadas en el programa de conservación están surtiendo los efectos buscados. Se torna necesaria realizar una campaña de difusión de la raza y sus productos para poder ampliar los censos, aunque dada la situación económica mundial, y la de la agricultura a nivel europeo nos encontramos con una muralla que sin duda nos depara un duro trabajo en el futuro.

BIBLIOGRAFIA

Falconer, D.S.; Mackay, T.F.C. 1996. Introduction to quantitative genetics. 4th Ed. Longman. Essex, England.

XI SIMPOSIO IBEROAMERICANO SOBRE CONSERVACIÓN Y UTILIZACIÓN DE RECURSOS
ZOOGENÉTICOS

- FAO, UNEP, Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. ED. Beate D. Scherf. TR. Ricardo Alberio. 1997. Lista Mundial de Vigilancia para la Diversidad de los Animales Domésticos. Ed. FAO, Roma. Pp: 777.
- Gutiérrez, J.P., J. Altarriba, C. Díaz, R. Quintanilla, J. Cañón, y J. Piedrafita. 2003. Pedigree analysis of eight Spanish beef cattle breeds. *Genet. Sel. Evol.*, 35: 43-63.
- Puigserver, G. y B. Lliteres. 2000. Proceso de recuperación de una agrupación racial de bovinos de Mallorca. *Arch. Zootec.* 49: 71-76.
- Van der Werf, J.H.J. 2000. Livestock straight breeding system structures for the sustainable intensification of extensive grazing systems. In: Workshop on developing breeding strategies for lower input animal production environments. Ed. S. Galal, J. Boyazoglu e K. Hammond. ICAR Technical Series, nº3: 105-178.

ESTUDO DA ENDOGAMIA NO REBANHO DE BOVINO PÉ-DURO DA ESTAÇÃO EXPERIMENTAL LAGOA BONITA – PB: RESULTADOS PRELIMINARES

Rocha¹, L. L.; Costa², R. G.; Ribeiro³, M.N.; Jurado⁴, J. M. L.; Medeiro², R. G.

RESUMO: A estrutura genética de uma população fornece importantes subsídios para o entendimento da dinâmica dos seus processos evolutivos. Estudar a endogamia dentro de um rebanho é importante para o controle eficaz dos acasalamentos e diminuição dos seus efeitos negativos como a depressão endogâmica. Conhecer o tamanho efetivo, parentesco médio e intervalo de gerações são parâmetros essenciais para a gestão genética adequada de populações, principalmente naquelas localmente adaptadas. Objetivou-se avaliar o grau de ameaça da população com base em número efetivo de fundadores e ancestrais, consangüinidade e parentesco médio bem como intervalo de gerações. Os dados foram provenientes das fichas de pedigree dos animais do núcleo de conservação de bovinos da raça Pé-Duro, mantidos na estação experimental Lagoa Bonita – INSA, Paraíba. As análises do pedigree foram realizadas pelo programa ENDOG v. 4.6. Verificou-se a média da endogamia das gerações completas, coeficiente médio de endogamia em toda população (F) e para os animais endogâmicos (% F_{End}), porcentagem de indivíduos endogâmicos (%_{End}), coeficiente de parentesco médio (PM) e o intervalo de geração (IG). O tamanho efetivo da população fundadora (f_e) foi de 18,14%. Os valores de F, %_{End}, %F_{End} e PM foram 1,9, 1,49, 12,50 (média 6,43) e 9,93, respectivamente, na primeira geração. Os resultados indicam tendência de aumento da consangüinidade na população estudada. Com relação à média do IG, verificaram-se valores de 3,5 anos, valores estes determinados para linha mãe-filha e mãe-filho, o que indica certo controle quanto ao intervalo de gerações para esta linha no rebanho. Um dos fatores para o aumento da consangüinidade é a manutenção dos reprodutores por mais tempo e a não introdução de outros reprodutores no rebanho. Em rebanhos alvo de conservação é importante aumentar o intervalo de gerações, porém maior critério é exigido quanto ao manejo reprodutivo para evitar acasalamentos consanguíneos. Há necessidade de ampliar a base genética, pela introdução de novos animais (machos e fêmeas) de forma a atingir número efetivo mínimo de 50, conforme recomendações da FAO, contornando o efeito fundador e perda de variabilidade.

Palavra-chave: Coeficiente de endogamia, Intervalo de Geração, Consanguinidade

RESUMEN: La estructura genética de una población se constituye en una herramienta de gran importancia para el entendimiento de la dinámica que rige sus procesos evolutivos. El estudio de la consanguinidad de un rebaño es importante para conseguir un control eficaz de los cruzamientos y disminuir sus efectos negativos subsecuentes como es el caso de la depresión endogámica. Conocer el tamaño efectivo, el parentesco medio y el intervalo generacional, son parámetros de gran importancia para una gestión genética adecuada de las poblaciones, especialmente de aquellas con carácter local. El objetivo del presente trabajo es evaluar el grado de amenaza de la población en base al número efectivo de fundadores y ancestros, consanguinidad y parentesco medio, así como a través del intervalo generacional. Los datos utilizados en el análisis proceden de las fichas genealógicas de los animales pertenecientes al núcleo de conservación de bovino de la raza Pie Duro, mantenidos en la estación experimental de Lagoa Bonita-INSA, en el estado de Paraíba. Los análisis del pedigrí fueron realizados mediante la utilización del programa ENDOG versión 4.6. Fue estimado el coeficiente medio de consanguinidad de toda la población (F) así como para los animales endogámicos (% F_{End}), el

¹ Bolsista/CNPq - INSA- Irocha@insa.gov.br; ² UFPB – INSA; ³ Departamento de Zootecnia /UFRPE; ⁴Diputación de Córdoba/España

XI SIMPOSIO IBEROAMERICANO SOBRE CONSERVACIÓN Y UTILIZACIÓN DE RECURSOS ZOOGENÉTICOS

porcentaje de individuos consanguíneos ($%_{\text{End}}$), el coeficiente de parentesco medio (PM) y el intervalo generacional (IG). El tamaño efectivo de la población fundadora (f_e) fue de 18,14%. Los valores de F , $%_{\text{End}}$, $%F_{\text{End}}$ y PM fueron de 1,9, 1,49, 12,50 (media 6,43) y 9,93, respectivamente, en la primera generación. Los resultados obtenidos ponen de manifiesto una tendencia hacia el incremento de consanguinidad de la población estudiada. En relación a la media de IG, se hallaron valores de 3,5 años, valores éstos determinados para la línea madre-hija y madre-hijo, lo hace indicar la existencia de un adecuado control de intervalo generacional para esta línea del rebaño. Uno de los factores que contribuye a este incremento de consanguinidad es el mantenimiento durante más tiempo de los reproductores y la introducción de nuevos reproductores en el rebaño. En los rebaños objeto de conservación resulta de gran importancia el incremento del intervalo generacional, sin embargo adquiere si cabe mayor importancia un adecuado manejo reproductivo, con la finalidad de evitar los cruzamientos consanguíneos. Se hace necesario por tanto ampliar la base genética mediante la introducción de nuevos animales (machos y hembras), de forma que se alcance un tamaño efectivo mínimo de 50, según las recomendaciones de la FAO, controlándose además el efecto fundador y la pérdida de variabilidad.

Palabras clave: Coeficiente de endogamia, intervalo generacional, consanguinidad.

INTRODUÇÃO

O estudo da estrutura genética fornece importantes subsídios para o entendimento da dinâmica de uma população. O conhecimento da endogamia dentro de um rebanho é importante para que medidas venham a ser tomadas evitando-se acasalamentos indesejáveis e a depressão endogâmica, principalmente no que se refere à população localmente adaptadas ao ambiente onde se encontram.

O bovino pé-duro é considerado descendente dos bovinos trazidos no período da colonização do Brasil, considerados animais adaptados as condições climáticas do Nordeste brasileiro, considerados patrimônio histórico e cultural do país (Carvalho, 2000), estão ameaçadas de extinção, assim como muitas raças locais em diversos países.

O Instituto Nacional do Semiárido (INSA) possui um rebanho bovino de pé-duro na Estação Experimental Lagoa Bonita, localizada em Campina Grande, Paraíba, de 110 animais, que têm sido avaliados quanto às características produtivas. Estudos sobre a variabilidade genética e estrutura dessa população ainda não foram realizados sendo essenciais para se definir estratégias de gestão genética para a população.

O presente trabalho teve como objetivo avaliar o grau de ameaça da população com base em número efetivo de fundadores e ancestrais, consangüinidade e parentesco médio bem como intervalos de geração. Essas informações poderão ser úteis para nortear um plano de gestão genética para a população.

MATERIAIS E MÉTODOS

Os dados foram oriundos das fichas de pedigree do núcleo de conservação de bovinos da raça Pé-Duro, mantidos na estação experimental Lagoa Bonita – INSA. Totalizando 126 animais para realização do estudo, incluindo os animais que deram origem ao plantel, provenientes da EMBRAPA Meio-Norte, doadora dos primeiros animais da estação, por meio de comodato. A análise do pedigree foi realizada pelo

programa ENDOG v. 4.6 (Gutiérrez e Goyache, 2005). Os parâmetros avaliados no rebanho foram: coeficiente de endogamia (F), média de consangüinidade, tamanho efetivo da população (Ne) dado por $Ne = 1 / (2\dot{A}F)$, o parentesco médio (PM ou CR) por geração, que é uma medida da endogamia em toda a população, levando-se em consideração os coeficientes de endogamia e de parentesco, sendo utilizado como índice para manutenção do estoque genético inicial e cálculo do tamanho efetivo de fundadores (f_e) na população. O f_e é obtido por: $f_e = 1 / (q_k^2)$, onde q_k é a probabilidade do gene ser originado do fundador k . Foi realizado também o cálculo do intervalo de geração e da idade média dos pais quando nascem suas progênes

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O tamanho efetivo da população fundadora (f_e) foi de 18,14%. Os valores de endogamia para os animais com todo o seu pedigree (geração completa) encontram-se na tabela 1, onde se verifica o coeficiente de endogamia médio, o coeficiente de parentesco médio (PM) e a porcentagem de indivíduos endogâmicos. Observa-se que houve aumento destes parâmetros ao longo das gerações, como pode ser visto na figura 1. No PM observa-se aumento considerável de 2,45 para 9,93, evidenciando alto uso de acasalamento consangüíneos por falta de um plano de gestão. Isso é comum em rebanhos pequenos e Faria também verificou situação semelhante em estudo com a raça Sindi. A oscilação no N_e é reflexo da variação no coeficiente médio de endogamia entre as gerações, uma vez que o N_e é calculado em função da taxa de endogamia ($\dot{A}F$). Na tabela 2 estão apresentados o intervalo de geração (IG) e a idade média dos pais quando nascem os filhos (IMPF). A média para o IG foi de 3,5 anos, com valores determinados para linha mãe-filha e mãe-filho. Ao considerar o IMPF, com média de 7,51 anos, verifica-se maior valor para a linha pai-filha (Tabela 2). Poggian (2008) estudando bovinos da raça Guzerá encontrou média de IG de 7,48 na linha paterna e 7,28 na linha materna, valores abaixo dos encontrados no rebanho estudado cuja média foi de 7,73 para a linha paterna e de 7,39 para a linha materna. Para rebanhos alvo de programas de melhoramento clássico onde a meta principal é ganho genético nas características de interesse esse valor é alto e seria indicativo de falta de plano de gestão genética adequado. No entanto, um rebanho de conservação como é o caso do rebanho estudado, é interessante manter o IG alto, pois com isso se garante a manutenção da genética de origem. Nesses casos apenas deve-se ter o cuidado maior com controle da consangüinidade, pois os riscos aumentam muito e os acasalamentos devem ser

Tabela 1. Média da endogamia das gerações completas traçadas, número indivíduos por geração (N°), coeficiente de endogamia médio (F), porcentagem de indivíduos endogâmicos (%_{End}), coeficiente de endogamia médio (% F_{End}), coeficiente de parentesco médio (CR) e tamanho efetivo da população (Ne)

Gerações	N°	F (%)	% _{End}	% F _{End}	PM (%)	Ne
0	59	0	-	-	2,45	-
1	67	1,9	1,49	12,50	9,93	268
Total/Média	126	0,1	-	6,43	-	-

XI SIMPOSIO IBEROAMERICANO SOBRE CONSERVACIÓN Y UTILIZACIÓN DE RECURSOS ZOOGENÉTICOS

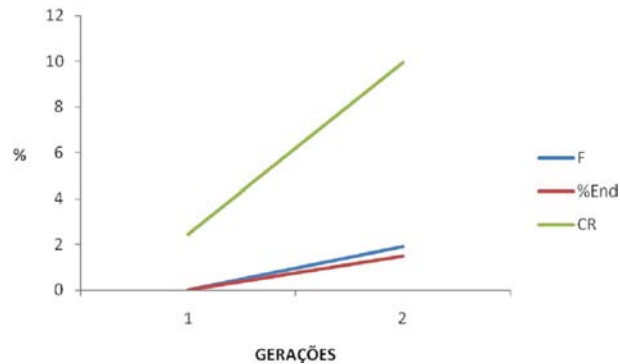


Figura 1. Coeficiente de endogamia médio (F), coeficiente de Parentesco Médio (PM) e porcentagem de indivíduos endogâmicos (%End)

Tabela 2. Intervalo de geração (IG) e idade média dos pais quando nascem os filhos (IMPF)

	I		N	IMPF	
	N	d		ID	d
Pai-filho	0	0	30	7,676	0,603
Pai-filha	0	0	37	7,781	0,698
Mãe-filho	1	3,547	37	7,560	2,783
Mãe-filha	21	3,531	58	7,218	3,778
Total/Média	22	3,531	162	7,509	2,648

N = número de indivíduos; I = intervalo; ID = idade média dos pais; d = desvio

monitorados com maior eficiência.

CONCLUSÕES

O estudo permite concluir que o rebanho de bovinos Pé-Duro do INSA está sob ameaça notadamente pelo fato de existirem poucos animais da raça, e os existentes não são puros. Medidas preventivas devem ser adotadas para minimizar os efeitos da endogamia nas próximas gerações. Como sugestões, as medidas em curto prazo são as introduções de novos reprodutores (da mesma raça) e definições de um plano de gestão para controle dos acasalamentos, a médio e longo prazo.

BIBLIOGRAFIA

- Carvalho, J. H. (2000). Ganado "pé-duro", un instrumento contra la desertificación em el Nordeste brasileño? *Boletín de Ilea*. 2p.
- Cockerham & Weir. Faria, F. J. C.; Vercesi Filho, A. E.; Madalena, F. E.; Josalkian, L. A. (2004). Estrutura genética da raça Sindi no Brasil. *Rev. Bras. Zoot.* v. 33, n. 4, p. 852-857.
- Gutiérrez, J. P.; Goyache, F. (2005). A note on ENDOG: a computer program for analyzing pedigree information. *Journal of Animal Breeding and Genetics*, n. 122, p. 378-386.

XI SIMPOSIO IBEROAMERICANO SOBRE CONSERVACIÓN Y UTILIZACIÓN DE RECURSOS
ZOOGENÉTICOS

Poggian, C. F. (2008). *Variabilidade genética e endogamia na população Guzerá sob seleção para produção de leite*. Dissertação de Mestrado. 60 p. Universidade Federal de Juiz de Fora. Juiz de Fora – MG. 2008.

DIFERENTES PROTOCOLOS COM PROGESTERONA NA SUPEROVULAÇÃO DE VACAS DO GRUPAMENTO GENÉTICO CURRALEIRO/PÉ-DURO

Heitor Castro Alves Teixeira^{1,2,a}; Normandes Vieira do Nascimento¹;
Arthur da Silva Mariante¹, Alexandre Floriani Ramos^{1*}

INTRODUÇÃO

As raças localmente adaptadas, como o gado Curraleiro/Pé-duro, são formadas por animais reconhecidamente domesticados que já estão a um longo período sob a ação da seleção natural em determinados ambientes. O bovino Curraleiro/Pé-duro possui, como principal característica, adaptação ao clima semi-árido, caracterizado por altas temperaturas e baixa disponibilidade de alimento.

O Brasil tem uma enorme experiência na reprodução assistida de seu rebanho bovino comercial, e dois protocolos de superestimulação ovariana foram desenvolvidos, para animais *Bos taurus* (P36) e *Bos indicus* (P24). Tendo em vista que o Banco Brasileiro de Germoplasma Animal (BBGA) possui um número reduzido de embriões estocados de bovinos naturalizados brasileiros, torna-se necessário o estudo da resposta desses animais a programas de superovulação para coleta de embriões.

Desta forma, o objetivo deste trabalho foi avaliar a resposta superestimulatória e a produção embrionária de matrizes do grupamento genético Curraleiro/Pé-duro utilizando os protocolos P24 e P36, visando promover o incremento de embriões desta população no BBGA.

MATERIAIS E MÉTODOS

Doze vacas Curraleiras, originárias do rebanho de conservação da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, foram divididas aleatoriamente em três grupos experimentais: Controle, P24 e P36, em um delineamento experimental *cross-over*. Todas as doadoras tiveram o estro sincronizado e no quinto dia do ciclo estral as doadoras dos grupos P24 e P36 receberam implante intravaginal de progesterona e 2mg de benzoato de estradiol. A partir do nono dia do ciclo estral todas as doadoras receberam 133 mg de FSHp em oito doses decrescentes de 12 em 12 horas, com duas doses de 150µg de D-cloprostenol junto com a quinta e a sexta doses de

¹Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, Brasília, Brasil; ²Universidade de Brasília, Brasília, Brasil; ^aBolsista CAPES/UnB; *aleframos@cenargen.embrapa.br

FSH

Os tratamentos P24 e P36 diferiram em relação ao momento da retirada do implante de progesterona, 24h ou 36h após a primeira aplicação de D-cloprostenol. Todas as doadoras receberam 25µg de lecorelina no décimo terceiro dia do ciclo estral, com as inseminações realizadas 12 e 24 horas após. A coleta dos embriões foi feita sete dias após a primeira inseminação artificial.

A avaliação dos ovários foi realizada, por ultrassonografia, no momento da administração da primeira e oitava doses de FSH, dois dias após a inseminação artificial e no momento da coleta dos embriões.

Os resultados de resposta superestimulatória e da coleta dos embriões foram avaliados quanto à normalidade pelo teste de Lilliefors e à homoscedasticidade pelo teste de Cochran e analisados por meio de análise de variância e teste de Duncan ao nível de significância de 5%.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Não houve diferença ($P>0,05$) no número de folículos na emergência da onda (16,33±8,81; 16,08±7,66 e 17,17±9,54), na resposta superestimulatória (12,58±6,17; 14,17±7,41 e 15,75±7,59), no número de folículos não ovulados (3,67±2,8; 2,75±2,05 e 3,92±3,09) e no número de corpos lúteos (11,25±5,82; 12,33±5,57 e 11,92±5,40) entre os tratamentos Controle, P24 e P36 respectivamente.

A resposta superestimulatória alcançada neste Experimento diferiu da descrita por Nasser (2006) em vacas *Bos indicus* e por Bó et al. (1996) utilizando animais *Bos taurus*. O grupamento genético Curraleiro/Pé-duro originário das raças Mirandesa em Portugal (Rodrigues, 1981) e Alistana-Sanabresa na Espanha (Belda, 1984), que passaram por seleção natural, apresentam alta eficiência reprodutiva, de 1 bezerro/vaca/ano (Mariante et al., 1999), entretanto, não se conhece a resposta fisiológica destes animais a tratamentos superestimulatórios, seja do Curraleiro/Pé-duro, ou das raças de origem. Talvez seja possível que estes animais apresentem resposta distinta do que animais comerciais aos hormônios administrados, sendo diferente o limiar de ação hormonal, quantidade de folículos recrutados por onda folicular, tamanho dos folículos dominantes ao fim da superestimulação, entre outros.

A quantidade de folículos não ovulados, de corpos lúteos no momento da coleta, bem como a taxa de ovulação foram semelhantes entre os tratamentos, possivelmente devido à indução da ovulação com análogo de GnRH ter sido realizada no mesmo momento em todos os grupos experimentais.

Os resultados de produção embrionária foram: número de estruturas totais (5,4±3,8^b; 8,3±5,8^a; 7,5±4,3^{ab}), número de estruturas viáveis (3,4±3,8^b; 5,3±4,1^a; 5,5±3,8^a), número de estruturas congeláveis (2,8±3,4^a; 3,8±2,8^a; 4,5±3,3^a) e número de estruturas inviáveis (2,1±2,5^a; 2,9±2,7^a; 2,0±2,4^a) nos tratamentos Controle, P24 e P36 respectivamente.

Diferentes estudos mostram respostas de produção embrionária distintas quando se utilizam protocolos P24 e P36 para animais *Bos taurus* ou *Bos indicus* (Baruselli et al., 2006; Martins, 2007). Segundo Egito et al. (2007), o grupamento Curraleiro/Pé-duro encontra-se geneticamente entre as raças Jersey e Holandesa (*Bos taurus*) e as raças Nelore, Gir e Guzerá (*Bos indicus*), mas com maior proximidade das raças taurinas. Independente disto, ambos os tratamentos foram melhores que o grupo Controle, seja estatisticamente ou em uma pequena diferença numérica, comprovando que os protocolos P24 e P36, sem observação de estro, são capazes de produzir mais embriões em vacas Curraleiras/Pé-duro. Neste Experimento, as vacas Curraleiras/Pé-duro revelaram que fisiologicamente apresentam uma resposta a protocolos de superovulação e coleta de embriões mais próxima a de animais taurinos do que zebuínos.

CONCLUSÕES

As vacas do grupamento genético Curraleiro/Pé-duro se apresentaram fisiologicamente mais próximas de animais taurinos quanto à resposta superovulatória e produção embrionária. Os resultados sugerem que seria mais indicado o uso dos protocolos de superovulação P24 ou P36 do que protocolos sem utilização de implante de progesterona em vacas Curraleiras/Pé-duro.

Entretanto, devido a maior proporção entre estruturas congeláveis e totais alcançada com o uso do protocolo P36, sugere-se que este protocolo pode ser o mais indicado quando se visa o enriquecimento de bancos de germoplasma.

BIBLIOGRAFIA

- Baruselli, P.S.; Filho, M.S.F.; Martins, C.M.; Nasser, L.F.; Nogueira, M.F.G; Barros, C.M.; Bó, G.A. Superovulation and embryo transfer in *Bos indicus* cattle. *Theriogenology*, v.65, p.77-88, 2006.
- Belda, A.S. Razas Bovinas Españolas. Madrid: Corazón de Maria, 1984. 878p.
- Bó, G.A.; Adams, G.P.; Pierson, R.A.; Mapletoft, R.J. Effect of progestogen plus E-17b treatment on superovulatory response in beef cattle. *Theriogenology*, v.45, p.897-910, 1996.
- Egito, A.A.; Paiva, S.R.; Albuquerque, M.S.M.; Mariante, A.S.; Almeida, L.D.; Castro, S.R.; Grattapaglia, D. Microsatellite based genetic diversity and relationships among ten creole and commercial cattle breeds raised in Brazil. *BMC Genetics*, v. 8, p. 83, 2007.
- Mariante, A.S.; Albuquerque, M.S.M.; Egito A.A.; Mcmanus, C. Advances in the Brazilian animal genetic resources conservation programme. In: FAO. Animal Genetic Resources Information. Roma, p.109-123,1999.
- Martins, C.M. Diferentes protocolos de superovulação com inseminação artificial em tempo fixo em *Bos taurus* e *Bos indicus*. São Paulo: Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo, 2007, 115f. Dissertação (Mestrado em Reprodução Animal) Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Departamento de Reprodução Animal, 2007.

XI SIMPOSIO IBEROAMERICANO SOBRE CONSERVACIÓN Y UTILIZACIÓN DE RECURSOS
ZOOGENÉTICOS

Nasser, L.F.T. Resposta superovulatória na primeira onda de crescimento folicular em doadoras Nelore (*Bos indicus*). São Paulo: Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo, 2006, 79f. Tese (Doutorado em Reprodução Animal) Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Departamento de Reprodução Animal, 2006.

Rodrigues, A.B. Bovinos em Portugal. Lisboa: Direção Geral dos Serviços Veterinários, 1981. 325p.

CARACTERIZAÇÃO FENOTÍPICA DE RAÇAS BOVINAS AUTÓCTONES PORTUGUESAS

Nuno Carolino ^{1,2}

A caracterização fenotípica de uma raça ou espécie é uma tarefa essencial para o seu próprio reconhecimento, bem como, para o delineamento de qualquer estratégia de conservação, selecção, promoção ou comercialização.

O conhecimento das características morfológicas, tais como, pelagens, parâmetros biométricos, medidas de desenvolvimento, perfis e proporções gerais do corpo, das características produtivas, reprodutivas e de crescimento, das características da carcaça, da carne ou mesmo comportamentais são elementos essenciais para a definição de uma população ou raça bovina e uma das primeiras etapas de qualquer programa em que esta venha a ser envolvida.

Em Portugal, apesar da sua reduzida dimensão territorial (91000 km²), estão actualmente reconhecidas a nível oficial 15 raças bovinas autóctones (Alentejana, Algarvia, Arouquesa, Barrosã, Brava, Cachena, Garvonesa, Jarmelista, Marinhola, Maronesa, Mertolenga, Minhota, Mirandesa, Preta, Ramo Grande), sendo incontestável a importância económica e social destas raças para todo o país, particularmente para as regiões onde são exploradas e para os produtos que originam. As raças bovinas autóctones Portuguesas representam uma enorme variabilidade fenotípica, fruto da sua evolução filogenética, das práticas de manejo e dos processos de selecção a que foram sujeitas aos longos dos anos. Desta forma, é possível identificar situações extremas como as das raças Cachena e Alentejana, em que a primeira é uma das raças bovinas mais pequenas do mundo, em que as fêmeas têm uma altura média ao garrote de 105 cm e peso adulto de 280 kg e na raça Alentejana as fêmeas tem uma altura média ao garrote de 135 cm e peso adulto médio superior a 700 kg.

Uma raça não é uma entidade estática, pelo que é fundamental o acompanhamento da evolução das suas características fenotípicas mais importantes e com maior impacto na rentabilidade do sistema de produção, quer no âmbito do delineamento dos programas de conservação/selecção/promoção de cada raça, quer para a caracterização da bovinicultura de um país.

¹ Instituto Nacional de Recursos Biológicos, I.P.; ² Escola Universitária Vasco da Gama. (carolinonuno@hotmail.com)

CARACTERIZAÇÃO DE GENES RELACIONADOS À MACIEZ DE CARNE EM RAÇAS NATIVAS DO BRASIL

Maria Aparecida Cassiano Lara

RESUMO: Diversos marcadores genéticos associados à maciez da carne bovina têm sido desenvolvidos visando ao emprego na identificação e na seleção precoce de animais superiores para qualidade de carne. O sistema das calpaínas / calpastatina apresenta um papel importante durante o *rigor mortis*. Isso porque, a calpaína promove a degradação de proteínas miofibrilares, sendo esta inibida pela calpastatina. A necessidade de aumento de produtividade tem levado a substituição de muitas raças nativas do Brasil por raças exóticas. Apesar de algumas raças nativas apresentarem menores níveis de produção são muito mais adaptadas às regiões tropicais, pelo fato de terem sido naturalmente selecionadas ao longo de mais de 500 anos, sem conhecimento de seu potencial genético. A caracterização genética dessas raças locais por meio de marcadores moleculares de interesse econômico pode contribuir para as suas expansões, agregando valores comerciais aos seus produtos. Este trabalho teve como objetivo conhecer a variabilidade genética dos SNP316, SNP530 e SNP2959 dos genes calpaína e calpastatina em quatro raças nativas brasileiras. Os resultados obtidos comprovam a importância das raças Caracu, Curraleira, Junqueira e Patuá para a pecuária de corte, uma vez que apresentaram variantes favoráveis à maciez de carne.

Palavras chave: marcador molecular, gene candidato, qualidade de carne

ABSTRACT: Several genetic markers associated with the tenderness of beef have been developed to employment in the identification and early selection of superior animals for meat. The system of calpain / calpastatin has an important role during the rigor mortis. The calpain promotes the degradation of myofibrillar proteins, which is inhibited by calpastatin. The need for increased productivity has led to replacement of many native breeds of Brazil by exotic breeds. Although some these native breeds have lower levels of production are much better adapted to tropical regions, because they have been naturally selected for over 500 years, without knowing their genetic potential. Genetic characterization of these native breeds using molecular markers of economic interest may contribute to its expansion, adding business value to their products. This paper intends to investigate the genetic variability of SNP316, SNP530 and SNP2959 of calpain and calpastatin genes in four native breeds. The results confirm the importance of the Caracu, Curraleira Junqueira and Patuá breeds for agribusiness, since in these genetic resources were detected favorable variants for tenderness of meat.

INTRODUÇÃO

As mudanças de exigência do mercado e a biotecnologia disponível têm sido os fatores preponderantes para o direcionamento dos programas de melhoramento genético e de conservação de recursos genéticos animais. O desenvolvimento de marcadores moleculares, que serve como ferramenta auxiliar para a tomada de decisões de impacto econômico, tem permitido uma predição precisa do potencial genético do animal para características de interesse comercial. Desse modo, o estudo de genes candidatos e de marcadores relacionados a locos de característi-

cas quantitativas (QTL) tem sido considerado de grande importância, principalmente para a conservação de algumas raças nativas brasileiras, que se encontram em perigo de extinção, como Curraleira, Patuá e Junqueira. Isso porque essas raças têm sido substituídas por outras mais produtivas e/ou absorvidas pelas zebuínas, sem conhecimento de seu real potencial genético para produção de leite e carne com qualidade certificada.

A maioria dos programas de melhoramento de bovinos de corte tem focado as características de crescimento, tais como peso vivo as diferentes idades e ganho de peso como principal objetivo de seleção. Essas características, no entanto, nem sempre apresentam relações favoráveis com qualidade de carne (Pariacote et al., 1998). Dentre as características que definem a qualidade da carne, destacam-se a maciez, a suculência e a marmorização. Em geral, animais de origem *Bos taurus taurus*, principalmente as raças Britânicas, produzem carne com maior marmorização que *Bos taurus indicus*. As raças Brahman e Sahiwal apresentam marmorização similar às raças européias continentais (Marshall, 1994), enquanto, as raças *Bos taurus indicus* apresentam maior força de cisalhamento de Warner-Bratzler, maior atividade de calpastatina e, conseqüentemente, menor maciez da carne em relação às raças *Bos taurus taurus* (Pringle et al., 1997).

Historicamente, a carne dos zebuínos é identificada como dura porque esses animais, na maior parte dos sistemas de criação, são criados a pastos e abatidos mais tardios, se comparados às raças precoces de bovinos americanos ou europeus. Justifica-se essa menor maciez pela correlação entre a idade do abate, o aumento do número das ligações cruzadas termoestáveis do colágeno dos músculos, o que tende a torná-la mais dura, e ainda a menor deposição de gordura na carcaça e a não presença de gordura intramuscular, o que favorece o resfriamento mais rápido das massas musculares, provocando o encurtamento dos sarcômeros e o escurecimento da carne. Diante desse diagnóstico, foi preconizado que, com modificações no sistema de produção, visando a obter carcaças com maior cobertura de gordura e oriundas de gado mais jovem, resolveria a maioria dos problemas da carne zebuína. Entretanto essa expectativa praticamente não se confirmou, e os zebuínos, mesmo quando abatidos mais cedo e com boa cobertura de gordura, não têm sido capazes de produzir carne com maciez aceitável, sendo definida como aquela que apresenta força de cisalhamento inferior a 4,5 Kg (Oliveira, 2000).

Embora os zebuínos estejam adaptados às condições tropicais, principalmente naquelas regiões onde o estresse térmico e presença de endo e ectoparasitas limitam a produtividade de raças taurinas especializadas, estão cedendo espaço e compondo genótipo com as raças taurinas para a produção dos cruzamentos industriais. Um dos estudos pioneiros correlacionando a maciez com a presença de genes zebuínos e taurinos foi realizado por Whipple et al. (1990). Esses autores concluíram que carnes oriundas de bovinos com mais de 50% de genes zebuínos tendiam a ser mais duras que aquelas provenientes de cruzamentos com menos de 50%. O fator apontado como principal causa envolvida nisso era a elevada atividade da calpastatina, principalmente no período 24 horas *post mortem*, a qual inibe a

ação das calpaínas, sendo indicadas como responsáveis por até 44% da variação na maciez observada na carne desses dois grupos de bovinos.

No rebanho brasileiro, cerca de 80% da força produtiva é constituída por zebuínos, principalmente, da raça Nelore, que perfaz 70% da população bovina. Considerando-se a inferioridade do zebu para maciez de carne, em relação às raças especializadas taurinas, bem como a superioridade observada do Caracu (Nardon, 1998; Oshiro et al., 2008), a utilização de tourinhos provenientes do cruzamento zebu com raças nativas, seria uma alternativa para melhoria da maciez do produto final. Isso poderia intensificar a criação de outras raças nativas com a valorização de seus produtos.

A caracterização genética de raças nativas com base em marcadores de interesse comercial, no caso, maciez de carne, permitirá a identificação precoce de genótipos superiores, contribuindo para a valorização econômica de seus produtos. O uso da seleção assistida por marcadores relacionados aos genes que controlam importantes sistemas biológicos, como aquele que ocorre após o abate, conhecido como *rigor mortis* (Luchiari Filho, 2000), em populações de bovino crioulo, combinado, então, a sua rusticidade permitirá não só o monitoramento e o planejamento de programas mais adequado para a conservação como também a utilização sustentável destes recursos genéticos.

Dentre os atributos de qualidade da carne, a maciez é a característica mais importante sendo influenciada por um conjunto de características relacionadas às fibras musculares e ao tecido conjuntivo (Arrigoni et al., 1988; Whipple et al., 1990). As diferenças na maciez da carne fresca de *Bos taurus taurus* e *Bos taurus indicus* e de seus cruzamentos ocorrem em função de alguns fatores como idade do animal, grau de acabamento, marmorização, quantidade e tipo de tecido conjuntivo presente, fisiologia *post mortem* (sistema calpaína/ calpastatina,) entre outros (Oshiro et al., 2008). Dificuldades têm sido relatadas quanto à avaliação físico-química da carne devido à inconsistência em sua predição, a grande influência dos efeitos ambientais (Oliveira, 2000; Soria e Corva, 2004) e, principalmente por requer técnicas invasivas e idade avançada do indivíduo.

A crescente demanda por carnes com qualidade certificadas tem estimulado o desenvolvimento de marcadores moleculares para maciez e marmorização. O sequenciamento do genoma bovino já revelou cerca de 50.000 polimorfismos de nucleotídeo único - SNP (Eck et al., 2009) embora pouco se saiba sobre o efeito da presença de muitas dessas mutações em características econômicas de produção. Muitos estudos, no entanto, vêm sendo realizados com esse objetivo, visando estabelecer marcadores genéticos relacionados à produção de leite e carne, ganho de peso, conversão alimentar, qualidade de carne, entre outros (Bovenhuis et al., 1992; Kemenes et al., 1999; Page et al., 2004; Casas et al., 2005; Madeja et al., 2004). Ao nosso conhecimento, existem dois painéis validados comercialmente, de marcador molecular para identificação de maciez, denominados GenSTAR *Tenderness* e *Igenity Tender-GENE* (Van Eenennaam et al., 2007), principalmente para *Bos taurus taurus* que apresentam carnes mais macias que *Bos taurus indicus*.

Os resultados de pesquisas sobre o genoma bovino têm permitido identificar genes que levam a informação para a síntese de Calpaína e Calpastatina, bem como algumas variantes nesses genes que proporcionam maior ou menor maciez de carne (Corva et al., 2005; Schenkel et al., 2006; White et al., 2005; Barendse et al., 2008; Johnston e Graser, 2010). O estudo de genes candidatos envolve, basicamente, a escolha de genes relacionados ao sistema biológico que se pretende estudar, a construção dos *primers* para a amplificação da sequência alvo e a procura por polimorfismo. Qualquer polimorfismo detectado no gene e em suas sequências reguladoras poderá ser útil para a análises de genes candidatos, independentes de ser sítio funcional ou não. Em seguida, são realizadas análises objetivando-se o estabelecimento de associações entre os genes e os caracteres de interesse econômico. A caracterização molecular destes genes tem sido realizada, principalmente em raças européias especializadas para corte, sendo esse estudo pouco realizado em raças zebuínas, que são amplamente utilizadas no Brasil e, em raças nativas brasileiras. Entre os SNP com efeitos na maciez de carne em bovinos, destacam-se os SNP316, SNP530, SNP4751 dos genes m-calpaína e m-calpaína (Page et al., 2002; White et al., 2005; Casas et al., 2006) e SNP2959 do gene calpastatina (Barendse, 2002).

O sistema de calpaínas (CAPN) /calpastatina (CAST) é responsável pelo amaciamento da carne no período *post mortem*, visto que as calpaínas, proteases que promovem a degradação de proteínas miofibrilares, são inibidas pela calpastatina (Koochmarie et al., 1994). Considerando-se que as raças nativas brasileiras descendem do gado europeu proveniente da Península Ibérica e, que bovinos de origem *Bos taurus taurus* produzem carnes mais macias e com melhor marmorização que bovinos de origem *Bos taurus indicus*, espera-se encontrar, nessas raças alelos favoráveis para maciez de carne. O presente estudo teve como finalidade conhecer o potencial genético para maciez de carne em quatro raças nativas brasileiras para, com base na variabilidade dos SNP316, SNP530 e SNP2959 dos genes calpaína e calpastatina.

MATERIALES E MÉTODOS

Um total de 137 bovinos, representado pelas raças nativas Caracu, Curraleira, Junqueira e Patuá foi investigado, cujas principais características raciais serão apresentadas a seguir:

CARACTERIZAÇÃO DAS RAÇAS INVESTIGADAS

Raça nativa é aquela natural ou derivada, que se formou em certa região do país por seleção natural, acompanha ou não de ação seletiva e conservadora do homem (Domingues, 1961). Segundo o mesmo autor, as raças nativas brasileiras podem ser classificadas em dois grupos principais: as raças nativas naturais e as raças nativas melhoradas. Ao primeiro grupo pertencem populações resultantes da ação do meio ambiente, destacando-se algumas raças bovinas, com a Curraleira, Franqueira, Junqueira, Patuá, Pantaneira, enquanto, ao segundo grupo, bovinos das raças Caracu e Mocho Nacional.

As raças nativas brasileiras se formaram a partir de bovinos ibéricos, que se filiavam a três troncos diferentes: o batávio (*Bos taurus batavicus*), representado pelas raças Barrosã e Turina, o aquitânico (*Bos taurus aquitanicus*), representado pelas raças Galega, Alentejana, Mertolenga, Argavia, Auroquesa e Minhota e, o ibérico (*Bos taurus ibericus*), representado pelas raças Mirandesa e Brava (Bicalho, 1985; Egito, 2007).

Segundo Athanassof (1957), os animais nacionais que se filiam ao *Bos taurus ibericus* (Curraleiro, Crioulo Lageano e Pantaneiro) possuem porte pequeno a médio, os que filiam ao *Bos taurus aquitanicus* (Caracu), possuem estatura acima da média e os que ao *Bos taurus batavicus* são os animais mestiços com aptidão leiteira e estatura abaixo da média. Primo (1993), estudando a origem de algumas raças nativas, sugere que as raças Junqueira e Mocho Nacional possuem o mesmo ancestral da raça Caracu, o *Bos taurus aquitanicus*.

RAÇA CARACU

A criação e seleção da raça Caracu foi desenvolvida no Instituto de Zootecnia, no município de Nova Odessa, até 1940. Na década de 60, diminuiu-se o interesse dos pecuaristas por esta raça e, concomitantemente, aumentou-se a população de zebuínos (Trovo e Duarte, 1981). Em 1976, foi reativado o programa de seleção da raça, e animais remanescentes do antigo rebanho juntamente com novas aquisições foram transferidas para Nova Odessa e, posteriormente, para a Estação Experimental de Zootecnia de Sertãozinho (Nardon, 1998).

Atualmente, o Caracu é a raça nativa que apresenta o maior tamanho efetivo populacional, devido às suas características produtivas, considerada dupla aptidão (carne e leite) em que vacas com 600 Kg e touros com 1000Kg são comuns; e, sobretudo às suas características de adaptação às condições tropicais (Nicolau et al., 2004), destacando a sua resistência a altas temperaturas, menor suscetibilidade aos endo e ectoparasitas, cascos resistentes, boa digestão de fibras grosseiras, etc. Uma linhagem selecionada para produção de leite, conhecida como Caracu Caldeano vem sendo mantida pela família Carvalho Dias em Poços de Caldas, Minas Gerais (Mariante e Cavalcante, 2000).

RAÇA CURRALEIRA

Essa raça também conhecida como Pé-duro nos estados nordestinos e de Curraleiro nos estados de Goiás e Tocantis, foi a primeira efetivamente formada no Brasil, provavelmente a partir da raça Mirandesa introduzida pelos colonizadores portugueses. Desde a década de 80, essa raça vem sendo estudada e, devido aos esforços desenvolvidos por diversas Instituições, afasta-se cada vez mais do alto risco de extinção a que esteve submetida, uma vez que, hoje, já existem mais de 2.000 animais em todo o país, de acordo com o levantamento feito pela ABC Curraleiros (Mariante e Cavalcante, 2000).

RAÇA JUNQUEIRA

Esta raça é encontrada, principalmente, na região norte do Estado de São

Paulo e no sul de Minas Gerais, onde se formou por volta dos séculos XVIII e XIX. Sua pelagem varia do baio ao castanho e apresenta focinho róseo. Além de serem animais robustos e pesados, apresentam conformação córnea singular, muitas vezes encontrando-se chifres, em que na cavidade cabe de 5 a 12 litros de líquido (Domingues, 1961). Essa peculiaridade, que despertava orgulho no detentor do boi com chifre mais desenvolvido, aliada a utilização desses chifres na produção de berrantes, instrumento usado na condução do gado, talvez tenha sido um dos motivos pelo qual o potencial de produção de carne não tenha sido desenvolvido, como era esperado em animais desse porte. Há relatos que o gado Junqueira tenha sido utilizado na formação do crioulo Lageano, outra raça nativa criada no estado de Santa Catarina.

RAÇA PATUÁ

Bovino de estatura pequena, também conhecido como Igarapé, principalmente no estado de São Paulo. Esta, provavelmente tenha-se originado do tronco *Bos taurus aquitanicus*, descendente do gado Anão do cabo de São Vicente, variedade da raça Agarvia, vinda para o Brasil ainda no período colonial. Raça praticamente extinta no Brasil, mas era encontrada em zonas de terras pobres, nos municípios de São Roque, Santo Amparo e Itu, do estado de São Paulo. Os poucos animais remanescentes são encontrados, principalmente, na bacia do Jequitinhonha e Serra das Congonhas, na região sudeste do Brasil.

ANÁLISES DOS SNP (SINGLE NUCLEOTIDE POLYMORPHISM)

As análises genéticas de maciez de carne foram realizadas com base nos estudos moleculares do DNA que permitiram identificar, nos genes da calpaína e calpastatina, as variantes no genoma dos bovinos das quatro raças nativas em estudo.

CALPAÍNA (CAPNI 316 E CAPNI 530)

Para o gene Calpaína (produto de 22 exons; localizado no cromossomo 29), dois SNP foram investigados com base nos estudos de Page et al. (2002). Esses autores demonstraram, que a transição de C por G, no exon 9 (SNP316) levou à modificação do aminoácido alanina por glicina, na posição 316 (CAPNI SNP, A316G – AF252504); e que a substituição de G por A, no exon 14 (SNP530) levou à substituição de valina por isoleucina, na posição 530 (CAPNI SNP, V530I – AF248054). Ambas as substituições foram relacionadas à diminuição da maciez da carne, avaliada pelo aumento da força de cisalhamento de Warner-Bratzler no músculo *Longissimus dorsi*.

CALPASTATINA (CAST2959)

Para este outro gene, localizado no cromossomo 7 (Bishop et al., 1993) vários SNP foram descritos, destacando o SNP A2959G como forte candidato para maciez de carne (Barendse, 2003). Esse polimorfismo foi caracterizado pela transição

de adenina por guanina na posição 3'UTR do gene calpastatina (CAST SNP, A2959G - AF159246). Assim sendo, a variante associada com maior maciez é a que contém a sequência GATTC e apresenta uma alanina na posição 2959, enquanto a outra variante, que está associada com menor maciez, contém a sequência GGTTTC e apresenta, na mesma posição, uma guanina.

Os SNP316 e SNP 530 foram investigados pela técnica de PCR-SSCP (Lara et al., 2010) e, o SNP2959, pela técnica de PCR-RFLP. Nas reações em cadeia da polimerase (PCR) foram empregados *primers*, desenhados com base em sequências disponíveis no *Genbank*, acessos AF252504, AF248054 e AF159246 para as respectivas mutações A316G, V530I e A2959G.

Para as análises de SSCP (*Single Strand Conformational Polymorphism*), foram amplificados fragmentos de 221pb e 318pb referentes aos exons 9 e 14 do gene calpaína, contendo a respectiva mutação A316G e V530I. Os produtos amplificados foram diluídos (1:5) em tampão (10mM NaOH, 0,25% azul de bromophenol, 0,25% xylene cyanol, 95% formamida), desnaturados a 95°C por 5 min e mantidos em gelo até serem aplicados no gel de poliacrilamida 12% (49:1). As análises de eletroforese para a visualização dos SSCP foram realizadas em tampão TBE 0,5X, empregando-se 400 V e 25 mA, durante 20 horas a 12°C.

Para as análises do SNP2959, um fragmento de 257pb do gene calpastatina foi hidrolisado com 3 unidades da enzima de restrição *DdeI*, durante 4 horas a 37°C. Os RFLP (Restriction Fragment Length Polymorphism) foram visualizados no gel de poliacrilamida 10% (49:1), corado com nitrato de prata segundo Bassam et al. (1991).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As variantes C e G dos SNP316 e SNP530, do gene calpaína, favoráveis para maciez de carne (Page et al., 2004; Casas et al., 2006; Van Eenaam et al., 2007), foram detectadas nas quatro raças nativas, demonstrando o grande potencial genético destes recursos genéticos para produção de carne.

Com relação ao SNP2959, o alelo A, que está relacionado à maior maciez de carne (Barendse 2003; Curi et al., 2008) foi mais comum que o alelo G, cujas frequências variaram de 0,6091 (Caracu) a 0,8462 (Junqueira). Nas raças Curraleira, Junqueira e Patuá, o genótipo AA foi mais o freqüente, enquanto que na raça Caracu, observou-se excesso de heterozigotos ($P < 0,001$). O genótipo GG, relacionado à carne dura, não foi detectado no Junqueira e, nas demais raças, ocorreu em frequências muito baixas, variando de 0,022 (Curraleiro) a 0,1174 (Patuá). Esses resultados comprovam a importância desses recursos genéticos para a pecuária de corte, uma vez que possuem genes de interesse comercial.

Alguns estudos sobre desempenho (Glaser, 2008); composição corporal (Nardon, 2000) e características de carcaça (Faria et al., 2003) revelaram que bovinos da raça Caracu produzem carnes mais macias que zebuínos. Considerando que atualmente, no Estado de São Paulo, animais de cruzamento industrial têm sido os mais utilizados em confinamento, o uso de raças nativas taurinas adapta-

das nestes cruzamentos seria uma alternativa para se incorporar rusticidade sem comprometer a maciez da carne (Oshiro et al., 2008).

CONCLUSIONES

Uma das principais aplicações dos marcadores moleculares no melhoramento genético seria para aumentar a precisão da seleção e, conseqüentemente, a resposta à seleção. Estima-se um aumento da resposta à seleção para eficiência reprodutiva e qualidade de carne de 38 a 64%, com o uso de marcadores genéticos.

Podemos identificar uma raça com boa qualidade de carne, mas como identificar os indivíduos dessa raça com melhor qualidade de carne? O teste de progênie ou a avaliação de indivíduos parentes para uso do BLUP é caro e demorado. Todavia, com o teste de DNA para marcadores que afetam a qualidade da carne pode-se identificar com precisão o genótipo de cada indivíduo e, assim, produzir descendentes com o genótipo desejado e sem falhas nessa identificação.

Sabemos que para a utilização sustentável dos recursos genéticos, é necessário, ainda, conhecer a estrutura genética das populações, objetivando garantir a sua variabilidade para gerações futuras. Com esse propósito, os marcadores moleculares são considerados ferramentas ideais para o conhecimento da estrutura inter e intra-populacional, cuja informação tem permitido o estabelecimento de prioridades e estratégias de conservação para os recursos genéticos animais.

O desenvolvimento acelerado do conhecimento da genética molecular está dando origem a novas tecnologias aplicadas ao melhoramento genético de características de interesse comercial. É esperado que os novos marcadores genéticos possam intensificar a certificação de origem e qualidade dos produtos animais, que certamente contribuirá para a valorização econômica dos recursos genéticos animais.

AGRADECIMENTOS

À FAPESP pelo apoio financeiro, às funcionárias Andrea Júdice Piveta e Silvia Regina Pierozzi de Moraes de Oliveira pela inestimável colaboração nas análises genéticas e ao colega Aderbal Cavalcante Neto, pela valiosa contribuição na revisão deste manuscrito.

BIBLIOGRAFIA

- Athanassof, N.A origem e evolução dos bovídeos. Manual do Criador de Bovino, 6ª ed., São Paulo, Edições Melhoramentos, 1957. p.21-39.
- Arrigoni, M.B.; Vieira, P.F.; Silveira, A.C. et al. Estudo dos efeitos da restrição alimentar nas características das fibras musculares de bovinos jovens confinados. Pesq. Agrop. Bras., v.33, p.1121-1127, 1988.
- Barendse, W. J. DNA: markers for meat Tenderness. US Patent Aplicattion 20040115678, 8 Feb. 2002, 5 nov. 2003

XI SIMPOSIO IBEROAMERICANO SOBRE CONSERVACIÓN Y UTILIZACIÓN DE RECURSOS
ZOOGENÉTICOS

- Barendse, W.; Harrison, B.E.; Bunck, R.J.; Thomas, M.B. Variation at the calpain 3 gene is associated with meat tenderness in zebu and composite breeds of cattle. *BMC Genet.*, v.9, p.41-48, 2008.
- Bassam, B. J.; Caetano-Anolles, G.; Gresshoff, P. M. Fast and sensitive silver staining of DNA in polyacrylamide gels. *Anal. Biochem.*, v.196, p.80-83, 1991.
- Bicalho, H. M. S. Grupos Sanguíneos e Polimorfismos de Proteínas do Sangue da Raça Caracu (*Bos taurus taurus*). Análise Populacional. Belo Horizonte: UFMG, 1985. 114 p.. Dissertação de Mestrado.
- Bishop, M.D.; Koochmarai, M.; Killefer, J.; Kappes, S. Rapid communication: restriction fragment length polymorphisms in the bovine calpastatin gene. *J. Anim. Sci.*, v.71, p.2277, 1993.
- Bovenhuis, H.; Arendonk, J.A.M.; Korver, S. Association between milk protein polymorphism and milk production traits. *J. Dairy Sci.*, v.75, p.2549, 1992.
- Casas, E.; White, S.N.; Riley, D.G.; Smith, T.P.L. et al. Assessment of single nucleotide polymorphism in genes residing on chromosomes 14 and 29 for association with carcass composition traits in *Bos Taurus indicus* cattle. *J. Anim. Sci.*, v.83, p.13-19, 2005
- Casas, E., White, S.N.; Wheeler, T.L.; Shackelford, S. D. et al. Effects of calpastatin and micro-calpain markers in beef cattle on tenderness traits. *J. Anim. Sci.*, v.84, p.520-525, 2006.
- Corva, P.; Soria, L.; Schor, A. et al. Association of CAPN1 and CAST gene polymorphism with meat tenderness in *Bos Taurus* beef cattle from Argentina. *Genet. Mol. Biol.*, v.30, 2007.
- Curi, R.A.; Chardulo, L.A.L.; Silveira, A.C.; Oliveira, H.N. Alternative genotyping method for the single nucleotide polymorphism A2959G (AF159246) of the bovine CAST gene. *Pesq. Agropec. Bras.*, v.43, p.657-659, 2008.
- Domingues, O. As raças bovinas nativas: o gado nos trópicos. Rio de Janeiro: Instituto de Zootecnia, 1961. p.267-284. (Série monografia).
- Eck, S.H.; Benet-Pagès, A.; Flisikowski, K. et al. Whole genome sequencing of a single *Bos taurus* animal for single nucleotide polymorphism discovery. *Genome Biology*, 2009. <http://genomebiology.com/2009/10/8/R82>.
- Egito, A.A. Diversidade genética, ancestralidade individual e miscigenação nas raças bovinas no Brasil com base em microssatélites e haplótipos de Dna mitocondrial: subsídios para a conservação. Brasília: Universidade de Brasília, 2007. 232p. Tese de Doutorado
- Faria, M.H.; Arrigoni, M.B.; Resende, F.D. et al. Características morfológicas das fibras do músculo Longissimus dorsi nos grupos Nelore e Caracu submetidos a diferentes regimes alimentares na fase de terminação. In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 40, Santa Maria. Anais...Santa Maria: SBZ, 2003. CD-ROM.
- Glaser, F. D. Aspectos comportamentais de bovinos das raças Angus, Caracu e Nelore a pasto frente à disponibilidade de recursos de sombra e água para imersão. Pirassununga, 2008. 117p. Tese de Doutorado – Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, Universidade de São Paulo.
- Johnston, D.J.; Graser, H.U. Estimated gen frequencies of GeneSTAR markers and their size of effects on meat tenderness, marbling and feed efficiency in temperate and tropical beef cattle breeds across a range of production systems. *J. Anim. Sci.*, v.88, p.1917-1935, 2010.
- Kemenes, P.A.; Regitano, L.C.A.; Rosa, A.J.M. et al., Kappa-casein, b-lactoglobulin and growth hormona allele frequencies and genetic distances in Nelore, Gyr, Guzera,

XI SIMPOSIO IBEROAMERICANO SOBRE CONSERVACIÓN Y UTILIZACIÓN DE RECURSOS
ZOOGENÉTICOS

- Caracu, charolais, Canchim and Santa Gertrudis cattle. *Genet. Mol. Biol.* v.22, p.539-541, 1999.
- Lara, MAC; Pivetta, AJ1 Faria, MH; Pinatti, E; Gutmanis, G; Cavalcante Neto, A. SSCP versus PCR-RFLP: detecção de mutação no exon14 do gene calpaína em populações bovinas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GENÉTICA, 56, Guarujá, 2010. Anais...Guarujá: SBG, 2010. CD-ROM
- Luchiarri Filho A Pecuaría da carne Bovina. São Paulo: R. Vieira G'rafica & Editora, 2000. 134p.
- Madeja, Z.; Adamowicz, T; Chmurzynska, A et al., Short Communication: Effect of Leptin gene polymorphisms on breeding value for milk production traits. *J. Dairy Sci.* v.87, p.3925-3927, 2004.
- Mariante, A.S.; Cavalcante, N. Animais do Descobrimento: raças domésticas da história do Brasil. Brasília: Embrapa. 2000.
- Marshall, D.M. Breed differences and genetic parameters for body composition traits in beef cattle. *J. Anim. Sci.*, v.72, p.2745-2755, 1994.
- Nardon, R.F. Seleção de bovinos para desempenho: composição corporal e características de carcaça. Jaboticabal, 1998. 99p. Tese de Doutorado -: Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista.
- Nicolau, C.V.J.; Silva, R.G.; Mota, L.S.L.S.; Veríssimo, C.J. Características da pele e do pelame em bovinos da raça Caracu. *Archivos de Zootecnia*, v.53, p.25-34, 2004
- Oliveira, A.L. Maciez da carne bovina. *Cad. Tec. Vet. Zootecnia*, n.33, p.7-18, 2000.
- Oshiro, M.M.; Medeiros, S.R.; Almeida, R.A. et al. Qualidade da carne de tourinho de diferentes grupos genéticos submetidos ou não à suplementação lipídica. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE MELHORAMENTO ANIMAL, 7, São Carlos, 2008. Anais...São Carlos: SBMA, 2008.
- Page, B.T.; Casas, E.; Heaton, N.G.; Cullen, D.L. et al. Evaluation of single-nucleotide polymorphisms in CAPN1 for association with meat tenderness in cattle. *J. Anim. Sci.*, v.80, p.3077-3085, 2002.
- Page, B.T., Casas, E., Quaas, R.L. et al. Association of markers in the bovine CAPN1 gene with meat tenderness in large crossbred population that sample influential industry sires. *J. Anim. Sci.*, v.82, p.3474-3481, 2004.
- Pariacote, F.; Van Vleck, L. D.; Hunsley, R. E. Genetic and phenotypic parameters for carcass trait of American Shorthorn beef cattle. *J. Anim. Sci.*, v.76, p.2584-2588, 1998.
- Primo, A. T. Os bovinos ibéricos nas Américas. In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 30, 1993, Rio de Janeiro. *Anais ...Rio de Janeiro: SBZ*, 1993. p.116-122.
- Pringle, T.D. et al. Carcass characteristics, the calpain proteinase systems and aged tenderness of Angus and Brahma crossbred steers. *J. Anim. Sci.*, v.75, p.2955-2961, 1997.
- Trovo, J.B.; Duarte, F. A. Levantamento de núcleos de criação de bovinos da raça Caracu no Brasil. *Zootecnia*, Nova Odessa, p.245-263, 1981.
- Schenkel, F.S.; Miller, S.P.; Jiang, Z. et al. Association of a single nucleotide polymorphism in the calpastatin gene with carcass and meat quality traits of beef cattle. *J. Anim. Sci.*, v.84, p.291-299, 2006.
- Soria, L.A.; Corva, P.M. Factores genéticos y ambientales que determinan la ternera de la carne. *Arch. Latinoam. Prod. Anim.*, v.12, p.73-88, 2004.
- Van Eenennaam, A.L.; Li, J.; Thallman, R. M. et al. Validation of commercial DNA test for quantitative beef quality traits. *J. Anim. Sci.*, v.85, p.891-900, 2007.

XI SIMPOSIO IBEROAMERICANO SOBRE CONSERVACIÓN Y UTILIZACIÓN DE RECURSOS
ZOOGENÉTICOS

- White, S.N.; Casas, E.; Weeler, S.D. et al. A new single nucleotide polymorphism in CAPN1 extend the current tenderness marker test to include cattle of *Bos indicus*, *Bos taurus* and crossbred descendent. J. Anim. Sci., v.83, p.2001-2008, 2005.
- Whipple, G; Koohmaraie, M.; Dikeman, M.E. et al. Evaluation of attributes that affect longissimus muscle tenderness in *Bos Taurus* and *Bos indicus* cattle. J. Anim. Sci., v.68, p.2716-2728, 1990.

BOVINOS CRIoulos: ORIGENS, DIVERSIDADE E ESTRUTURA GENÉTICA

Catarina Ginja^{1, 2}, M. C. T. Penedo³, L. Melucci⁴, J. Quiroz⁵, O.R. Martínez López⁶, M. A. Revidatti⁷, A. Martínez-Martínez⁸, J. V. Delgado⁸, L. T. Gama⁹

RESUMO: As origens, a diversidade e a estrutura genética dos bovinos Iberoamericanos foram investigadas através de marcadores moleculares, nomeadamente de polimorfismos de DNA mitocondrial, cromossoma Y e microssatélites.

Os bovinos Ibéricos apresentaram elevada diversidade e estrutura genética e alguma influência de raças comerciais importadas. A contribuição de bovinos Africanos para as raças Ibéricas foi inferida pelos haplotipos maternos T1a e pelo alelo paterno *INRA189-90*. As linhagens Y1 Ibéricas podem reflectir influência de auroques.

A proximidade genética entre raças Crioulas e Ibéricas reflectiu-se na partilha de haplotipos maternos e paternos. A linhagem materna Europeia foi a mais comum entre Crioulos, seguida das linhagens Africanas T1a e AA. O Caracú apresentou uma linhagem paterna distinta que sugere a introdução directa de bovinos Africanos. A variação genética está estruturada geograficamente, com 62% da variação genética paterna explicada pelas diferenças entre raças, enquanto as diferenças entre indivíduos justificaram >88% da variação materna e de microssatélites. As análises *Bayesianas* demonstraram que os Crioulos retêm sinais da influência Ibérica, principalmente o Argentino e Caracú, mas apresentam heterogeneidade devida a cruzamentos com zebu e Hereford.

As raças Palmera, Mirandesa e Caracú foram as que mais influenciaram a diversidade genética global. Estudos que incluam raças Africanas podem ajudar a elucidar sobre as origens dos Crioulos.

Palavras-chave: bovinos crioulos; cromossoma Y; DNA mitocondrial; microssatélites; conservação

CREOLE CATTLE: ORIGINS, GENETIC STRUCTURE AND DIVERSITY

ABSTRACT: The genetic diversity, structure and origins of Iberian and Creole cattle from the Americas were investigated with mitochondrial, Y chromosome, and microsatellite polymorphisms. Iberian cattle showed high genetic diversity and breed structuring, although influence of imported breeds was also detected. Influence of African cattle in Iberia was inferred from the presence of T1a matriline and INRA189-104 Y-allele. Iberian Y1 patriline could reflect ancient influence of aurochs.

Among Creole matriline, the European T3 was prevalent, followed by the African T1a and AA lineages. Genetic proximity among Creoles and Iberian breeds was reflected through their sharing of mtDNA and Y chromosome haplotypes. Caracú had a distinct patriline, which suggested direct introduction of cattle

¹Instituto Nacional dos Recursos Biológicos, Grupo de Biologia Molecular, Lisboa, Portugal;

²Universidade de Lisboa, Centro de Biologia Ambiental da Faculdade de Ciências, Lisboa, Portugal;

³Veterinary Genetics Laboratory, University of California, Davis, Califórnia, U.S.A.;

⁴Universidad Nacional de Mar Del Plata, Facultad Ciencias Agrarias, Balcarce, Argentina;

⁵Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias, México;

⁶Universidad Nacional de Asunción, Centro Multidisciplinario de Investigaciones Tecnológicas, San Lorenzo, Paraguay;

⁷Universidad Nacional del Nordeste, Corrientes, Argentina;

⁸Universidad de Córdoba, Departamento de Genética, Córdoba, España;

⁹Instituto Nacional dos Recursos Biológicos, L-INIA, Vale de Santarém, Portugal;

*catarinaginja@gmail.com

XI SIMPOSIO IBEROAMERICANO SOBRE CONSERVACIÓN Y UTILIZACIÓN DE RECURSOS ZOOGENÉTICOS

from Africa. Genetic variation was geographically structured, with breed differences explaining 62% of patriline variation, whereas individual differences accounted for >88% of mtDNA and microsatellite variation. Bayesian clustering showed that Creoles retain signatures of Iberian ancestry, mainly Argentinean and Caracú, and disclosed genetic heterogeneity from admixture with zebu and Hereford.

The breeds Palmera, Mirandesa and Caracú were genetically distinct and had the highest contribution to overall genetic diversity. Additional studies of African breeds can further elucidate the origins of Creoles and help identifying the source of the African lineages.

Keywords: Creole cattle; Y-chromosome; mitochondrial DNA; microsatellites; conservation

INTRODUÇÃO

Os bovinos foram introduzidos no continente Americano pelos colonizadores Europeus após a primeira viagem de Cristóvão Colombo. Os primeiros animais foram transportados no ano de 1493 numa expedição que se destinava à colonização do território que se julgava ser o das Índias(1). A dispersão dos bovinos de origem Ibérica acompanhou o processo de colonização à medida que os conquistadores foram avançando pelo continente. Estes bovinos constituíram o denominado gado Crioulo, que se adaptou aos mais diversos ambientes. A partir de meados do século XIX os bovinos Crioulos sofreram a influência de raças comerciais Europeias e, também, de bovinos zebu importados da Índia (2).

Os marcadores moleculares têm sido extremamente úteis para investigar as origens e a evolução dos animais domésticos e, também, para analisar a relação genética entre diferentes raças(3). Existem vários marcadores moleculares, que fornecem informações igualmente distintas sobre a biologia das espécies, pelo que é desejável complementar a informação genética associada aos diferentes marcadores, de forma a fazer inferências mais precisas. Uma breve revisão da literatura confirma a ampla aplicação de marcadores nucleares autossômicos (microsatélites, STRs) no estudo de raças bovinas de diversas origens (4-21). A análise da variabilidade de sequências de DNA mitocondrial (mtDNA) tem sido amplamente utilizada para identificar ancestrais selvagens(22-27), detectar potenciais centros de domesticação (28-31), analisar processos de hibridação e estudar as origens e dispersão das diferentes raças (32-42). Os marcadores específicos do cromossoma Y têm sido úteis para: identificar o fluxo de genes entre populações mediado por machos (43-45); complementar a informação genética de linhas maternas (46-48); detectar hibridação entre *B. taurus* e *B. indicus*(49-51); analisar a variação genética de ancestrais e detectar introgressão de touros selvagens(52-54).

O principal objectivo deste estudo foi investigar as origens dos bovinos Crioulos e analisar a contribuição genética de raças autóctones Ibéricas e das Ilhas Atlânticas, bem como de raças comerciais Europeias e zebuínas. Caracterizar a diversidade genética dos bovinos Crioulos e analisar a sua estrutura genética tendo em vista a aplicação de medidas de conservação constituíram objectivos paralelos.

MATERIAIS E MÉTODOS

Neste estudo utilizaram-se três tipos de marcadores moleculares, nomeada-

mente: 21 microssatélites autossômicos (STRs); sequências da região controlo do mtDNA (919 pb); e marcadores específicos do cromossoma Y (7STRs e 6 *single nucleotide polymorphisms*, SNPs). As metodologias utilizadas estão detalhadas em artigos científicos recentes (21, 45, 55). Os STRs foram analisados num total de 1568 animais pertencentes a 36 populações de acordo com o seguinte: Ibéria (693 animais, 13 raças); Ilhas Atlânticas (138, 3); Crioulos (355, 10); Ilhas Britânicas (166, 5); Europa Continental (156, 3); Zebu (60, 2). A análise do mtDNA incluiu: 252 bovinos de 16 raças Ibéricas e das Ilhas Atlânticas; 151 bovinos Crioulos de 10 populações; 89 bovinos de 5 raças Britânicas; 48 bovinos de 3 raças da Europa Continental; e 29 bovinos de 2 raças zebu. Os haplotipos do cromossoma Y foram analisados num total de 748 touros pertencentes a 33 populações distribuídos de acordo com o seguinte: Ibéria (310 touros, 13 raças); Ilhas Atlânticas (57, 3); Crioulos (158, 7); Ilhas Britânicas (138, 5); Europa Continental (57, 3); Zebu (28, 2).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise genética foi consistente com os registos históricos e confirmou a proximidade entre os bovinos Crioulos e raças autóctones da Península Ibérica, mas também revelou a existência de elevada heterogeneidade entre os Crioulos. As análises de haplotipos do mtDNA confirmaram que a linhagem materna Europeia T3 é a mais comum entre os bovinos Crioulos, mas também revelaram a presença de haplotipos Africanos T1a e AA. Os polimorfismos do cromossoma Y são consistentes com estes resultados, pois o haplogrupo Y2, comum em raças Ibéricas, foi observado em frequências variáveis nos Crioulos e, além disso, comprovaram a influência de raças da Europa do Norte (haplogrupo Y1) e de zebu (haplogrupo Y3). A análise de STRs ilustrou claramente a diferença entre animais taurinos e zebuínos, permitiu identificar as raças de origem Ibérica e Britânica, e confirmou a heterogeneidade dos Crioulos devida a introgressão de outras raças.

Os bovinos Argentino e Caracú são geneticamente distintos das restantes populações Crioulas, e apresentam a maior proximidade com os ancestrais Ibéricos. No caso do Caracú, foi detectada uma linhagem paterna distinta, portadora de alelos observados em bovinos Africanos e com influência de gado zebu (haplogrupo Y3). Este resultado, em paralelo com a elevada frequência de linhagens maternas ancestrais derivadas de África (AA) observadas na raça Caracú e ausentes nos bovinos Portugueses, sugere a introdução no Brasil de gado oriundo de África, possivelmente através das rotas de escravos. A análise de STRs corroborou estes resultados, na medida em que foram encontrados alelos específicos de zebu, também detectados em gado Africano (56). A questão da introdução de bovinos na América do Sul directamente desde África tem sido discutida e, se por um lado poderá estar associada à presença na Ibéria de linhagens Africanas (38), por outro a influência directa Africana é igualmente plausível (36). A ampla difusão de linhagens Africanas ancestrais (AA) agora descrita, é consistente com estas duas origens. No entanto, a análise de raças Africanas, nomeadamente para marcadores específicos do cromossoma Y, poderia contribuir para o esclarecimento desta questão.

Os bovinos Crioulos Mexicanos constituem um grupo heterogéneo e pouco diferenciado resultado da diluição por cruzamento com raças comerciais, nomeadamente no caso das populações de Chiapas e Nayarit. A introgressão de gado zebu em Crioulos foi identificada pela presença de haplotipos Y3, nomeadamente no Caracú, nos Crioulos Mexicanos, e no Texas Longhorn. O facto de as raças comerciais Europeias estarem fixas para um único haplotipo paterno, permitiu identificar a contribuição de machos destas raças para populações de Crioulos, nomeadamente de touros Hereford para o Pampa Chaqueño e para o Texas Longhorn.

A diversidade genética observada nos bovinos Crioulos foi elevada, nomeadamente no que respeita à variedade de linhas maternas e paternas encontradas, mas também aos parâmetros de variabilidade genética estimados para os marcadores autossómicos neutros. Estes resultados não reflectem um efeito fundador inerente à introdução inicial de um número reduzido de animais (1), mas antes as origens múltiplas dos Crioulos com influência de raças Ibéricas e Africanas. Os resultados das análises de conservação identificaram as raças Palmera, Mirandesa e Caracú como sendo as mais distintas geneticamente e as que maior influência têm na diversidade genética global. No entanto, esta classificação considera apenas a diferenciação das populações com base em distâncias genéticas e não incorpora a variabilidade genética intra-racial. As decisões sobre as populações prioritárias a considerar em termos de implementação de medidas de conservação não são simples, e devem incluir não só a informação sobre a contribuição de cada raça para a diversidade genética, mas também as particularidades inerentes a determinadas raças, assim como o seu valor histórico e cultural.

CONCLUSÕES

A análise de três tipos distintos de marcadores moleculares permitiu uma perspectiva global acerca das origens e da composição genética destas raças. O mtDNA foi extremamente útil, pois permitiu enquadrar a diversidade genética destas raças num contexto filogeográfico. A análise conjugada de SNPs e STRs para a definição de haplotipos do cromossoma Y permitiu detectar variação adicional nos haplogrupos Y1, Y2 e Y3, inicialmente definidos por Gotherstom *et al.*(52), o que proporcionou uma análise detalhada das relações genéticas entre linhas paternas das várias raças bovinas. Os STRs foram importantes para consolidar toda esta informação, e ainda para determinar a estrutura genética destas populações.

Numa perspectiva de conservação, se por um lado importa preservar a diversidade destes recursos genéticos animais, por outro é importante que as populações de Crioulos mantenham as suas peculiaridades, nomeadamente em termos da adaptação aos ambientes em que persistem. Este estudo demonstrou que algumas populações de Crioulos, nomeadamente as do México, correm sério risco de diluição por cruzamento com raças comerciais, havendo necessidade urgente de tomar medidas que minimizem a erosão genética a que têm estado sujeitas.

BIBLIOGRAFIA

XI SIMPOSIO IBEROAMERICANO SOBRE CONSERVACIÓN Y UTILIZACIÓN DE RECURSOS
ZOOGENÉTICOS

- Primo, A. T. (2004) *América: conquista e colonização* (Movimento, Porto Alegre, Brazil).
- Rouse, J. E. (1977) *The Criollo: Spanish cattle in the Americas*. (NORMAN, University of Oklahoma Press, U.S.A.).
- Bruford, M. W., Bradley, D. G. & Luikart, G. (2003) *Nat. Rev. Genet.***4**, 900-10.
- Cymbron, T., et al. (2005) *Proc. Biol. Sci.***272**, 1837-43.
- Beja-Pereira, A., et al. (2003) *J. Hered.***94**, 243-50.
- Edwards, C. J., et al. (2000) *Anim. Genet.***31**, 329-32.
- Mateus, J. C., et al. (2004) *Anim. Genet.***35**, 106-13.
- Cañon, J., et al. (2008) *Anim. Genet.***39**, 439-45.
- Maudet, C., Luikart, G. & Taberlet, P. (2002) *J. Anim. Sci.***80**, 942-50.
- Econogene (2006) *Anim. Genet.***37**, 475-81.
- Freeman, A. R., et al. (2004) *Mol. Ecol.***13**, 3477-87.
- Jordana, J., et al. (2003) *J. Anim. Breed. Genet.***120**, 73-87.
- Kumar, P., et al. (2003) *Heredity***91**, 43-50.
- Liron, J. P., Peral-Garcia, P. & Giovambattista, G. (2006) *J. Hered.***97**, 331-9.
- Ciampolini, R., et al. (2006) *J. Anim. Sci.***84**, 11-9.
- Moioli, B., Napolitano, F. & Catillo, G. (2004) *J. Hered.***95**, 250-6.
- Hanotte, O., et al. (2002) *Science***296**, 336-9.
- Kim, K. S., Yeo, J. S. & Choi, C. B. (2002) *Anim. Genet.***33**, 201-4.
- Kantanen, J., et al. (2000) *J. Hered.***91**, 446-57.
- Ginja, C., et al. (2010) *Genet. Sel. Evol.***42**, 18.
- Ginja, C., Telo Da Gama, L. & Penedo, M. C. (2010) *J. Hered.***101**, 201-10.
- Achilli, A., et al. (2008) *Curr. Biol.***18**, 157-8.
- Edwards, C. J., et al. (2007) *Proc. R. Soc. B***274**, 1377-85.
- Beja-Pereira, A., et al. (2006) *Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A.***103**, 8113-8.
- Anderung, C., et al. (2005) *Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A.***102**, 8431-5.
- Bollongino, R., et al. (2006) *Biol. Lett.***2**, 155-9.
- Pellecchia, M., et al. (2007) *Proc. R. Soc. B***274**, 1175-9.
- Mannen, H., et al. (2004) *Mol. Phylogenet. Evol.***32**, 539-44.
- Troy, C. S., et al. (2001) *Nature***410**, 1088-91.
- Hiendleder, S., Lewalski, H. & Janke, A. (2008) *Cytogenet. Genome Res.***120**, 150-6.
- Chen, S., et al. (2009) *Mol. Biol. Evol.*
- Carvajal-Carmona, L. G., et al. (2003) *Genetics***165**, 1457-63.
- Cortes, O., et al. (2008) *Anim. Genet.***39**, 649-54.
- Cymbron, T., et al. (1999) *Proc. R. Soc. B***266**, 597-603.
- Lai, S. J., et al. (2006) *Mol. Phylogenet. Evol.***38**, 146-54.
- Liron, J. P., et al. (2006) *Anim. Genet.***37**, 379-82.
- Agee, D. A., et al. (2002) *J. Hered.***93**, 429-32.
- Miretti, M. M., et al. (2004) *J. Hered.***95**, 450-3.
- Miretti, M. M., et al. (2002) *J. Hered.***93**, 323-30.
- Mirol, P. M., et al. (2003) *Heredity***91**, 248-54.
- Dadi, H., et al. (2009) *Anim. Genet.***40**, 556-9.
- Cai, X., et al. (2007) *Genetica***131**, 175-83.
- Verkaar, E. L., et al. (2003) *Heredity***91**, 565-9.
- Hanotte, O., et al. (2000) *Mol. Ecol.***9**, 387-96.
- Ginja, C., Gama, L. T. & Penedo, M. C. T. (2009) *J. Hered.***100**, 148-157.
- Verkaar, E. L., et al. (2004) *Mol. Biol. Evol.***21**, 1165-70.
- Anderung, C., et al. (2007) *Anim. Genet.***38**, 595-600.
- Edwards, C. J., Baird, J. F. & MacHugh, D. E. (2007) *Anim. Genet.***38**, 520-4.
- Edwards, C. J., et al. (2000) *Anim. Genet.***31**, 127-30.

XI SIMPOSIO IBEROAMERICANO SOBRE CONSERVACIÓN Y UTILIZACIÓN DE RECURSOS
ZOOGENÉTICOS

- Giovambattista, G., *et al.* (2000) *Anim. Genet.***31**, 302-5.
Li, M. H., *et al.* (2007) *Heredity***98**, 214-21.
Gotherstrom, A., *et al.* (2005) *Proc. R. Soc. B***272**, 2345-50.
Bollongino, *et al.* (2008) *PLoS ONE***3**, e3418.
Svensson, E. M., *et al.* (2007) *Anim. Genet.***38**, 378-83.
Ginja, C., *et al.* (2010) *Anim. Genet.***41**, 128-141.
MacHugh, D. E. (1996) in *Department of Genetics, Trinity College* (University of Dublin, Dublin), Ph.D. Thesis.

APLICACIÓN DE TÉCNICAS MOLECULARES COMO HERRAMIENTAS PARA LA CONSERVACIÓN DE LOS RECURSOS ZOOGENÉTICOS

Amparo Martínez Martínez*

INTRODUCCIÓN

Según la FAO (Organización para la Alimentación y la Agricultura de las Naciones Unidas), la biodiversidad es “la variación de la vida en todas sus formas, niveles y combinaciones, incluyendo la diversidad genética, la diversidad en las especies y la diversidad en los ecosistemas”. La pérdida de biodiversidad producida durante el último siglo debe ser tenida en cuenta y alertar tanto a individuos como a instituciones para tomar medidas que eviten que esta pérdida continúe. Sirva como ejemplo el hecho de que la alimentación de la población mundial se basa sólo en unas 30 especies vegetales y unas 14 especies animales (aves y mamíferos) y se calcula que el 30% de las razas de mamíferos y aves domésticas están amenazadas (FAO 2000).

La conservación de la diversidad genética es fundamental para llevar a cabo una gestión sostenible de los recursos genéticos animales (AnGR). Se pueden llevar a cabo distintos planes de actuación como son programas de conservación *in situ* de razas valiosas en peligro de extinción, programas de selección, dirigidos a restaurar la diversidad genética en las razas industriales, o programas de conservación *in vitro ex situ* como la crioconservación de gametos, embriones o células somáticas. Cualquier estrategia de conservación de AnGR implica un costo económico que puede ser asumible en el caso de razas económicamente sostenibles en las condiciones de mercado actuales. Sin embargo, en aquellas razas que no son sostenibles económicamente, son necesarias subvenciones o inversiones económicas para poder implementar un programa de conservación *in situ* o *ex situ* (Boettcher et al. 2010).

Existen más de 7500 razas de animales domésticos en el mundo (FAO 2007) y la conservación de todas ellas es económicamente inviable (Bennewitz *et al.* 2007), además de que puede ser innecesario o científicamente injustificable, por lo que es fundamental priorizar las razas que se van a conservar, aunque el objetivo fundamental sería conservar tantas razas como sea posible (Scherf 1995). Según (Hanotte 2005) hay que tener en cuenta además a las razas salvajes cercanas a las razas domésticas ya que son una fuente potencial de caracteres específicos que ya

no están presentes en las razas domésticas. En este sentido, los posibles ancestros salvajes de la mayoría de las especies ganaderas están en serio peligro de extinción o están ya extintas. Entonces, surge la duda sobre si deben incluirse en los programas de conservación especies animales que no son importantes como fuentes de alimento para el hombre pero que tienen un gran valor histórico y cultural, como por ejemplo perros y gatos.

SELECCIÓN DE LAS RAZAS A CONSERVAR

Los siguientes puntos pueden ayudar a la hora de tomar una decisión sobre las razas que se van a conservar:

1.- Grado de amenaza

Distintas instituciones internacionales han propuesto clasificaciones a efectos de definir el estado de riesgo de los recursos genéticos animales (Brooke & Ryder 1978; Majjala *et al.* 1984; García & Cañón 2007) algunas de ellas basándose sólo en datos demográficos y según las cuales las razas con censos elevados no serían candidatas para entrar en un programa de conservación. En el otro extremo estarían las razas casi extintas que podrían no ser seleccionadas para su conservación puesto que su tamaño de población es demasiado pequeño y deberían realizarse grandes esfuerzos e inversiones económicas para rescatarla y llevarla de nuevo a una situación de no amenaza.

2.- Adaptación al medio

Las razas adaptadas a un medio específico tienen prioridad para la conservación, sobre todo si el medio en que vive también debe ser conservado. Este sería el caso de razas de animales domésticos que se han mantenido en parques nacionales, como la raza bovina Mostrenca en el Parque de Doñana (España).

3.- Caracteres de interés económico

Tienen preferencia las razas con caracteres de interés económico actual (alta fertilidad, resistencia a enfermedades, etc.) o que pueda tener interés en el futuro.

4.- Caracteres únicos

Algunas razas pueden ser candidatas a ser conservadas porque posean determinadas características de comportamiento, fisiológicas o fenotípicas especiales que las distinguen de las demás razas de la misma especie. Estas características pueden tener importancia en su potencial económico o de adaptación del medio además de ser interesantes para la investigación científica pues su estudio puede ayudar a conocer otros factores importantes como por ejemplo los mecanismos genéticos de determinadas enfermedades.

5.- Valor cultural e histórico

Algunas razas pueden considerarse como un bien regional o nacional y aunque su valor cultural o histórico es difícil de cuantificar, hay razas que han estado ligadas a una determinada región durante mucho tiempo y sus productos tienen una

importancia histórica. Este valor es más abstracto que económico y es tenido en cuenta a la hora de seleccionar razas para la conservación más en países desarrollados que en países en vías de desarrollo.

6.- Razas con características genéticas únicas

Las razas pueden acumular diferencias genéticas significativas en el tiempo debido al aislamiento genético, la deriva genética, la selección y la mutación. La caracterización genética con marcadores moleculares nos permite tener información objetiva de la diversidad genética dentro y entre razas. Los marcadores más utilizados hasta ahora en estudios de diversidad y estructura genética de poblaciones son los microsátélites del ADN (Baumung 2004). Durante algún tiempo se ha utilizado el conocimiento de la diversidad genética con marcadores moleculares como una herramienta fundamental para la selección de las razas a conservar en función de su singularidad genética, su nivel de diversidad, etc. pero recientemente están surgiendo dudas acerca de si éste debe ser el principal criterio, si bien continúa siendo un criterio muy importante en el caso de la conservación *ex situ*.

Thaon D'Arnoldi et al. (1998) proponen seleccionar las razas a conservar en función de la diversidad genética que se obtiene a partir de una matriz de distancias genéticas, entendiendo que cuanto más distante sea una raza de las demás con las que se está comparando, mayor contribución a la diversidad genética tendrá. Esta propuesta ha sido criticada por no tener en cuenta la diversidad genética dentro de las razas (Caballero & Toro 2002). Recientemente a partir de los datos obtenidos en proyectos europeos coordinados de bovino, ovino, caprino y porcino, se puede afirmar que la distancia genética no es un criterio fiable para determinar el valor genético de una raza pues refleja más el grado de aislamiento genético de la misma que sus características singulares. En principio, aunque la información obtenida con los marcadores moleculares es fundamental para seleccionar una raza para conservación, es muy arriesgado condenar a otra a su no conservación basándose sólo en esta información. Simianer (2002; 2005b) recomienda combinar la diversidad genética con otros criterios como presencia de caracteres genéticos especiales (p.ej. resistencia a enfermedades), caracteres productivos, valor cultural, etc. Piyasatian y Kinghorn (2003) proponen un método para elegir las razas o poblaciones que deben introducirse en un programa de conservación teniendo en cuenta la diversidad genética, el mérito genético y la viabilidad de las poblaciones conservadas.

MEDIDAS DE DIVERSIDAD GENÉTICA Y PRIORIZACIÓN DE RAZAS A CONSERVAR

Según García y Cañón (2007), la diversidad genética del ganado es un valor que condiciona otros muchos como son la adaptación y la viabilidad de una especie o raza a entornos muy variables y por tanto debe tenerse en cuenta a la hora de plantear estrategias de conservación. Además, la existencia de una elevada diversidad genética garantiza el desarrollo de futuras líneas de investigación orientadas a la identificación de genes relacionados con caracteres productivos o con la resistencia o susceptibilidad a determinadas enfermedades. El objetivo principal de un progra-

ma de conservación será, por tanto, preservar la mayor diversidad genética posible intentando conservar tanta diversidad dentro de especies como sea posible (dentro y entre razas).

La información sobre el pedigrí o el conocimiento de la historia de una raza se puede utilizar para evaluar la diversidad genética de una raza y puede expresarse cuantitativamente por medio de estimaciones de parámetros genéticos de la población tales como el tamaño efectivo de la población. En muchos casos, sin embargo, la información de pedigrí no está disponible o difiere de unas razas a otras, especialmente en los países en vías de desarrollo. Como alternativa, la información genética molecular puede ser útil y hasta ahora los microsatélites han sido los marcadores de elección para realizar estudios de diversidad genética de los recursos zootenéticos, aunque actualmente los SNPs (Single Nucleotide Polimorphisms) se están utilizando también para este tipo de estudios.

No existe un consenso sobre qué razas deben ser preferentes a la hora de hacer una inversión en un programa de conservación. Existen diversas metodologías que proporcionan resultados a veces contradictorios y se discute si se debe dar prioridad a la diversidad genética entre razas o si debe darse más importancia a la diversidad dentro de razas.

La medida de la diversidad genética dentro de razas utilizando marcadores moleculares se realiza mediante el cálculo de una serie de parámetros como la heterocigosis, la riqueza alélica o el estadístico F_{IS} entre otros, mientras que para medir las diferencias genéticas entre razas se suelen calcular distancias genéticas entre ellas. La medida de la diversidad genética entre razas mediante el cálculo de distancias genéticas ha sido criticado por varios autores (Caballero & Toro 2002; García & Cañón 2007) como se ha mencionado en párrafos anteriores. En los últimos años se han desarrollado nuevas medidas de la diversidad genética más complejas con el objeto de priorizar razas para la conservación de una forma objetiva según la contribución de cada una de ellas a la diversidad genética global.

Weitzman propone un método que utiliza distancias genéticas entre pares de poblaciones para obtener una única medida que tiene la propiedad de que si se añade una población, la diversidad total es al menos la misma que había antes y si las distancias genéticas entre las poblaciones aumentan también lo hace la diversidad. La contribución de una raza a la diversidad total puede conocerse calculando la diversidad total incluyendo y excluyendo esta raza y comparando los valores de diversidad obtenidos (Weitzman 1992, 1993). Este método se ha utilizado en numerosos estudios en varias especies como en bovinos (Cañón *et al.* 2001; European Cattle Genetic Diversity Consortium 2006; Tapio *et al.* 2006; Zerabruk *et al.* 2007), ovinos (Glowatzki-Mullis *et al.* 2009), porcinos (Laval *et al.* 2000; Fabuel *et al.* 2004), caballos (Solis *et al.* 2005; Plante *et al.* 2007), burros (Aranguren-Mendez *et al.* 2001) y gallinas (Pinent *et al.* 2005; Berthouly *et al.* 2008). Este método tiene el inconveniente de que no tiene en cuenta la diversidad genética dentro de razas por lo que algunos autores han desarrollado métodos para incorporar la diversidad intraracial en el método de Weitzman (García *et al.* 2005; Ollivier & Foulley 2005;

Simianer 2005a). Se han desarrollado otras metodologías para priorizar razas para la conservación en los que se tiene en cuenta la diversidad genética entre y dentro de razas (Boettcher *et al.* 2010), aunque no existe un consenso en cuanto al peso relativo que cada una de ellas debe tener a la hora de plantear un programa de conservación y muchas veces los resultados obtenidos difieren en función de la metodología utilizada.

La realidad es que todos estos métodos estadísticos para priorizar razas para la conservación tienen mucho interés a nivel científico y de investigación pero no tienen mucha utilidad práctica en el mundo real. Esto se debe a muchos motivos, uno de los cuales es que muy pocas razas en el mundo se han caracterizado genéticamente con marcadores moleculares con lo que no es posible aplicar metodologías para priorizar razas para la conservación basadas en la diversidad genética si previamente no se ha estudiado la diversidad genética de las mismas. El primer paso, por tanto sería promover la caracterización genética de las razas.

APLICACIONES DE LOS MARCADORES MOLECULARES COMO HERRAMIENTAS PARA LA CONSERVACIÓN DE LOS RECURSOS ZOOGENÉTICOS

Son muchas las aplicaciones de los marcadores moleculares en el campo de la conservación de AnGR. Entre ellas cabe destacar las siguientes:

1.- *Caracterización genética de poblaciones* mediante el cálculo de parámetros de la variación genética intra e interpoblacional y el análisis de la estratificación y subestructura dentro de poblaciones y grupos de poblaciones: heterocigosis esperada y observada, número medio de alelos, estadísticos F, distancias genéticas, estructura poblacional. Son muchas las publicaciones científicas aparecidas en los últimos años en las que se aportan datos de diversidad genética obtenidos a partir del análisis con microsatélites de razas de las principales especies de animales domésticos, sobre todo de razas europeas asiáticas o de Oriente Medio (Arranz *et al.* 1998; Martínez *et al.* 2000; Barker *et al.* 2001; Cañón *et al.* 2001; Cañón *et al.* 2006; European Cattle Genetic Diversity Consortium 2006; Martínez *et al.* 2006; San Cristobal *et al.* 2006; Vega-Pla *et al.* 2006; Martin-Burriel 2007; Vicente *et al.* 2008; Ginja *et al.* 2009; Li & Kantanen 2009). La información acerca de la diversidad genética en las razas Latinoamericanas sigue siendo escasa, aunque afortunadamente en los últimos años han aparecido algunas publicaciones sobre todo en bovinos (Martínez 2005; Armstrong 2006; Liron *et al.* 2006b; Egito *et al.* 2007; Quiroz 2007; Aquino 2008; Ulloa-Arvizu *et al.* 2008; Villalobos Cortés *et al.* 2010). En otras especies como caprino (Carrera *et al.* 2006; Martínez *et al.* 2007; Oliveira *et al.* 2010), ovino (Quiroz *et al.* 2008), porcino (Canúl *et al.* 2005; Martínez *et al.* 2005) o equinos (Costa *et al.* 2009) los trabajos de caracterización genética con microsatélites son más escasos.

Actualmente existe una fuerte corriente internacional hacia la sustitución de los microsatélites como marcadores de elección para estudios de diversidad genética a favor de los SNPs. Esto se debe fundamentalmente a algunos inconvenientes que presentan los microsatélites como son la dificultad técnica del genotipado;

dificultad de estandarizar resultados entre las diferentes tecnologías disponibles para el genotipado, dificultad de estandarizar resultados entre laboratorios y el hecho que los diferentes estudios publicados están realizados con diferentes sets de marcadores, lo que dificulta el poder hacer grandes estudios de relaciones genéticas entre razas.

2.- *Obtener información sobre la historia reciente de las poblaciones* como detectar situaciones de cuello de botella (Vega-Pla *et al.* 2004; Villalobos Cortés *et al.* 2010). También se ha publicado algunos trabajos con marcadores del ADN mitocondrial y del Cromosoma Y en los que se investiga el origen de las razas latinoamericanas (Giovambattista *et al.* 2000; Mirol *et al.* 2002; Carvajal-Carmona *et al.* 2003; Liron *et al.* 2006a; Ginja *et al.* 2009a).

3.- *Control genealógico*. Normalmente cuando se plantea desarrollar un programa de conservación, las razas a conservar presentan escasos censos, nula estructura y son prácticamente desconocidas desde el punto de vista técnico-científico. Uno de los primeros pasos sería crear las estructuras necesarias para la recogida, clasificación y almacenamiento de información referente a las relaciones de parentesco entre los animales de la población, así como la información productiva y morfológica. En este contexto es de crucial importancia organizar las declaraciones de cubrición y de nacimientos por parte de los ganaderos y disponer de métodos de contraste de las genealogías declaradas mediante marcadores microsatélites (Delgado *et al.* 2010).

4.- *Identificación individual y trazabilidad de material crioconservado*. Cualquiera que sea el objetivo por el cual se crioconserva material genético, se debe tener claro que el propósito es mantenerlo durante mucho tiempo, por ello se debe contar con dos requerimientos fundamentales. Por un lado es necesario tener perfectamente identificada cada dosis del material por un método adecuado y permanente. En segundo lugar se debe disponer de una base de datos estable, segura y fácil de interpretar que permita realizar la trazabilidad del material crioconservado a corto, medio y largo plazo. Si se cumplen eficientemente estas dos condiciones, se podrá asegurar la utilización eficaz del material para cualquier propósito y en cualquier momento. La identificación genética de las dosis de material crioconservado con marcadores moleculares es una herramienta que complementa otros métodos de identificación artificiales con códigos alfanuméricos o con códigos de barras habitualmente utilizados. La identificación con marcadores genéticos puede ser muy útil para resolver casos de pérdidas o confusiones de la identificación artificial y puede impedir la pérdida de material genético crioconservado.

CONCLUSIONES

En definitiva, los marcadores moleculares son herramientas potencialmente poderosas para la toma de decisiones de conservación desde el punto de vista técnico. Sin embargo los aspectos sociales, económicos, políticos e incluso medioambientales, tienen actualmente tal influencia en la decisión de conservación de razas que resulta difícil encontrar un hueco para los aspectos científicos.

BIBLIOGRAFÍA

- Aquino Y.N., E.A. Veli, E. Rivas Seoane, V. Rivas Palma, R. Estrada (2008) Genetic variability of Criollo cattle of Peru using microsatellites markers. *Archivos de Zootecnia* **57** (219), 337-40.
- Aranguren-Mendez J., Jordana J. & Gomez M. (2001) Genetic diversity in Spanish donkey breeds using microsatellite DNA markers. *Genetic Selection and Evolution* **33**, 433-42.
- Armstrong E., A. Postiglioni, A. Martinez, G. Rincon, J. L. Vega-Pla (2006) Microsatellite analysis of a sample of Uruguayan Creole bulls (*Bos taurus*). *Genetics and Molecular Biology* **29**, 267-72.
- Arranz J.J., Bayón Y. & San Primitivo F. (1998) Genetic relationships among Spanish sheep using microsatellites. *Animal Genetics* **29**, 435-40.
- Barker J.S.F., Tan S.G., Moore S.S., Mukherjee T.K., Matheson J.-L. & Selvaraj O.S. (2001) Genetic variation within and relationships among populations of Asian goats. *Journal of Animal Breeding and Genetics* **118**, 213-33.
- Baumung R., Simianer, H., Hoffmann, I. (2004) Genetic diversity studies in farm animal. A survey. *Journal of Animal Breeding Genetics* **121**, 361-73.
- Bennewitz J., Eding H., Ruane J. & Simianer H. (2007) Selection of breeds for conservation. In: *Utilization and Conservation of Farm Animal Genetic Resources* (ed. by Oldenbrook K), pp. 131-46. Wageningen Academic Publishers, Wageningen, The Netherlands.
- Berthouly C., Bed'Hom B., Tixier-Boichard M., Chen C.F., Lee Y.P., Laloë D., Legros H., Verrier E. & Rognon X. (2008) Using molecular markers and multivariate methods to study the genetic diversity of local European and Asian chicken breeds. *Animal Genetics* **39**, 121-9.
- Boettcher P.J., Tixier-Boichard M., Toro M.A., Simianer H., Eding H., Gandini G., Joost S., Garcia D., Colli L. & Ajmone-Marsan P. (2010) Objectives, criteria and methods for using molecular genetic data in priority setting for conservation of animal genetic resources. *Animal Genetics* **41 Suppl 1**, 64-77.
- Brooke C.H. & Ryder M.L. (1978) Declining breeds of the Mediterranean sheeps. In: *Animal Production and Health*. FAO
- Caballero A. & Toro M.A. (2002) Analysis of genetic diversity for the management of conserved subdivided populations. *Conservation Genetics* **3**, 289-99.
- Canúl M., A. Sierra, A.M. Martínez, J. Ortíz, J.V. Delgado, J.L. Vega-Pla & Pérez. F. (2005) Caracterización genética del cerdo Pelón Mexicano mediante marcadores moleculares en Yucatán, México. *Archivos de Zootecnia* **54**, 267-72.
- Cañón J., Alexandrino P., Bessa I., Carleos C., Carretero Y., Dunner S., Ferran N., Garcia D., Jordana J., Laloë D., Pereira A., Sanchez A. & Moazami-Goudarzi K. (2001) Genetic diversity measures of local European beef cattle breeds for conservation purposes. *Genetic Selection and Evolution* **33**, 311-32.
- Cañón J., García D., García-Atance M.A., Obexer-Ruff G., Lenstra P., Ajmone-Marsan P., Dunner S. & Consortium E. (2006) Geographical partitioning of goat diversity in Europe and the Middle East. *Animal Genetics* **37**, 327-34.
- Carrera M.P., Martinez A.M., Ribeiro M.N., Pimenta E.C. & Delgado J.V. (2006) Caracterização genética de raças caprinas nativas brasileiras utilizando-se 27 marcadores microsatélites. *Revista Brasileira de Zootecnia* **35** (4), 1336-41.
- Carvajal-Carmona L.G., Bermudez N., Olivera-Angel M., Estrada L., Ossa J., Bedoya G. & Ruiz-Linares A. (2003) Abundant mtDNA diversity and ancestral admixture in Colombian criollo cattle (*Bos taurus*). *Genetics*. **165**, 1457-63.

XI SIMPOSIO IBEROAMERICANO SOBRE CONSERVACIÓN Y UTILIZACIÓN DE RECURSOS
ZOOGENÉTICOS

- Costa M.R., Marques J.R.F., Silava C.S., Sampaio M.I.C., Delgado J.V., Silva F.K.S. & Vega-Pla J.L. (2009) Genetic distance of horses (*equus caballus*) using DNA microsatellites. *Revista Biociências, Unitaú* **15**, 18-25.
- Delgado J.V., Martínez A.M., Camacho M.E. & Vega-Pla J.L. (2010) Conservación de razas de especies domésticas. In: *Genética de animales domésticos* (Ed. G. Giovambattista and P.Peral. Inter-Médica, Bueno Aires, Argentina.
- Egito A.A., Paiva S.R., Albuquerque Mdo S., Mariante A.S., Almeida L.D., Castro S.R. & Grattapaglia D. (2007) Microsatellite based genetic diversity and relationships among ten Creole and commercial cattle breeds raised in Brazil. *BMC Genetics* **8**, 83.
- European Cattle Genetic Diversity Consortium (2006) Marker-assisted conservation of European cattle breeds: An evaluation. *Animal Genetics* **37**, 475-81.
- Fabuel E., Barragán C., Silió L., Rodríguez M.C. & Toro M.A. (2004) Analysis of genetic diversity and conservation priorities in Iberian pigs based on microsatellite markers. *Heredity* **93**, 104-13.
- FAO (2000) World Watch List for Domestic Animal Diversity. FAO, Roma.
- FAO (2007) The state of the world's animal genetic resources for food and agriculture. Ed. Barbara Rischkowsky & Dafydd Pilling. Rome. Italy.
- García D. & Cañón J. (2007) Diversidad de las especies de animales domésticos: importancia y conservación de la variabilidad genética. *FEAGAS* **31**, 61-6.
- García D., Corral N. & Cañón J. (2005) Combining inter - and intrapopulation information with the Weitzman approach to diversity conservation. *Journal of Heredity* **96**, 704-12.
- Ginja C., Penedo M.C., Melucci L., Quiroz J., Martinez Lopez O.R., Revidatti M.A., Martinez-Martinez A., Delgado J.V. & Gama L.T. (2009a) Origins and genetic diversity of New World Creole cattle: inferences from mitochondrial and Y chromosome polymorphisms. *Animal Genetics* **41**, 128-141.
- Ginja C., Telo Da Gama L. & Penedo M.C. (2009) Analysis of STR Markers Reveals High Genetic Structure in Portuguese Native Cattle. *Journal of Heredity* doi:10.1093/jhered/esp104.
- Giovambattista G., Ripoli M.V., De Luca J.C., Mirol P.M., Liron J.P. & Dulout F.N. (2000) Male-mediated introgression of *Bos indicus* genes into Argentine and Bolivian Creole cattle breeds. *Animal Genetics* **31**, 302-5.
- Glowatzki-Mullis M.L., Muntwyler J., Baumle E. & Gaillard C. (2009) Genetic diversity of Swiss sheep breeds in the focus of conservation research. *Journal of Animal Breeding and Genetics* **126**, 164-75.
- Hanotte O.J., H. (2005) Genetic characterisation of livestock populations and its use in conservation decision-making. In: *International workshop on the role of the biotechnology for the characterisation and conservation of crop, forestry animal and fishery genetic resources*. Turín, Italy.
- Laval G., Iannuccelli N., Legault C., Milan D., Groenen M., Giuffra E., Andersson L., Nissen P., Jorgensen C., Beeckmann P., Geldermann H., Foulley J.L., Chevalet C. & Ollivier L. (2000) Genetic diversity of eleven European pig breeds. *Genetic Selection Evolution* **32**, 187-203.
- Li M.H. & Kantanen J. (2009) Genetic structure of Eurasian cattle (*Bos taurus*) based on microsatellites: clarification for their breed classification. *Animal Genetics* **41**, 150-158.
- Liron J.P., Bravi C.M., Mirol P.M., Peral-Garcia P. & Giovambattista G. (2006a) African matrilineages in American Creole cattle: evidence of two independent continental sources. *Animal Genetics* **37**, 379-82.

XI SIMPOSIO IBEROAMERICANO SOBRE CONSERVACIÓN Y UTILIZACIÓN DE RECURSOS
ZOOGENÉTICOS

- Liron J.P., Peral-García P. & Giovambattista G. (2006b) Genetic characterization of Argentine and Bolivian Creole cattle breeds assessed through microsatellites. *Journal of Heredity* **97**, 331-9.
- Majjala K., Cherekaev A.V., Devillard J.M., Reklewski Z., Rognoni G., Simon D.L. & Steane D.E. (1984) Conservation of Animal Genetic Resources in Europe. Final Report of an E.A.A.P. Working Party. *Livestock Production Science* **11**, 3-22.
- Martin-Burriel I., Rodellar, C., Lenstra, J. A., Sanz, A., Cons, C., Osta, R., Reta, M., De Arguello, S., Zaragoza, P. (2007) Genetic diversity and relationships of endangered Spanish cattle breeds. *Journal of Heredity* **98**, 687-91.
- Martínez A.M., Acosta J., Vega-Pla J.L. & Delgado J.V. (2006) Analysis of the genetic structure of the canary goat populations using microsatellites. *Livestock Science* **102**, 140-5.
- Martínez A.M., Delgado J.V., Rodero A. & Vega-Pla J.L. (2000) Genetic structure of the Iberian pig breed using microsatellites. *Animal Genetics* **31**, 295-301.
- Martínez A.M., Pérez-Pineda E., Vega-Pla J.L., Barba C., Velázquez F.J. & Delgado J.V. (2005) Genetic characterization of the Cuban Creole pig with microsatellites. *Archivos de Zootecnia* **54**, 369-75.
- Martínez A.M., Vega-Pla J.L., Menezes M.P.C., Ribeiro M.N., Bruno de Sousa C., Camacho M.E., Revidatti M.A., Galarza A., Stemmer A., Sponenberg P., Seguí B., Rocha L.L., Chacón E., Pimenta E., Capote J., Amills M., Gama L.T., Cabello A. & Delgado J.V. (2007) Relaciones genéticas entre razas caprinas Ibéricas y Latinoamericanas. In: *VIII Simposio Iberoamericano sobre Conservación y Utilización de Recursos Zootécnicos*, Quevedo, Ecuador.
- Martínez R.D., E.N. Fernández, A.M. Bróccoli, A. Martínez and J.V. Delgado (2005) Genetic variability in the Argentinian Creole Cattle of Patagonic origin *Archivos de Zootecnia* **54**, 415-21.
- Mirol P.M., Peral García P., Vega-Pla J.L. & Dulout F.N. (2002) Phylogenetic relationships of Argentinean Creole horses and other South American and Spanish breeds inferred from mitochondrial DNA sequences. *Animal Genetics* **33**, 356-63.
- Oliveira J.C.V., Ribeiro M.N., Rocha L.L., Gomes-Filho M.A., Delgado J.V., Martínez A.M., Menezese M.P.C., Bettencourt C.M. & Gama L.T. (2010) Genetic relationships between two homologous goat breeds from Portugal and Brazil assessed by microsatellite markers. *Small Ruminant Research* **93** 79-87.
- Ollivier L. & Foulley J.L. (2005) Aggregate diversity: New approach combining within- and between-breed genetic diversity. *Livestock Production Science* **95**, 247-54.
- Pinet T., Simianer H. & Weigend S. (2005) Weitzman's approach and conservation of breed diversity: first application to German chicken breeds. In: *The Role of Biotechnology for the Characterization and Conservation of Crop, Forestry, Animal and Fishery Genetic Resources*. (ed. by P.A. Marsan SL, L. Monti, A.R. Sonnino & F. Veronesi), pp. 201-2. FAO and Fondazione per le Biotechnologie, Turin, Italy.
- Piyasatian N. & Kinghorn B.P. (2003) Balancing genetic diversity, genetic merit and population viability in conservation programs. *Journal of Animal Breeding and Genetics* **120**, 137-49.
- Plante Y., Vega-Pla J.L., Lucas Z., Colling D., de March B. & Buchanan F. (2007) Genetic diversity in a feral horse population from Sable Island, Canada. *Journal of Heredity* **98**, 594-602.
- Quiroz J. (2007) Caracterización genética de los bovinos Criollos Mexicanos y su relación con otras poblaciones bovinas. Tesis Doctoral. Departamento de Genética. Universidad de Córdoba, Córdoba.

XI SIMPOSIO IBEROAMERICANO SOBRE CONSERVACIÓN Y UTILIZACIÓN DE RECURSOS
ZOOGENÉTICOS

- Quiroz J., A.M. Martínez, L. Zaragoza, R. Perezgrovas, J.L. Vega-Pla & Delgado J.V. (2008) Genetic characterization of the autochthonous sheep populations from Chiapas, Mexico. *Livestock Science* **116** 156-61.
- San Cristobal M., C. Chevalet, C.S. Halley, R. Joosten, A.P. Rattink, B. Harlizius, M.A.M. Groenen, Y. Amigues, M.Y. Bosche, G. Russell, A. Law, R. Davoli, V. Russo, C. Désautés, L. Alderson, E. Fimland, M. Bagga, J.V. Delgado, J.L. Vega-Pla, A.M. Martínez, M. Ramos, P. Glodek, J.N. Meyer, G.C. Gandini, D. Matassino, G. Plastow, K. Siggins, G. Laval, A. Archibald, D. Milan, K. Hammond & Cardelino. R. (2006) Genetic diversity within and between European pig breed using microsatellite markers. *Animal Genetics* **37**, 189-98.
- Scherf B.D. (1995) World Watch List for Domestic Animal Diversity. 2nd edition. FAO, Rome.
- Simianer H. (2002) Noah's dilemma: wich breeds to tale aboard the Ark? In: *7th world Congress on Genetics Applied to Livestock Production (WCGALP)*, Montpellier, France.
- Simianer H. (2005a) Decision making in livestock conservation. *Ecological Economics* **53** 559-72.
- Simianer H. (2005b) Using expected allele number as objective function to design between and within breed conservation of farm animal biodiversity. *Journal of Animal Breeding and Genetics* **122**, 177-87.
- Solis A., Jugo B.M., Mériaux J.C., Iriondo M., Mazón L.I., Aguirre A.I., Vicario A. & Estomba A. (2005) Genetic diversity within and among four south European native horse breeds based on microsatellite DNA analysis: implications for conservation. *Journal of Heredity* **96**, 670-8.
- Tapio I., Varv S., Bennewitz J., Maleviciute J., Fimland E., Grislis Z., Meuwissen T.H., Miceikiene I., Olsaker I., Viinalass H., Vilkki J. & Kantanen J. (2006) Prioritization for conservation of northern European cattle breeds based on analysis of microsatellite data. *Conservation Biology* **20**, 1768-79.
- Thaon D'Arnoldi C., Foulley J.L. & Ollivier L. (1998) An overview of the Weitzman approach to diversity. *Genetics Selection Evolution* **30**, 149-61.
- Ulloa-Arvizu R., Gayosso-Vazquez A., Ramos-Kuri M., Estrada F.J., Montano M. & Alonso R.A. (2008) Genetic analysis of Mexican Criollo cattle populations. *Journal of Animal Breeding and Genetics* **125**, 351-9.
- Vega-Pla J.L., Calderón J., Rodríguez-Gallardo P.P., Martínez A.M. & Rico C. (2006) Saving feral horse populations: does it really matter? A case study of wild horses from Doñana National Park in southern Spain. *Animal Genetics* **37**, 571-8.
- Vega-Pla J.L., Martínez A.M., Peinado B., Poto A. & Delgado J.V. (2004) Técnicas moleculares en el apoyo en la conservación del cerdo Chato Murciano. *Archivos Latinoamericanos de Producción Animal* **12**, 45-8.
- Vicente A.A., Carolino M.I., Sousa M.C.O., Ginja C., Silva F.S., Martinez A.M., Vega-Pla J.L., N. Carolino & Gama L.T. (2008) Genetic diversity in native and commercial breeds of pigs in Portugal assessed by microsatellites. *Journal of Animal Science* **86**, 2496-507.
- Villalobos Cortés A.I., Martínez A.M., Escobar C., Vega-Pla J.L. & Delgado J.V. (2010) Study of genetic diversity of the Guaymi and Guabala bovine populations by means of microsatellites. *Livestock Science* **131** 45-51.
- Weitzman M.L. (1992) On diversity. *Quarterly Journal of Economics* **107**, 363-405.
- Weitzman M.L. (1993) What to preserve? An application of diversity theory to crane conservation. *Quarterly Journal of Economics* **108**, 157-83.

XI SIMPOSIO IBEROAMERICANO SOBRE CONSERVACIÓN Y UTILIZACIÓN DE RECURSOS
ZOOGENÉTICOS

Zerabruk M., Bennewitz J., Kantanen J., Olsaker I. & Vangen O. (2007) Analysis of genetic diversity and conservation priorities for six north Ethiopian cattle breeds. *Journal of Animal Breeding and Genetics* **124**, 236-41.

VALORIZAÇÃO DE LEITE DE PEQUENOS RUMINANTES NA PRODUÇÃO DE QUEIJO: DO TRADICIONAL À INOVAÇÃO

Manuela E. Pintado

A utilização de leite de cabra e sobretudo de ovelha na produção de queijos tradicionais ao longo de centenas de anos em Portugal, permitiu diferenciar vários queijos pelos seus sabores e texturas únicos, que se demarcam em várias regiões em toda a extensão do país. Associando o conhecimento ancestral e as práticas existentes para o fabrico de cada queijo ao conhecimento científico que se foi gerando sobre a qualidade e segurança de cada um, permitiram estabelecer 11 denominações de origem (DOP) e uma indicação geográfica protegida para queijos produzidos com leite de ovelha, de cabra ou de mistura destes leites. Os queijos de leite de ovelha incluem o queijo Serra da Estrela, Serpa, Azeitão, Castelo Branco, Amarelo da Beira Baixa, Terrincho, Évora e Niza, os de leite de cabra compreendem o queijo Cabra Transmontano e Picante da Beira Baixa e os queijos de leite de mistura de cabra e ovelha incluem o queijo Mestiço de Tolosa e Rabaçal. A maioria dos queijos usa como agente coagulante o coalho vegetal designado por cardo (*Cynara cardunculus* L.), outros ainda optam pelo coalho animal, que associado a tempos de cura diferenciados permitem atribuir a cada queijo características sensoriais únicas e muito apreciadas.

Embora a circulação de produtos e de informação sobre estes queijos deva ser promovida a nível da comunidade europeia e internacional, não é menos certo que a riqueza do património genético dos animais e dos coagulantes como o cardo e a riqueza das práticas artesanais aperfeiçoadas ao longo de inúmeras gerações pelos pastores e queijeiras do interior de Portugal deverão constituir fonte de rendimento preferencialmente para essas populações e essas regiões. A produção destes queijos integrado nas várias regiões tem permitido assegurar a preservação de raças autóctones e criar maiores fontes de rendimento e com um mercado estabelecido e estável aos produtores de queijo, que têm a oportunidade de desenvolverem localmente a sua actividade de forma rentável, contrariando-se, assim, a tendência para a desertificação do interior, patrocinando a descentralização através da fixação de populações em regiões mais afastadas dos grandes centros.

Por outro lado a existência de mecanismos de protecção legal (como a definição da Região Demarcada pelo Decreto Lei regulamentar nº 42/85 de 5 de Julho), e a imposição de padrões mínimos de âmbito sanitário e sensorial pela entidade certificadoras e tentativas de âmbito colectivo de dinamizar a comercialização do

queijos certificados, permitiu assegurar a colocação no mercado de queijos de maior qualidade e mais seguros e com uma imagem mais credibilizada perante o consumidor. No entanto, pelas particularidades deste queijos de leite cru e os custos associados à certificação do queijo existem ainda dificuldades a ultrapassar nomeadamente assegurar que a certificação seja cada vez mais uma garantia de qualidade global (para além de confirmação de origem geográfica), seja possível aumentar a baixa incidência de certificação e resolver os problemas relativos a deficiências organolépticas e microbiológicas ainda existentes.

Por outro lado, os avanços científicos dos últimos anos têm permitido demonstrar que o leite de ovelha e em particular o de cabra, detêm propriedades nutricionais únicas com benefícios destacados para a saúde. Para além disso, as propriedades características organolépticas destes leites, apesar de limitar em muitos casos o seu consumo directo, podem ser transformadas e valorizadas através da sua fermentação e transformação em queijo. Com base nestas constatações e pela utilização de tecnologias específicas e pela mistura de proporções variadas destes leites ou com leite de vaca, têm sido integrados no mercado novos produtos inovadores, que asseguram a sustentabilidade do leite de pequenos ruminantes e por outro lado a criação de alternativas de produto mais convenientes e adaptados à realidade actual do consumidor com utilização de leite pasteurizado.

Durante esta exposição será apresentado um ponto de situação sobre os queijos tradicionais de leite de cabra e ovelha em Portugal, incluindo as suas características, potencial e limitações e aspectos relevantes associados à denominação de origem e certificação dos queijos. Será ainda apresentada uma nova geração de produtos fabricados com leite de cabra e ovelha, em alguns casos muito inovadores e com grande aceitação no mercado, bem como possíveis estratégias de valorização dos leites (em particular cabra) suportada pelas evidências científicas mais recentes.

MARCAS CERTIFICADAS - UMA FERRAMENTA PARA A VALORIZAÇÃO DOS PRODUTOS DE ORIGEM ANIMAL E A CONSERVAÇÃO DOS RECURSOS GENÉTICOS ANIMAIS

Maria Cristina Bressan, Luis Telo da Gama

RESUMO: Agregar valor aos produtos de origem animal corresponde a utilizar de forma racional tecnologia, conhecimentos científicos e trabalho, de forma que o produto apresente mais-valia. Por outro lado, para produtos de origem animal consagrados pelo uso, o reconhecimento de “marca” (registro) pelo governo pode ser um trunfo importante na proteção e promoção de produtos específicos. Na Comunidade Europeia, as denominações que cumprem este objetivo são: Denominações de Origem Protegida (DOP), Indicação Geográfica Protegida (IGP) e Especialidades Tradicionais Garantidas (ETG), fornecidas pela Comissão Europeia. No Brasil, estas denominações são: Indicação de Procedência (IP) e Denominação de Origem (DO), fornecida pelo Instituto Brasileiro de Propriedade Intelectual. Esse reconhecimento de uma “marca”, e a sua posterior certificação, são sinônimos de qualidade do produto e legitimidade e permitem, mediante o aumento nos rendimentos econômicos dos agricultores, a sustentabilidade do sistema e a manutenção dos recursos genéticos animais.

AGREGAR VALOR A UM PRODUTO

Agregar valor a um produto, segundo Azevedo (2010), é dar um salto de qualidade em uma ou mais características ou adicionar uma inovação, que se traduz numa maior preferência do consumidor. Por outro lado, não significa: fazer o que todos já fazem e cobrar um pouco menos; melhorar algo que é percebido como bom ou ótimo pelo consumidor; ou divulgar melhor a empresa. Agregar valor implica investimentos em pesquisas, detecção das necessidades do consumidor e desenvolvimento de tecnologias. Em outras palavras, agregar valor é “ver” o cliente e as possíveis inovações a que ele esteja receptivo. De uma forma geral, agregar valor aos produtos de origem animal corresponde a utilizar de forma racional estratégias de tecnologia, conhecimentos científicos e trabalho, de forma que o produto apresente mais-valia.

Em produtos consagrados pelo uso associados a uma região geográfica (zona demarcada) ou a sua origem (as características inerentes são determinadas pela origem), o reconhecimento oficial do valor deste produto (registro), seguido de sua posterior certificação, significa: legitimar o produto, garantir a qualidade esperada, e coibir a concorrência desleal (proteção). Normalmente, o “registro de uma marca” é efetuado pelo governo que reconhece a “marca”, enquanto a certificação é realizada por organismos privados de certificação credenciados ou autoridades públicas que atuam como organismos de certificação. O certificador deve ser independente dos

produtores e dos transformadores sob seu controle, e deve dispor de recursos humanos e materiais necessários às operações de controle e certificação. A certificação da marca, neste caso, representa ganhos em termos de valor monetário, pois atesta a real veracidade da origem do produto, de acordo com o selo ou registro ou a marca. Na Comunidade Europeia, onde há uma larga experiência relacionada com os produtos de zonas demarcadas ou protegidos, a expressão econômica destes produtos é fundamental na manutenção de sistemas produtivos e recursos genéticos animais associados.

Em produto com ampla aceitação no mercado, em decorrência de especificidades distintas, as “marca” certificadas podem ser um trunfo importante na proteção e promoção de produtos específicos. Esse reconhecimento oficial permite, mediante o aumento nos rendimentos econômicos dos agricultores, uma proteção maior que engloba o homem, os animais, e o ambiente (Camacho, 2006). Essa proteção global é decorrente da: a) fixação da população as zonas rurais; b) manutenção da identidade cultural, tradições e conhecimentos associados ao sistema produtivo, um fator agregador e de bem-estar; c) manutenção do patrimônio solos e recursos genéticos (vegetal e animal).

Nos países membros da comunidade europeia, as denominações de proteção são: DOP (Denominação de Origem Protegida), IGP (Indicações Geográficas Protegida) e ETG (Especialidades Tradicionais Garantidas). Estas “figuras de proteção” e todas as ações que envolvem o reconhecimento de uma marca (registro) e a sua certificação, valorizam os produtos oriundos de raça autóctones, ou raças locais, ou raças criadas em regiões específicas, ou produtos obtidos de formas tradicionais a partir destas raças, pois definem qualidades diferenciadas e promovem os produtos de forma a viabilizar sistemas de produção menos competitivos. Além disso, as “marcas certificadas” valorizam as atividades rurais tradicionais e os conhecimentos empíricos em relação aos recursos genéticos.

PRODUTOS CONSAGRADOS PELO USO

Produtos consagrados pelo uso ou produtos consagrados de uma determinada região estão associados com: (a) os conhecimentos e competências práticas das pessoas, adquiridas e passadas através de gerações; e (b) hábitos culturais de processamento, distribuição e consumo (Ribeiro & Martins, 1996). Por outro lado, o produto mostra: (c) especificidade das matérias-primas decorrente do uso de raças locais e sistema de produção único; e (d) especificidade dos processos e condições de elaboração e conservação. Adicionalmente, (e) o hábito da elaboração do produto mostra persistência no tempo (passa de geração a geração) e o produto conserva, em maior ou menor grau, as características de aspecto, textura e sabor (Bernat, 1996); e, (f) o produto mostra a possibilidade de identificação da origem, processos de produção e qualidade intrínseca.

Normalmente, a soma dos atributos intrínsecos e extrínsecos são indicadores de qualidade (Becker, 1999). Atualmente, em alimentos, as necessidades dos consumidores estão ligadas à “qualidade” do produto e não mais a “quantidade” e há

grande interesse nas características nutricionais, sensoriais, tecnológicas e aspectos da segurança dos alimentos (características intrínsecas). Por outro lado, a preocupação com os atributos extrínsecos é crescente e estes estão associados com toda a cadeia produtiva, tais como: respeito às leis ambientais, respeito ao bem-estar animal, e respeito social (Benites & Oliveira, 2004).

A qualidade inerente aos “produtos consagrados pelo uso” oriundos de raças autóctones ou locais, ou de sistemas de criação tradicionais apresentam características próprias (intrínsecas) que dependem exclusiva ou essencialmente: do meio geográfico (solo e condições climáticas); dos fatores naturais (recursos animais e vegetação) e dos recursos humanos (conhecimentos tradicionais associado ao manejo vegetal e animal) da região especificada.

As características físicas, químicas, sensoriais e nutricionais dos produtos de origem animal são amplamente influenciadas pela: dieta, raça, sistema de terminação e manejos introduzidos pelo homem e associados aos recursos genéticos animais e vegetais. Destes, um grande impacto nas características do produto é relacionado com a dieta animal, das quais: a) o perfil nutricional dos produtos reflete o perfil nutricional dos ingredientes da dieta (riqueza florística da região, ou manejo dispensado as forrageiras, ou tratamentos de solo no qual estão inseridos os pastos naturais); b) a coloração amarelada de produtos lácticos ou da gordura da carne (considerando os aspectos sensoriais) reflete a composição em carotenóides da composição florística da região; c) a gordura de marmoreio e a cor (pH 24 horas) podem ser determinados pela energia da dieta; e d) alguns constituintes da dieta determinam características únicas de sabor, textura e consistência. Um exemplo é o fruto “bolota”, rico em ácido graxo monoinsaturado do tipo C18:1 *cis*-9 (Cava et al., 1997), oriundo da Azinheiras (*Quercus ilex*), planta natural da região mediterrânica, que utilizada em sistema extensivo na alimentação de suínos da raça Porco Preto ou Pata Negra (Portugal), ou o Porco Retinto (Espanha), determina em seus produtos características únicas.

As subespécies (raças), além das características fenotípicas, apresentam características genotípicas distintas dentro das espécies, que associados ao meio, determinam diferenças em relação aos produtos (características intrínsecas), tais como: a) taxas de crescimento, distribuição de tecidos (musculo, osso e gordura), velocidade de crescimento, idade a maturidade e tamanho corporal; e b) quantidade e composição do leite. Algumas dessas diferenças são determinadas por diferenças na fisiologia e no metabolismo bioquímico, estimulado por processos seletivos naturais. Assim, a sobrevivência destas subespécies às condições edafoclimáticas é resultados de uma longa evolução. Exemplos de diferenças específicas entre subespécies na distribuição de gordura e perfil lipídico é encontrado no Porco Preto ou Pata Negra quando comparado com outras raças. Nesta raça, o metabolismo lipídico é direcionado para a alta deposição de gordura armazenada nas massas musculares, onde prevalece no perfil lipídico as altas quantidades de C18:1 *cis*-9 e isso, associado a dieta, pressupõe no Porco Preto, uma maior capacidade de deposição dos ácidos graxos dietéticos e uma maior capacidade de dessaturação (trans-

formação dos ácidos graxos saturados em ácidos graxos monoinsaturado, por meio da enzima ⁹⁹ dessaturase). Essa grande quantidade de gordura entremeada confere ao presunto uma apresentação marmorada, e qualidade única consagrada pelo uso, reconhecida e certificada.

Em geral, as características intrínsecas podem ser comprovadas por meio de avaliação sensorial realizada pelo consumidor no momento da compra ou no ato da ingestão, ou por análises específicas. Entretanto, as características extrínsecas são chamadas de qualidade de “crédito” ou “crença” (*credence quality*), na qual o consumidor acredita na marca, no local de compra ou no país de origem (Becker, 1999). Nesse sentido, um produto consagrado pelo uso e com ampla aceitação no mercado, a conquista de uma “marca certificada” é um fator de prestígio junto ao consumidor, em que o grupo de produtores fornece uma garantia de legitimidade. E, do ponto de vista do consumidor, ele tem a máxima garantia que está comprando e levando para casa o verdadeiro “produto desejado” com as qualidades únicas e, de certa forma, “toda a tradição” que envolve este “produto desejado”.

O reconhecimento de marca e a sua certificação pode preservar subespécies em risco de extinção. No caso específico do Porco Preto, o reconhecimento da marca e do valor único associado aos seus produtos, aconteceu numa época em que a raça estava em vias de extinção. Estes produtos receberam marcas (Indicação Geográfica Protegida ou Denominação de Origem Protegida), entre elas: Presunto e Paleta de Campo Maior e Elvas IGP; Presunto e Paleta de Santana da Serra IGP; e Presunto e Paleta do Alentejo DOP. Em decorrência desse reconhecimento, atualmente, a raça está fora do risco de extinção. No contexto brasileiro, as “figuras de proteção” atribuídas a produtos únicos, podem ser eficientes na preservação das raças locais em vias de extinção (erosão genética), pois o valor agregado, atribuído pelo reconhecimento de marcas, pode tornar uma determinada raça mais interessante economicamente e, portanto, mais competitiva e com chances mais elevadas de preservação.

Embora, o conceito de “produtos protegidos” seja pouco difundidos no Brasil, muitos produtos brasileiros podem ser enquadrados nesta categoria com possibilidade de receber uma marca (registro) com Indicação de Origem ou Indicação de Procedência, nomeadamente queijos: (a) **Coalho** - tradicionalmente fabricado na região Nordeste do Brasil; (b) **Cobocó** - um queijo genuinamente brasileiro originário do Estado de Minas Gerais; (c) **Colônia** – ou Queijo Colonial, um tipo de queijo fabricado na região serrana gaúcha e no estado de Santa Catarina, (d) **Catupiry** – tradicionalmente fabricado em Minas Gerais e São Paulo (**Catupiry** é uma palavra Tupi-Guarani que significa excelente); (e) **Canastra** - tradicionalmente fabricado na região da Serra da Canastra e (f) **Queijo Minas Frescal** – ou Queijo Minas; (g) Queijo do Serro, um tipo de queijo brasileiro, originário da cidade e região do Serro, Minas Gerais. No caso dos queijos Canastra, Minas Frescal, e Serro, toda a sabedoria popular que envolve os animais e aos processos de fabricação e obtenção foram tombados como patrimônio cultural pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional, em 2008, e isso facilitaria o processo de registro.

Embora alguns produtos cárneos estejam associados a tradição e consagrados pelo uso, em que se enquadrariam mais para uma marca de Indicação Geográfica, como os produtos: Manta de Petrolina; Charque do Rio Grande do Sul; e Embutidos da Serra Gaúcha, a maioria dos produtos parece ser mais facilmente reconhecida como um registro de Denominações de Origem, em decorrência das características próprias únicas dos produtos, conferidas pelos recursos genéticos animais adaptados às condições de clima, solos, plantas e manejo introduzido pelo homem. Alguns produtos que poderiam entrar nesta classificação seriam: Carne de Caprinos da Raça Moxotó de Pernambuco, Carne de Caprinos da Raça Anglo-Nubiana do Piauí, Carne Bovina do Triângulo Mineiro, Carne do Pé-Duro de São João do Piauí, Carne Bovina da Raça Curraleira de Goiás, Carne Bovina da Raça Crioula Lageana, Carne de Aves Peloco da Bahia, etc.

Na Comunidade Europeia, as Indicações Geográficas estão consolidadas em vários países e muitas delas são conhecidas mundialmente, na produção de vinhos (Bordeaux, Champagne, Porto e Rioja), na produção de queijos (Queijo da Serra, Queijo de Azeitão, Camembert, Roquefort, Brie, Gorgonzola, Parmesão, Provolone), e na produção de embutidos (Presunto Ibérico, Presunto de Parma, Jamón Serrano, Linguiça Calabresa). Em Portugal, atualmente existem mais de 116 produtos com DOP ou IGP.

PRODUTOS COM PROTEÇÃO NA COMUNIDADE EUROPEIA

Oficialmente, o primeiro sistema de demarcação foi introduzido na Hungria, em 1730, seguido, poucos anos depois, em 1756, o reconhecimento da “Região Demarcada do Douro” em Portugal, pelo Marquês de Pombal. Em França, o Tratado de Madrid de 1891 estabelecia que o Champanhe tinha controlo de origem e gozava de proteção legal e estipulava que apenas o vinho espumante produzido na região de Champanhe poderia assim se chamar.

Entretanto, muito mais tarde, os representantes legais dos Estados-Membros da atual Comunidade Europeia resolvem sistematizar os processos de registro de proteção (CEE nº 2081/92), em decorrência: (a) do fabrico/distribuição de produtos alimentícios ocupar um lugar importante na economia da CE; (b) da proibição das restrições quantitativas ao comércio de mercadorias; e, (c) da promoção de produtos com determinadas características que podem ser um trunfo para o mundo rural, nomeadamente nas zonas desfavorecidas ou afastadas, mediante, por um lado, a melhoria do rendimento dos agricultores e, por outro, a fixação da população rural nestas zonas. Nesse documento, são estabelecidas as regras relativas à proteção das denominações de origem e das indicações geográficas dos produtos agrícolas destinados à alimentação humana.

Os Estados-membros, a partir de 1992, comunicaram à Comissão, quais das suas denominações legalmente protegidas, desejavam registrar. E, os Estados-Membros sem sistema de proteção, apresentaram os produtos que desejavam registrar ao abrigo do regulamento. Dos produtos apresentados à comissão, muitos atendiam o regulamento e receberam proteção. Assim, em 1996, a CE (CEE No.

1107/96), concedeu proteção a 80 marcas para os produtos na categoria de carne (e miudezas) fresca e na categoria produtos derivados de carne.

Atualmente, Em Portugal, são inúmeros os produtos com marcas, tais como:
Na categoria de carnes: carnes bovinas: Carnalentejana DOP; Carne Arouquesa DOP; Carne Barrosã DOP; Carne Cachena da Peneda DOP; Carne da Charneca DOP; Carne de Bovino Cruzado dos Lameiros do Barroso IGP; Carne Marinhola DOP; Carne Maronesa DOP; Carne Mertolenga DOP; Carne Mirandesa DOP; Vitela de Lafões IGP; carnes caprinas: Cabrito da Beira IGP; Cabrito da Gralheira IGP; Cabrito das Terras Altas do Minho IGP; Cabrito Transmontano DOP; carne ovina: Borrego da Beira IGP; Borrego de Montemor-o-Novo IGP; Borrego do Baixo Alentejo IGP; Borrego do Nordeste Alentejano IGP; Borrego Serra da Estrela DOP; Borrego Terrincho DOP; Cordeiro Bragançano DOP; e, Cordeiro de Barroso IGP; carne suína: Carne de Porco Alentejano DOP; Carne de Porco Bísaro Transmontano DOP; **na categoria produtos:** Alheira de Barroso - Montalegre IGP; Alheira de Vinhais IGP; Butelo de Vinhais IGP; Cacholeira branca de Portalegre IGP; Chouriça de carne de Barroso - Montalegre IGP; Chouriça de carne ou linguiça de Vinhais IGP; Chouriça doce de Vinhais IGP; Chouriço azedo de Vinhais IGP; Chouriço de abóbora de Barroso - Montalegre IGP; Chouriço de Carne de Estremoz e Borba IGP; Chouriço de Portalegre IGP; Chouriço Grosso de Estremoz e Borba IGP; Chouriço mouro de Portalegre IGP; Farinheira de Estremoz e Borba IGP; Farinheira de Portalegre IGP; Linguiça de Portalegre IGP; Linguiça do Baixo Alentejo IGP; Lombo branco de Portalegre IGP; Lombo Enguitado de Portalegre IGP; Morcela de assar de Portalegre IGP; Morcela de cozer de Portalegre IGP; Morcela de Estremoz e Borba IGP; Paia de Lombo de Estremoz e Borba IGP; Paia de Toucinho de Estremoz e Borba IGP; Painho de Portalegre IGP; Paio de Beja IGP; Paio de Estremoz e Borba IGP; Salpicão de Barroso - Montalegre IGP; Salpicão de Vinhais IGP; Sanguieira de Barroso - Montalegre IGP; Presunto de Barroso IGP; Presunto de Vinhais IGP; Presunto e Paleta de Campo Maior e Elvas IGP; Presunto e Paleta de Santana da Serra IGP; Presunto e Paleta do Alentejo DOP; **na categoria de queijo e produtos à base de leite:** Queijo Amarelo da Beira Baixa (Queijos da B.Baixa) DOP; Queijo de Azeitão DOP; Queijo de cabra transmontano DOP; Queijo de Castelo Branco (Queijos da B.Baixa) DOP; Queijo de Évora DOP; Queijo de Nisa DOP; Queijo Mestiço de Tolosa IGP; Queijo Picante da Beira Baixa (Queijos da B.Baixa) DOP; Queijo Rabaçal DOP; Queijo Serpa DOP; Queijo Serra da Estrela DOP; Queijo Terrincho DOP; Requeijão da Serra da Estrela DOP

O BRASIL TEM NORMAS PARA OS REGISTROS DE PROTEÇÃO

A possibilidade de implementação de uma marca com proteção tornou-se concreta no Brasil a partir de 1996 ("Lei de Propriedade Industrial", nº 9.279) (Brasil, 1996). De acordo com a legislação brasileira, constitui como Indicação Geográfica, os registros Indicação de Procedência ou Denominação de Origem. Neste regulamento são definidas como: (a) **Indicação de Procedência** (Art. 177) o nome geográfico - do país, da cidade, da região ou da localidade do seu território, que se tenha tornado conhecido como centro de extração, produção ou fabricação de de-

terminado produto ou de prestação de determinado serviço (neste processo, a reputação da área que ficou conhecida por produzir determinado produto deve ser comprovada, e uma das formas de comprovação é a tradição associada ao produto, os usos culinário, as festas envolvidas, etc.); e (b) **Denominação de Origem** (Art. 178) o nome geográfico de país, cidade, região ou localidade de seu território que designa produto ou serviço cujas qualidades ou características são consequência exclusiva ou essencialmente atribuídas ao meio geográfico, incluindo os fatores naturais e humanos.

Essa norma veio contemplar a possibilidade da proteção legal de marcas para produtos da agropecuária e da agroindústria nacional. Adicionalmente, esta lei especifica que o uso da marca é restrito aos produtores estabelecidos no local, exigindo-se, ainda, em relação às denominações de origem, o atendimento de requisitos de qualidade.

Atualmente, no Brasil, existem oito marcas com Indicação Geográfica (IG) registrada pelo Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI) do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior, que são: (1) “Vale dos Vinhedos”, em 2002, para vinhos tintos, brancos e espumantes; (2) “Pinto Bandeira”, para vinho tinto, branco e espumante; (3) “Região do Cerrado Mineiro” (MG), para café; (4) Pampa Gaúcho da Campanha Meridional (RS), para carne bovina e derivados; (5) Paraty (RJ), para cachaça e aguardente composta azulada; (6) Vale do Submédio São Francisco (BA/PE), para manga e uvas de mesa; (7) Vale do Sinos (RS), para couro acabado; e, (8) Arroz do Litoral Norte Gaúcho”, primeiro produto agrícola brasileiro a receber o registro de Denominação de Origem (DO), uma modalidade da IG, em que o alimento apresenta características exclusivas em decorrência do seu local de origem (clima e topografia).

NA PRÁTICA, O QUE É NECESSÁRIO PARA SOLICITAR UM REGISTRO DE INDICAÇÃO GEOGRÁFICA?

Segundo Peregrino (2010), o SEBRAE recomenda, em termos práticos para formalizar a solicitação de registro de Indicação Geográfica que: (a) os produtores se organizem em uma associação, uma cooperativa ou algum outro tipo de agrupamento; (b) os empresários devem fazer um levantamento histórico-cultural para comprovar que a região é notoriamente conhecida como fabricante do produto. Reportagens, citações em livros e fotografias são exemplos de documentos considerados como provas concretas para obtenção de uma Indicação Geográfica; (c) montagem de um Regulamento Técnico da Produção, que deve detalhar a origem, os métodos de fabricação e a apresentação do produto (em Portugal esse regulamento é conhecido por “Caderno de Especificações”), que de certa forma, também permite garantir a qualidade da mercadoria; (d) criação de um conselho regulador da Indicação Geográfica, formado por um representante entre os proprietários das fábricas, um representante dos donos dos pontos de venda e o um representante dos pesquisadores de entidades tecnológicas parceiras. Esses profissionais têm a atribuição de orientar a produção e confirmar que o processo de fabricação do produto está de

acordo com o Regulamento Técnico da Produção. Depois de tudo isso, os produtores devem encaminhar, em nome da associação, o pedido de reconhecimento ao Instituto Brasileiro de Propriedade Intelectual (INPI).

DOCUMENTOS DO PROCESSO DE SOLICITAÇÃO DE REGISTRO DE INDICAÇÃO GEOGRÁFICA

No processo de solicitação de um registro, conforme consta site do INPI, devem constar: **Requerimento do registro**, em formulário próprio (padrão) disponível no site do INPI, integralmente preenchido, onde devem ser fornecidas as informações: (a) dados do Requerente – o requerente será a entidade representativa da coletividade que atua na produção do bem que buscam proteger. Quando inexistir pluralidade, o único produtor ou prestador de serviço estabelecido na região pode requerer a indicação; (b) espécie de indicação geográfica pretendida – deverá optar entre a Indicação de Procedência e a Denominação de Origem; (c) nome da área Geográfica, Apresentação e Natureza – informar qual será o nome geográfico que busca proteger, como é apresentado e qual a natureza do objeto da proteção, se é produto ou serviço; (d) delimitação da Área Geográfica – conforme o definido no instrumento oficial de delimitação da área geográfica, definindo os limites físicos da indicação geográfica; (e) produto produzido na área delimitada – qual é o objeto da proteção.

Nos pedidos de registro devem estar anexados documentos instrutórios, tais como: (a) instrumento comprobatório da legitimidade do requerente; (b) cópia dos atos constitutivos (ex.: estatuto social) do requerente e da última ata de eleição; (c) cópias do documento de identidade e de inscrição no CPF do representante legal da entidade requerente; (d) regulamento de uso do nome geográfico; (e) instrumento oficial que delimita a área geográfica; (f) descrição do produto ou serviço; (g) características do produto ou serviço; (h) comprovante do recolhimento da retribuição devida ao INPI; (i) procuração, no caso de existir procurador; (j) etiquetas, quando se tratar de representação gráfica ou figurativa da indicação geográfica ou representação geográfica de país, cidade, região ou localidade do território; (l) comprovação de estarem os produtores ou prestadores de serviços estabelecidos na área geográfica objeto do pedido e exercendo efetivamente a atividade econômica que buscam proteger; (m) existência de uma estrutura de controle sobre os produtores ou prestadores que tenham o direito ao uso exclusivo da Indicação Geográfica bem como sobre o produto ou o serviço por ela distinguida. No caso do processo estar completo, o pedido de reconhecimento da IG é publicado na Revista da Propriedade Industrial no prazo de 60 dias. Depois desse período, a solicitação é analisada por uma comissão especial composta por funcionários do INPI. Se o pedido for recusado, os produtores podem solicitar ao presidente da comissão que reconsidere a decisão. Caso a resposta ainda seja negativa, o processo é encerrado.

CONCLUSÕES

A experiência europeia indica que as marcas certificadas são ferramentas que

agregam valor aos produtos e tornam algumas raças mais competitivas do ponto de vista econômico, afim de evitar a extinção e preservar os recursos genéticos animais. Neste sentido, das atuais oito marcas certificadas no Brasil, apenas duas estão associadas a produtos animais: Pampa Gaúcho da Campanha Meridional (RS), para carne bovina e derivados, e Vale do Sinos (RS), para couro acabado, nos quais a primeira marca está associada a carne de animais da raça Angus e animais da raça Hereford, e na segunda marca não há definição de raças para a origem de couros. Isso significa que estes mecanismos de “proteção” são utilizados como agregador de valor e na proteção de produtos contra falsas indicações de procedência, ou seja uma proteção econômica, à semelhança do que acontece atualmente nos países da América. Assim, no Brasil, a necessidade atual é um amadurecimento de conceitos para a utilização das marcas não só como proteção econômica, mas também como uma forma de proteção a sistemas em riscos que deve ser estendida aos recursos genéticos animais e vegetais.

BIBLIOGRAFIA

- Azevedo, G.C.I. Agregar valor. Mas como? SEBRAE. São Paulo. Acesso: 02/09/2010. Disponível:http://www.sebraesp.com.br/midiateca/publicacoes/artigos/marketing_vendas/agregar_valor
- Becker, T. The Economics of Food Quality Standards. Second Interdisciplinary Workshop on Standardization Research, University of the Federal Armed Forces Hamburg, 24 – 27. May 1997. Acesso em: 10 de Setembro de 2010. Disponível em: <https://marktlehre.uni-hohenheim.de/fileadmin/einrichtungen/marktlehre/Forschung/Politik/standard.pdf>
- Benites, A. T., Oliveira, V. R. O papel do consumidor na definição da qualidade de produtos agroalimentares. In: IV Jornada Científica do Centro-Oeste (JCEA). Campo Grande, MS, Brasil, 6 a 8 de outubro de 2004. Acesso em: 10 de Setembro de 2010. Disponível em: <http://www.ufms.br/dea/oficial/HTM/artigos/administra%E7%E3o/Marketing/qualidade%20alimentar.pdf>
- Bernat, E., 1996. Los “nuevos consumidores” o las nuevas relaciones entre campo y ciudad a través de los “productos de la tierra”. Agricultura y Sociedad. 80–81, 83–116.
- Cava, R., Ruiz, J., Lopez-Bote, C., Martin, L., Garcia, C., Ventanas, J. and Antequera, T. (1997) Influence of finishing diet on fatty acid profiles of intramuscular lipids, triglycerides and phospholipids in muscles of the Iberian pig. Meat Science 45, 263–270.
- Brasil, Lei N° 9.279, de 14 de maio de 1996. Regula Direitos e Obrigações relativos à Propriedade Industrial.
- Camacho, M.E. 2006. Protección de productos como instrumento para la conservación de los recursos genéticos animales. In: 43ª Reunión Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, p. 737-752. João Pessoa, PB. 24 a 27 de Julho de 2006.
- Directiva 83/189/CEE do Conselho, de 28 de Março de 1983, relativa a um procedimento de informação no domínio das normas e regulamentações técnicas. Disponível em: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:31983L0189:PT:HTML> Acesso em 11/09/2010.
- Peregrino, F. 2010. Serviço Brasileiro de Apoio as Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE). Indicação de origem: agregando valor ao produto. Acesso em 11/09/2010. Disponí-

XI SIMPOSIO IBEROAMERICANO SOBRE CONSERVACIÓN Y UTILIZACIÓN DE RECURSOS
ZOOGENÉTICOS

- vel em: <http://www.facadiferente.sebrae.com.br/2009/07/01/indicacao-origem-agregando-valor-ao-produto/>
- Regulamento (CE) nº 1107/96 da Comissão de 12 de Junho de 1996 relativo ao registo das indicações geográficas e denominações de origem nos termos do procedimento previsto no artigo 17º do Regulamento (CEE) nº 2081/92 do Conselho. Acesso em 11/09/2010. Disponível em: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:31983L0189:PT:HTML>
- Regulamento (CEE) nº 2081/92 do Conselho, de 14 de Julho de 1992, relativo à protecção das indicações geográficas e denominações de origem dos produtos agrícolas e dos géneros alimentícios. Acesso em 11/09/2010. Disponível em: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:31992R2081:PT:HTML>
- Ribeiro, M., Martins, C., 1996. A tradição já não é o que era dantes: a valorização dos produtos tradicionais face à mudança social. *Economia e Sociologia*. 40, 29-43.

DIFERENCIACIÓN DE QUESOS ARTESANOS. UTILIZACIÓN DE CUAJO NATURAL DE CABRITO: TRADICIONAL Y ADAPTADO

María Fresno Baquero¹, Sergio Álvarez Ríos,¹ Elena Díaz Medina, Beatriz Rodríguez Galdón³, Nicolás Darmanin Garrido¹, Oliver Domínguez Suárez⁴, M^a Esperanza Camacho Vallejo⁵

RESUMEN: En este trabajo se analiza las ventajas del empleo de cuajo natural de cabrito en la elaboración de quesos tradicionales. Se han procesado 70 cuajares procedentes de animales no seleccionados (entre 10 y 60 días de edad), todos han resultado aptos según los límites microbiológicos de la UE. Se ha preparado dos tipos de pasta de cuajo: una moliendo los cuajares enteros (cuajo tradicional) y la otra lavando los cuajares y rellenándolos de leche cruda (cuajo adaptado). La pasta de cuajo de los animales más jóvenes coaguló la leche en un tiempo inferior. Se elaboraron quesos de leche cruda teniendo como único factor de variación el tipo de cuajo, se analizó el perfil sensorial por un panel de 7 catadores expertos. Las pruebas de preferencia se efectuaron con catadores expertos, semiexpertos y consumidores. El tipo de cuajo no afectó a la textura, mientras que el complejo olfato-gustativo fue muy diferente; el análisis de varianza permitió diferenciar los quesos elaborados con las pastas de cuajo que resultaron con una mayor intensidad en el olor y aroma, siendo los de cuajo tradicional más potentes. Los expertos y consumidores prefirieron los quesos elaborados con las pastas de cuajo.

Palabras clave: quesos tradicionales, razas locales, productos de calidad

ABSTRACT: This paper analyzes the advantages of the use of kid rennet paste in traditional cheese-making practice. 70 abomasas had been manipulated from non-selected animals (from 10 to 60 days live), microbiological parameters were under EU limits. 2 types of rennet pastes were prepared: stomach with milk sucked by the kids (traditional artisan rennet) and empty stomach refilled with raw milk (adapted artisan rennet). Coagulating time was shorter with young kid's abomasas. Cheeses were elaborated with raw milk, type of rennet was the only variation factor. 7 expert judges determined the cheeses sensory profile, while preference tests were done with expert, semiexpert and consumers. Cheeses texture were not affected by rennet type. Cheeses made with traditional rennet pastes were with higher odour and flavour intensities. Both expert and consumers preferred cheeses elaborated with these artisans rennet's pastes.

Key words: traditional cheeses, local breeds, quality products

INTRODUCCIÓN

Los quesos tradicionales, normalmente de producciones limitadas, elaborados con leche de cabra de razas locales han de estar muy bien diferenciados para poder competir en los actuales mercados que se encuentran saturados de productos estandarizados que, muchas veces, están avalados por agresivas campañas publicitarias. La raza y la alimentación son dos importantes factores que los hacen singulares, pero no se debe descartar otros elementos tecnológicos como es el tipo de cuajo. El cuajo de cabrito ha sido tradicionalmente el coagulante de elección y

¹ Unidad de Producción Animal, Pastos y Forrajes del Instituto Canario Investigaciones Agrarias (ICIA), mfresno@icia.es; ² Quesería Hijos de Vera Montelongo, Quesos LacTindaya, Fuerteventura; ³ Departamento de Química Analítica, Universidad de La Laguna; ⁴ Alumno de Proyecto de Fin de carrera Ingeniería Química, Universidad de la Laguna; ⁵ IFAPA, Junta de Andalucía

aporta al queso unas características sensoriales que lo hacen diferente y, además, supone el aprovechamiento de un subproducto. Actualmente se observa una drástica disminución en su empleo, los motivos de abandono de esta práctica tradicional están relacionados con la falta de estandarización de los mismos y su baja calidad higiénica (Gil et al., 2007 Fresno et al., 2009). En este trabajo se analiza la posibilidad de utilizar este coagulante natural y su repercusión en la calidad de los quesos.

MATERIALES Y MÉTODOS

Para la elaboración de los quesos analizados en este trabajo se utilizó cuajo natural de cabrito que se preparó siguiendo procesos tradicionales. Se han analizado 70 cuajares procedentes de animales no seleccionados (entre 10 y 60 días de edad). La mitad de los mismos se procesó tal y como llegaron del matadero (CSR) y la otra mitad se limpio y rellenó con leche cruda de cabra (CR). Después de 1 semana de salado a temperatura de refrigeración (5 °C) fueron colgados al aire hasta alcanzar peso constante (aproximadamente 1 mes). Posteriormente se abrieron, limpiaron y trituraron. La concentración media de sal fue de un 25-30 %. Los cuajares se analizaron y todos cumplieron los límites legales (R CE 1441/2007): ausencia de listeria y salmonela en 25 gramos y < de 100.000 ufc/g de *S. aureus coagulasa* +. Una vez analizados se prepararon las pastas de cuajo Los quesos se fabricarán en la quesería experimental del ICIA. La forma de elaborar los quesos con los diferentes cuajos fue idéntica en todos los casos, siguiendo un proceso estandarizado tradicional de elaboración de queso en Canarias. Se utilizó la pasta de cuajo sin rellenar (CSR, cuajo tradicional) y la pasta de cuajo relleno (CR, cuajo adaptado), como coagulante testigo se utilizó el cuajo Chymax® (CC). El análisis del perfil sensorial lo realizaron 7 catadores expertos y 100 personas (catadores expertos y semiexpertos y consumidores) participaron en las pruebas de preferencia. Se utilizó metodología adaptada para los quesos de cabra de pasta prensada (Fresno y Álvarez, 2007). Se utilizó el paquete estadístico SPSS 15.0 para la determinación de los estadísticos descriptivos, ANOVA y pruebas de comparación de medias.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El tiempo de coagulación medio para la pasta de cuajo obtenida de animales pequeños (10 días) fue de 29 -30 minutos, para las pastas de animales de peso comercial (60 días) fue de 36-37 minutos para las CSR y 37-38 minutos para las CR. En la tabla 1 se analizan los resultados del perfil sensorial, señalar que de los atributos de la textura sólo se ha visto afectado la friabilidad; la mayor intensidad del olor, aroma, descriptor “cuajo de cabrito” y agradable sensación picante aparece en los quesos CSR seguidos de los CR, estos descriptores coinciden con las características de los quesos tradicionales al igual que ya ha sido señalado por Etayo et al (2006). Las pruebas de preferencia señalan resultados más favorables para los quesos CSR en el caso de los jueces expertos y semiexpertos (62% “muy bueno” y “bueno”) frente a un 44 % de valoraciones “bueno” en el caso de CR; los quesos CC fueron

mal valorados. Las preferencias de los consumidores se decantaron: CR>CSR>CC.

CONCLUSIONES

es posible elaborar quesos con garantías sanitarias con pastas artesanas de

Tabla 1. Atributos sensoriales en función de si su valor aumenta o disminuye ($p < 0.001$) en función del efecto del tipo de coagulante

Atributos sensoriales	Intensidades
Intensidad global del olor y persistencia	CSR>CR=CC
Intensidad global del aroma, picante en nariz (olor y aroma) y olor a rancio	CSR>CR>CC
Dulce	CR>CC
Ácido	CRS =CC>CR
Picante en boca	CSR>CC>CR
Amargo	CC>CSR
Olor a leche	CR>CSR>CC
Olor y aroma a cuajo, aroma rancio y lactosuero	CSR>CR
Olor y aroma tradicional	CSR>CR
Olor y aroma a mantequilla	CR
Olor y aroma a frutas fermentadas	CC

CSR: pasta de cuajo artesano de cabrito sin rellenar, CR pasta de cuajo artesano de cabrito relleno de leche, CC coagulante control

cuajo en miniqueserías. Los quesos elaborados con la pasta de cuajo tradicional (CSR) fueron los más intensos y complejos en olor y aroma, recuperando las características tradicionales, han sido los preferidos por los catadores expertos. Los de cuajo adaptado (CR) presentaron aromas y sabores tradicionales en intensidad moderada y fueron los seleccionados por los consumidores.

AGRADECIMIENTOS

Financiación: Convenio ICIA y la Quesería Hijos de Vera Montelongo, Quesos LacTindaya. montelongo_gourmet@hotmail.com Contrato ACCIISI (2008-09), FSE. Laboratorio de Sanidad Animal (Gobierno de Canarias).

BIBLIOGRAFÍA

- Etayo, I.; Pérez-Elortondo, F.J.; Gil, P.F.; Albisu, M.; Virto, M.; Conde, S.; Rodríguez Barrón, L.J.; Nájera, A.I.; Gómez Hidalgo, M.E.; Delgado, C.; Guerra, A.; De renovales, M. 2006. Hygienic quality, lipólisis and sensory properties os Spanish Protected Designation of Origin ewe's cheeses milk manufactured with lamb rennet pastes. *Lait* 86, 415-434.
- Fresno, M., Álvarez, S. 2007. Análisis sensorial de los quesos de cabra de pasta prensada: Queso Majorero DOP y Palmero DOP. Editorial Instituto Canario de Investigaciones Agrarias, S/C de Tenerife. 225 pp. ISBN: 978-84-690-9887-5
- Fresno, M., A. Rodríguez, A. Escuder, G., Fernández, S. Álvarez. 2009. Production system of Palmero PDO cheese. *Options Méditerranées*. A n° 91 Changes in sheep and goat farming systems at the beginning of the XXI st century ISBN n° 2-85352-430-2: 265-268

XI SIMPOSIO IBEROAMERICANO SOBRE CONSERVACIÓN Y UTILIZACIÓN DE RECURSOS
ZOOGENÉTICOS

Gil, P.; Conde, S.; Albisu, M., Pérez- Elortondo, F.J.; Etayo, I.; Virto, M.; De Renovales, M.
2007. Hygienic quality of ewes' milk cheeses manufactured with artisan-produced
lamb rennet pastes. J. of Dairy Research, 74: 1-7

VALOR AGREGADO EM PEQUENOS RUMINANTES: ENTRE AS DIFICULDADES DO PRESENTE E AS POTENCIALIDADES DO FUTURO

Enio Queijada de Souza

Resumo: Valor agregado tem sido uma das expressões mais usadas atualmente nas relações de consumo de produtos diferenciados destinados a nichos e segmentos específicos de mercado. O conceito de sistema e de sinergia ajudam a construir a dimensão teórica do valor agregado, bem como a teoria econômica do valor adicionado.

Preço e valor são conceitos diferentes, porém complementares. O preço é formado a partir do custo, despesas e margens e tem seu balizamento dado pelo mercado (oferta e demanda, concorrência, legislação de incentivos e restrições). O preço pode refletir e expressar a qualidade, que é resultado da percepção do valor de determinada oferta (produto, serviço, marca, etc) e esse valor percebido é fator crítico de sucesso, gerador de competitividade e acesso a mercados.

Na caprinovinocultura especificamente, diversos produtos como animais vivos, carne, leite, lã, material genético e pele, entre outros tem alto potencial de agregação de valor e satisfação dos consumidores. Aspectos técnicos, processos diferenciados de produção (orgânicos, indicações geográficas, comércio justo entre outros) quando geradores de satisfação, fidelidade e recomendação na compra, conseguem margens maiores e melhor lucratividade.

A agregação de valores tem componentes técnicos, humanos, geográficos, psicológicos, comerciais e econômicos. Não se trata apenas de trabalhar a aparência, a superficialidade ou a maquiagem de um produto ou serviço; trata-se de um trabalho mais relacionado à funcionalidade, a essência, a utilidade ampliada, a qualidade percebida pelo consumidor.

Abstract: Value added has been one of the expressions used more often in the relations of consumption of differentiated products in niche and specific market segments. The concept of system and synergy help build the theoretical dimension of value, as well as the economic theory of value added.

Price and value are distinct, but complementary concepts. The price is formed from the costs, expenses and margins, and has its marking given by the market (supply and demand, competition, legislation, incentives and constraints). The price may reflect and express the quality, which is a result of the perceived value of certain offer (product, service, brand, etc.) and that perceived value is a critical success factor, generating competitiveness and market access.

At the Goats and Sheeps activity in particular, several products such as live animals, meat, milk, wool, skin and genetic material, and others have high potential to add value and consumer satisfaction. Technical aspects, different processes of production (organic, geographical indications, trade fair etc.) when generating satisfaction, loyalty and recommendation to purchase, manage higher margins and better profitability.

The value adding components has the technical, human, geographical, psychological, economic and commercial. It is not just the appearance of working, superficiality or the makeup of a product or service it is a work more related to functionality, the essence, the utility increased, the quality perceived by the consumer.

Analista Técnico e Coordenador da Carteira de projetos de ovinos e caprinos do Sebrae – Serviço Brasileiro de Apoio à Micro e Pequena Contato: enio.souza@sebrae.com.br

XI SIMPOSIO IBEROAMERICANO SOBRE CONSERVACIÓN Y UTILIZACIÓN DE RECURSOS ZOOGENÉTICOS

Resumen: El valor añadido ha sido una de las expresiones utilizadas con más frecuencia en las relaciones de consumo de productos diferenciados en nichos y segmentos de mercado específicos. El concepto de sinergia y sistema ayudara a construir la dimensión teórica de valor, así como la teoría económica del valor añadido.

Precio y valor son conceptos distintos, pero complementares. El precio se forma a partir de las costas, gastos y márgenes, y tiene su marca propuesta por el mercado (oferta y demanda, la competencia, la legislación, los incentivos y restricciones). El precio puede reflejar y expresar la calidad, que es el resultado de la percepción del valor de la oferta (producto, servicio, marca, etc) y el valor percibido es un factor crítico de éxito, la competitividad y la generación de acceso a los mercados.

En el sector caprino y ovino en particular, varios productos, tales como animales vivos, carne, leche, lana, cuero y material genético, y otros tienen un alto potencial para agregar valor y satisfacción del consumidor. Los aspectos técnicos y los procesos de producción (orgánica, indicaciones geográficas, el comercio justo, etc), cuando generan satisfacción, lealtad y recomendación de compra, resultan márgenes más altas y una mejor rentabilidad.

La adición de valores tiene componentes técnico, humano, geográficos, psicológico, económico y comercial. No se trata solamente de trabajar la apariencia, la superficialidad y la composición de un producto o servicio, mas sino es un trabajo más relacionado con la funcionalidad, la esencia, la utilidad y la calidad percibida por el consumidor.

Palavras chave: Valor agregado; preço; custo; benefício; caprinovinocultura; qualidade.

INTRODUÇÃO

A expressão “Valor Agregado” tem sido uma das mais utilizadas no contexto dos negócios e das organizações que colocam produtos e serviços num mercado cada vez mais competitivo e exigente. Isso ocorre na maioria das vezes sem uma real noção do conceito e das implicações que ele acarreta no tocante à criação, desenvolvimento, lançamento e sustentação de produtos e serviços.

Agregar valor significa receber um conjunto de insumos e através de um processo, fornecer um produto cujo resultado é maior do que a soma das partes que o compõem. Os conceitos de insumos, processo e produto são elementares e fundamentais quando se fala em valor.

Tais conceitos remetem a dois outros também conhecidos: sistemas e sinergia. Um sistema é um conjunto de elementos unidos entre si através de processos visando atingir determinados objetivos; sinergia é a propriedade que torna um produto ou resultado como sendo maior do que o somatório de suas partes ou componentes.

A BUSCA DO VALOR

Qual é o objetivo de uma empresa? Tal questão, se feita ao proprietário da mesma, poderá obter como resposta que o objetivo da empresa é aumentar seu patrimônio; se feita aos gestores a resposta será aumentar a riqueza dos proprietários e acionistas; feita a financistas o aumento da rentabilidade e da lucratividade será a resposta; já formulada aos empregados e colaboradores a resposta poderá ser atrair, recompensar e reter mão de obra de qualidade; feita aos clientes e consumidores a satisfação e fidelização poderá ser a resposta.



Todas essas partes interessadas, conhecida na teoria de gestão como *stakeholders*, estão corretas na sua visão, mas talvez o que não saibam é que, implicitamente, estão buscando obter, aumentar, desenvolver, reter e agregar enfim, valor. Importante lembrar que a expressão valor carrega dois significados distintos, embora correlatos. Valor é algo que as pessoas e as organizações acreditam e praticam como norma de conduta ética e moral. Como exemplos se vêem nos planos e relatórios das empresas a explicitação de valores como honestidade, respeito ao meio ambiente, agilidade e diversos outros atributos e características que a organização busca em sua interação com o ambiente e o mercado.

Nas relações de mercado, aqui entendido tanto como a conjunção da oferta com a demanda como também o espaço de transações de compra e venda de produtos e serviços, o conceito de valor diminui sua abstração conceitual e começa a ficar mais explícito, concreto e objetivo. Valor nessa relação mercantil passa a ser a diferença entre o resultado obtido e a expectativa que se tinha antes da atuação e da transação ter sido efetivamente realizada. Assim, quando o resultado e a satisfação superam o esperado, o preço torna-se “menor” diante da qualidade obtida. Já quando a realidade, o resultado e desempenho percebidos ficam aquém da expectativa não se atinge o “valor” prometido ou esperado.

O Valor econômico é criado através da produção e da troca no mercado. Isto é, quando um produtor combina mão-de-obra, capital, matérias-primas e componentes comprados para processar um produto cujo benefício percebido B excede o custo incorrido C, na elaboração ou fabricação do produto e quando o produto é então adquirido por um consumidor, valor econômico é criado. O benefício percebido, B representa o valor que os consumidores extraem ou aproveitam do produto, enquanto o custo C representa o valor que é sacrificado quando os insumos são convertidos em produto acabado. O Valor criado ou adicionado é então a diferença entre o benefício percebido e o custo, ou $V = B - C$. O Valor criado deve ser dividido entre consumidores e produtores. O excedente do consumidor, $B - P$, de preço, representa a porção do valor que o consumidor “captura” ou agrega.

A expressão “valeu a pena!” é a que usualmente se ouve quando alguém sentiu que o benefício obtido foi superior ao preço pago e esse tem sido o objetivo mercadológico das empresas, ou seja, fazer “valer a pena” pagar o preço cobrado de determinado produto e serviço.

PREÇO E QUALIDADE

Valor não deve ser confundido com preço. Preço é a expressão monetária de troca e referência para produtos e serviços num determinado espaço e tempo. Do cruzamento entre preço e qualidade pode-se, ou não, obter-se valor. Já o conceito de qualidade torna ainda mais complexa e múltipla a questão do valor. Kotler formulou uma matriz Preço-Qualidade conforme abaixo:

As estratégias 1, 2, 3, 5, 6 e 9 são as que tendem a conquistar, satisfazer e reter clientes, mas oneram mais a organização. Do cruzamento percebido entre as



XI SIMPOSIO IBEROAMERICANO SOBRE CONSERVACIÓN Y UTILIZACIÓN DE RECURSOS ZOOGENÉTICOS

Preço \ Qualidade	Preço		
	Alto	Médio	Baixo
Alta	1 Premium	2 Alto Valor	3 Supervalor
Média	4 Preço Excessivo	5 Valor médio	6 Valor bom
Baixa	7 "Assalto" ao cliente	8 Falsa Economia	9 Economia

duas variáveis, preço e qualidade é que o consumidor depreende, pensa e "vê" a qualidade e faz, mesmo inconscientemente, o seu julgamento e toma a decisão entre aderir ou não aderir ao novo produto, serviço ou idéia, comprando-o, recomendando-o ou rejeitando-o e criticando-o publicamente.

O valor é criado na medida em que os bens e insumos de movem ao longo da cadeia vertical. Essa cadeia é, portanto, às vezes chamada cadeia de valor. A cadeia de valor caracteriza a empresa como uma coleção de atividades e processos que criam valor, como operações de produção, marketing, vendas e logística. Cada atividade e processo podem gerar e se somar ao custo C para a empresa ou ao benefício B, para o cliente e consumidor. Daí verifica-se o esforço prioritário das empresas em suprimir atividades que geram somente custos internos e em maximizar os benefícios percebidos e valorizados pelos clientes.

DIFERENCIAÇÃO DE VALOR NA CAPRINOVINOCULTURA

Diversos produtos são derivados da caprinovinocultura: Animais vivos, carne, leite, lã e pele entre outros. Cada produto guarda uma peculiaridade em seu processo produtivo e de distribuição e comercialização. Do ponto de vista econômico a diferenciação do produto tem por objetivo tornar a curva de demanda mais inelástica, reduzindo assim, o número de bens substitutos para esse produto. Por isso a lã naturalmente colorida vale mais do que a lã tradicional e não é facilmente substituída; a carne de cordeiro orgânica tem um valor superior à carne tradicional; o leite de cabra com alto percentual de proteína e gordura e com baixa contagem de células somáticas (CCS) recebe um prêmio adicional sobre o leite no padrão "normal"; a pelica, dependendo da peça de vestuário e da estilista que a confecciona recebe valores exorbitantes em eventos de moda nos centros internacionais como Paris. Milão ou Nova York; mesmo animais vivos, dotados de genética de altíssimo padrão, alcançam valores dezenas ou centenas de vezes superiores aos animais convencionais.

A diferenciação do produto pode ocorrer de várias formas: a) serviços especiais aos compradores, por exemplo, o "TeleCabrito", que entrega cortes especiais e temperados diretamente na residência do cliente; b) incorporação ao produto de ingredientes de qualidade superior, como o famoso cordeiro pré salgado de Saint Michel, ao noroeste da França; c) prêmios oferecidos aos adquirentes do produto, quando por exemplo, na compra de três embalagens de leite em pó o cliente ganha



um cupom para concorrer a um final de semana em um hotel fazenda; d) embalagens especiais, com porções para casais sem filhos e preparo direto no forno e e) marca. Marca é o nome, símbolo

A “tríade do valor” é constituída pela qualidade, serviço e preço e a proposta de valor se materializa na oferta que é o somatório do produto, do serviço, da informação e da experiência. O valor, conforme expresso anteriormente, é criado a partir do cruzamento entre o desempenho e a expectativa, ou seja, se o desempenho (expresso por variáveis diversas como economia, velocidade, atenção, sabor, rendimento e outros) é superior à expectativa (desempenho esperado), o valor é então, agregado ou criado pela empresa ao cliente.

Desse modo a agregação de valor ocorre quando há efetiva satisfação por parte do cliente e lucratividade por parte do produtor; o exemplo do sal é um dos mais conhecidos na teoria econômica: sua inelasticidade deriva do fato de que, independente do preço, a quantidade demandada permanecerá constante. Mas mesmo no sal pode ocorrer a agregação de valor; a chamada “flor de sal” tem seu valor multiplicado por centenas de vezes, dada sua raridade e dificuldade na extração e processamento. Outro exemplo ocorrer com o leite. Quanto vale 10 litros de leite de cabra? Se adquiridos no mercado *spot* direto do produtor temos R\$ 15,00; se comprados em embalagem UHT no varejo o seu valor se eleva para R\$ 70,00; se transformados em 8 quilos de iogurte pode chegar à R\$ 80,00 . Já transformado em queijo especial pode produzir 2 quilos e chegar à R\$ 180,00; e finalmente transformados em 70 picolés pode valer R\$ 210,00. Esses números e valores não são exatos e servem somente de ilustração para o fenômeno de agregação de valores e de como ele pode transformar os resultados de uma atividade ou setor.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A agregação de valores tem componentes técnicos, humanos, geográficos, psicológicos, comerciais e econômicos. Não se trata apenas de trabalhar a aparência, a superficialidade ou a maquiagem de um produto ou serviço; trata-se de um trabalho mais relacionado à funcionalidade, a essência, a utilidade ampliada, a qualidade percebida pelo consumidor. No conceito de cadeia de valor verifica-se a necessidade de visão sistêmica e integrada que determinada cadeia produtiva ou setor precisam ter para, ao entender o processo, atender convenientemente ao mercado diferenciado e disposto a remunerar de forma justa e lucrativa todo o esforço envolvido na entrega de um produto diferenciado para um determinado nicho ou segmento de mercado.

Espera-se que mais pesquisas e estudos em subsectores específicos da ovinocultura sejam realizados a partir dessa reflexão inicial, sempre levando em conta tanto o aspecto do processo produtivo, desde a propriedade, até seu uso pelo consumidor final.



LOS VALORES DISIMULADOS DE LA PRODUCCIÓN ANIMAL DE TRASPATIO

Guadalupe Rodríguez Galván*, Lourdes Zaragoza Mtz., Raúl Pérezgrovas G.

DISCRETE VALUES OF THE BACKYARD LIVESTOCK PRODUCTION

ABSTRACT: This paper describes how the backyard breeding of Tsotsil women developed by the Chiapas (Mexico) generates a variety of more detailed contributions and those from the technical point of view are unnoticed or worse, scorned. Fifteen years of coexistence of the technical group author and work with women Tsotsiles provide the information necessary to extol the benefits in this article subtle animal husbandry on a small scale as part of the life of the indigenous Tsotsil.

Palabras Clave: Tsotsil, beneficiarios indirectos, subsistencia, aportes, servicios.

INTRODUCCIÓN

Aunque este trabajo se basa en un proyecto desarrollado con familias tsotsiles rurales y peri-urbanas del sureste mexicano, aborda una temática que aplica a muchas otras sociedades campesinas del mundo. Se trata de los beneficios que aporta la producción animal a pequeña escala, que se desarrolla en los espacios aledaños a la vivienda familiar en el campo o en poblados semi-urbanos o peri-urbanos. Aunque considera las distintas contribuciones de la cría pecuaria, no se centra en la obtención de productos, subproductos o derivados animales; prefiere poner atención a aquellos que desde una perspectiva técnica ordinariamente son ignorados, o más aún, menospreciados o desapercibidos

MATERIALES Y MÉTODOS

Este trabajo comparte el análisis y reflexiones acumulados por el Cuerpo Académico *Sistemas de vida y estrategias de desarrollo* de la Universidad Autónoma de Chiapas, a lo largo de más de 15 años, tiempo durante el cual ha desarrollado trabajo interactivo con poblaciones indígenas ubicadas en el sureste mexicano. Distintos proyectos de corte socio-pecuario generaron la información de este aporte, generalmente desarrollados mediante un enfoque cualitativo con la complementación de herramientas metodológicas participativas y cuantitativas.

El trabajo se ha hecho con indígenas tsotsiles, uno de los nueve grupos indígenas más representativos de Chiapas (México), particularmente se ha tenido mayor relación con las mujeres de las familias, ya que por cultura la etnia considera la atención de los animales domésticos como una tarea ordinaria femenina.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Por tradición la familia indígena tsotsil basa su economía en tres actividades: el trabajo asalariado, la agricultura y la ovinocultura indígena; las dos primeras corresponden a las obligaciones masculinas en la unidad de producción. La tercera incumbe a las mujeres de la familia y se suma a un listado de actividades más, que también son 'propias de la mujer'. En ese listado se incluye, la cría de otros animales domésticos como las gallinas, pavos y cerdos.

En el contexto tsotsil, las indígenas colaboran con su familia y economía de múltiples maneras, pero particularmente desde la cría de animales domésticas brindan distintos aportes, por ejemplo: huevos y carne para el autoconsumo aunque sea de manera eventual, recría de los animales y dinero por la venta de productos y subproductos como carne, huevos, lana, animales en pie.

Pero además de lo anterior hay otras contribuciones de la indígena tsotsil y sus animales domésticos a la unidad de producción familiar; ellas desde niñas están ligadas a los animales domésticos y tan acostumbradas están a ellos que pasan desapercibidos otros beneficios y aportes que entre ambos, mujeres y animales, otorgan a la familia, por ejemplo:

- 1) elaboran el vestido tradicional de todos los integrantes de la familia y la tarea incluye desde el proceso de esquila (ovina), transformación de la lana (tejido) y bordado de las prendas; este trabajo implica un fuerte ahorro para la economía doméstica
- 2) aprovechan los residuos de la cocina al darles un siguiente uso como alimento para los animales de patio; contribuyendo así al cuidado ambiental
- 3) cuidan de la salud familiar al ofrecer proteína animal libre de químicos y tóxicos; ahorran en gastos por enfermedades
- 4) tienen a mano los elementos de curación tradicional, gallinas criollas por ejemplo, necesarios cuando alguien de la familia se enferma; persisten en sus costumbres y tradiciones indígenas
- 5) generan prestigio –y posteriormente recursos- a su familia al preferir y vigilar la crianza de animales criollos, particularmente las aves que son utilizadas en la curandería tsotsil; afianzan el sentido de pertenencia cultural a un grupo étnico
- 6) controlan de manera natural la proliferación adecuada de insectos; desarrollan mecanismos de control biológico
- 7) intercambian material genético (ovinos, aves y cerdos) con parientas y vecinas; fortalecen los lazos de solidaridad de género en el grupo social

8) minimizan la presencia de enfermedades animales al mantener en convivencia permanente distintas especies, que además conviven con innumerable cantidades de plantas medicinales y aromáticas del patio; contribuyen al mantenimiento de la biodiversidad

9) habilitan un espacio de retroalimentación entre vecinas y parientas compartiendo sus éxitos y problemáticas con los animales; fortalecen relaciones de género al interior del grupo étnico

10) se divierten y relajan durante los tiempos de convivencia con sus animales; enmarcan dentro de su identidad momentos de ocio y esparcimiento

11) vigorizan lazos sociales al disponer de productos o subproductos para el intercambio o regalo con sus familiares y amigas; reconquistan espacios de participación social

12) enseñan a sus hijas y nietas todo lo que saben sobre el manejo de los animales; contribuyen a la transmisión del conocimiento tradicional.

Bajo una perspectiva de la producción pecuaria tecnificada, la cría de animales de traspatio debería desaparecer pues se le considera nada rentable, foco de infección por carecer de control biológico mediante fármacos y un desperdicio de esfuerzos de distinta naturaleza.

Las mujeres tsotsiles en cambio, al igual que una multitud de sociedades rurales en el mundo, demuestran que los animales no sólo deben observarse desde los kilos, litros, unidades, recrias u otros parámetros de la producción tecnificada. De manera coincidente, Rodríguez (2006) en su análisis del sistema agropecuario en colonias indígenas de una ciudad del sureste mexicano indica que los indígenas que desarrollan este tipo de producción replican esquemas no sólo productivos, sino también socio-culturales al practicar y continuar formas de organización social propias de su identidad étnica.

Adicional a lo anterior, también debe mencionarse que la manera en que las mujeres indígenas desarrollan la cría de animales implica de manera indirecta el beneficio a individuos ajenos a la unidad de producción, frecuentemente se trata de otras personas del grupo indígena pero también beneficia a la población cercana a los espacios físicos tsotsiles y si se considera la alta demografía del grupo étnico y su cada vez mayor convivencia con vecinos mestizos o extranjeros, entonces el valor de cada aporte pecuario se potencializa.

CONCLUSIONES

La cría de animales domésticos es solo un componente del sistema agropecuario tsotsil que aunque en su mínima escala tiene una abundante y variada aportación, a la familia indígena, éstos corresponden a distintos rubros: cultural, social, histórico, de salud, ambiental, conservacionista, de uso y por supuesto, económico. Frecuentemente esos aportes son inadvertidos no sólo por los beneficiarios indirectos, sino incluso por la familia que desarrolla esa labor. Se trata

XI SIMPOSIO IBEROAMERICANO SOBRE CONSERVACIÓN Y UTILIZACIÓN DE RECURSOS
ZOOGENÉTICOS

de una actividad integral que se lleva a cabo en reducidos espacios físicos, aprovecha recursos o excedentes disponibles en la vivienda, se desarrolla con el apoyo de pequeños tiempos de distintos miembros de la familia y en particular de la mujer, tiene una dinámica siempre cambiante a lo largo del año, y por todo lo anterior, en conjunto ofrece una diversidad de beneficios.

BIBLIOGRAFIA

Rodríguez Galván, Guadalupe. 2006. Análisis del sistema de producción agropecuaria en colonias indígenas de San Cristóbal de Las Casas, Chiapas. Tesis de Maestría. FCA-UNACH, Campus V. Villaflores, Chiapas. México.

MUJERES MAPUCHES Y SUS GALLINAS ARAUCANAS DE TRASPATIO (ARGENTINA)

Carlos A. Reising*¹, José Luis Zubizarrieta¹, María Rosa Lanari¹,
Luciana Cardinaletti²

RESUMEN: Este trabajo comparte tres conceptos diferenciados de mujeres mapuches sobre el papel de la gallina araucana de traspatio familiar. Por una parte expone dos argumentos de vida de mujeres pertenecientes a un mismo clan (Puel) asentado en Villa Pehuenia (Neuquén, Argentina), centro turístico de moda para nacionales y extranjeros que ha propiciado cambios en la vida de su población mapuche, citando entre los aspectos positivos la generación de empleos; algunas familias Puel procuran conservar valores tradicionales y otras prefieren la evolución y modernidad de la vida y su cultura. La tercera opinión se refiere a mujeres mapuches que como parte de sus actividades durante la invernada del piño (ganadería trashumante) crían gallinas araucanas con fines de autoconsumo. El análisis se hace a partir del discurso de mujeres mapuches cuyo contexto es alguno de los tres indicados: tradicionalistas, modernas o involucradas en la invernada. Se aprecia que para las primeras, la gallina araucana que tradicionalmente se ha criado en el patio de su vivienda es un recurso que además de ofrecerles aportes alimenticios, reproductivos y económicos para la familia, se vincula fuertemente a su cultura y les brinda identidad mapuche. Para las segundas, es sólo un ave excelente productora de *huevos verdes* que son altamente cotizados en los restaurantes que sirven al turista. Para el último grupo de mujeres, se trata de un animal que durante una temporada del año brinda a los que participan en la invernada alimento, y como dicen esas mujeres gusto y compañía durante la jornada. Las visiones de las mujeres mapuches (cultural, comercial y tradicionalista) sobre su gallina araucana implican la conservación de ese recurso genético ya sea porque les otorga identidad, ingresos económicos o alimento y compañía para el grupo social que se dedica a esa crianza.

Palabras Clave: Tradiciones, Economía, Cultura, Subsistencia, Familia

MAPUCHE WOMEN AND THEIR BACKYARD ARAUCANA CHICKEN (ARGENTINA)

ABSTRACT: This paper shares three distinct concepts of Mapuche women and the role of the family backyard araucana chicken. On the one hand makes two arguments of life of women belonging to the same clan (Puel) based in Villa Pehuenia (Neuquén, Argentina), fashionable location for locals and foreigners tourists has led to changes in the life of Mapuche population, naming among positive aspects the generation of employment; some Puel families work to preserve traditional values, and others prefer the evolution and modernity of life and culture. The third view regards Mapuche women as part of its activities during the wintering of the flock (nomadic flocks) breed Araucana chickens on subsistence purposes. The analysis is done from the speech of Mapuche women whose context is one of the three indicated: traditional, modern or involved in the wintering. It shows that for the first, the araucana chicken, which has traditionally been raised in the courtyard of their house, besides bringing food, reproductive and economic resources for the family, is strongly linked to their culture and gives Mapuche identity. For the second, it's just a bird that produces abundant green eggs which are highly prized in restaurants frequented by tourists. For the latter group of women, it is an animal that during wintering provides food, and as these women say also joy and company during the day. The views of Mapuche women (cultural, commercial and traditional) on its araucana hen involves the conservation of genetic resources either because they give identity, income or food and companionship for the social group that is devoted to this breed.

Keywords: Traditions, Economics, Culture, Livelihood, Family

¹ Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria EEA San Carlos de Bariloche. Tel/fax: +54 2948-422456 Correo electrónico: creising@bariloche.inta.gov.ar; ² Asociación Civil Surcos Patagónicos

INTRODUCCIÓN

En distintas regiones del centro-sur de Chile y Patagonia Argentina se encuentra un tipo de gallina que difiere bastante con sus pares comerciales: la Araucana. La Araucana es una gallina morfológicamente muy heterogénea y su estándar no es universalmente aceptado. El único rasgo común a todas las variedades y distintivo de otras gallinas es el color verde azulado de la cáscara de sus huevos. Su origen sigue siendo fuente de discusión, hay teorías que aseguran que se encontraba en América muchos años antes de la llegada de conquistadores españoles, y otras teorías aseveran que es una raza originariamente española adaptada a las condiciones locales. Más allá de su origen, ha perdurado a través de los años en esta región en manos de familias principalmente de raíces Mapuche dentro de un sistema de producción familiar de granja extensivo, donde la mujer tiene un rol protagónico.

Este trabajo es parte la caracterización de la gallina araucana en su sistema de producción tradicional. El análisis planteado en el presente artículo se enfoca en la región centro y norte de la provincia de Neuquén, y pretende dar a conocer las causas por las cuales se ha conservado este RRG, y las diferentes estrategias que han desarrollado las mujeres Mapuches para mantenerlo. En dicha región se extiende una zona de pre-cordillera y cordillera con alturas que varían entre los 900 msm y 2500 msm. El clima se caracteriza por ser muy frío en el invierno y templado en el verano, con vientos incesantes durante todo el año, las precipitaciones se centran en otoño e invierno en forma de lluvia y nieve. La vegetación es estepa arbustiva en la mayor parte de la región, cambiando hacia occidente a estepas gramíneas hasta bosques densos con presencia de Araucaria. En ésta región ha quedado resguardada gran parte de comunidades originarias que crían la gallina de forma extensiva, siendo sus actividades principales la ganadería ovina y caprina, la horticultura, la cosecha de piñones y la avicultura. También se encuentran en zonas periurbanas de centros turísticos, en las cuales el sistema de crianza es similar pero en predios más pequeños de traspatio. En ambos casos el sistema de crianza es familiar, manejado mayormente por mujeres, prescinden casi totalmente de recursos externos como alimentos balanceados o medicamentos y producen sin dañar al ecosistema (Mack, 2005). El nivel de vida de los pequeños productores es bajo, su actividad agropecuaria les alcanza para autoabastecerse de alimentos y comercializar eventualmente los excedentes (Villagra 2005). En este contexto se realiza un análisis a partir del discurso de tres mujeres Mapuches, criadoras de gallinas Araucanas, los primeros dos casos corresponden a integrantes del clan Puel, el tercer caso corresponde a una señora que acompaña a su familia en la actividad caprina trashumante.

MATERIALES Y MÉTODOS

A través de informantes clave se identificaron tres familias con características y estrategias de vida diferentes, dos en Villa Pehuenia (Caso 1 y 2), centro turístico que recibe a visitantes nacionales y extranjeros, y una Mallín Verde (Caso 3), región

caracterizada por realizar la capino-cultura trashumante como actividad tradicional, migrando las familias a campos altos durante el verano, “veranadas”, para trasladarse a zonas más bajas y cálidas durante el invierno “invernadas”. Se realizaron entrevistas abiertas y observación participante a cada una de las mujeres, en forma aislada a su grupo familiar y junto al mismo. Durante las mismas se relevaron características del sistema productivo, económicas, composición familiar, saberes tradicionales y usos relacionados al RRGG. A partir del análisis del discurso y las observaciones se pudo identificar las características que llevan a sostener la cría de gallinas Araucanas. El relevamiento y análisis de la información se realizó junto a profesionales de la UNACH, México, durante su estancia de intercambio en el marco de un convenio de cooperación binacional entre los institutos de ambos países.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Caso 1: Posee una familia numerosa, conviviendo con algunos hijos, nietos, nueras y yernos. Realiza trabajo extra predial en un hotel cercano. Cría gallinas araucanas desde que su suegra le entregó algunos animales cuando formó su familia. Anteriormente sus padres criaban estos animales, y ella ayudaba en las diferentes tareas, pero eran de su mamá. Hoy posee 40 gallinas, manejadas de forma extensiva en el patio de su casa. Eventualmente las suplementa con maíz durante el invierno. Identifica a sus animales, registrando mentalmente cuáles están poniendo y donde, que gallinas “sacaron pollitos” y si agrega huevos de otras gallinas en algún nido para que los empolle. Sabe exactamente hace cuánto tiene cada gallo y el carácter del mismo. Utiliza los animales para el alimento familiar, ya sea animales adultos para las “cazuelas” o los huevos verde azulados para alimento de sus hijos. No realiza comercialización de huevos, eventualmente vende o intercambia animales, principalmente gallos, a vecinas de su comunidad. Sostiene que no los vende caros porque la comercialización o trueque la realiza entre “su gente”. Dice que utiliza también los huevos, plumas y gallinas de diferentes colores para curaciones de diversos “males”. Aclara que las gallinas son parte de su familia, que al igual que sus padres y abuelos ella enseña a sus hijos y nietos para mantenerlas, no imaginando el patio de su casa sin éstos animales. Dice que están adaptadas no solo a las duras condiciones climáticas sino a alimentarse con productos vegetales y animales propios de su predio, produciendo bajo este régimen tanto huevos como carne.

Caso 2: Es una familia reducida, aunque sus parientes en la comunidad son muy numerosos. Eventualmente recibe beneficios por parte de la municipalidad local, ya sea a través de planes de trabajo o materiales para su casa. Cría gallinas araucanas desde que es pequeña, sus abuelos también desarrollaban la actividad, aunque un tanto diferente a como lo desarrolla ella actualmente. Posee un gallinero donde encierra los animales adultos (35), para que realicen la postura y eventualmente las suelta durante el día para que se alimenten y caminen. Los animales de cría (26) los maneja en un gallinero más chico, cercano a la casa. Identifica visualmente cada animal y recuerda la genealogía materna u origen en cada caso. Reconoce la rusticidad de los animales, curándolos cuando

es necesario con “*recetas*” tradicionales que le enseñaron padres y abuelos. Aumentó el número de animales durante los últimos años debido a la demanda de huevos verdes por parte de los turistas. Utiliza los huevos principalmente para la venta a turistas, reconociendo un sobreprecio importante respecto a los huevos de “almacén”. Dice que la gente los prefiere porque son de campo, más gustosos, poseen un sabor muy delicado y característico, y asocian el color del huevo con “lo natural”. Eventualmente alimenta a su familia de animales viejos principalmente durante el invierno, los huevos durante la época de postura “se los sacan de las manos los turistas”. Por su parte recuerda “*secretos*” para curaciones de enfermedades y maleficios, aunque los aplica únicamente a familiares. En éste sentido compara los usos del huevo y gallinas para tal fin con “*Mapuches de otros países*”, a través de historias que le muestra la televisión satelital. Se reconoce Mapuche y expresa la necesidad de criar sus gallinas como herencia.

Caso 3: Posee una familia reducida, conviviendo con su esposo y un niño “*entenido*” de tres años. No perciben ingresos extra prediales y abastecen de carne caprina a parte de su familia asentada en el pueblo. Su actividad principal es la producción caprina trashumante, oscilando en su ciclo productivo entre campos de veranada e invernada. Dicha oscilación la realizan con todos sus animales, chivas, caballos, mulas, algunas vacas, gallinas y pavos durante 9 o 10 días al subir y 5 o 6 al bajar (115 Km). Cría sus gallinas, 20 en total, de forma extensivas, transportándolas durante la trashumancia en camioneta, dentro de cajones acondicionados o bolsas de arpillera. Recuerda que hace algunos años las transportaba de igual manera pero en “*pilcheros*”, mulas aperadas para el transporte de carga. Asegura que probó con animales de otras razas, pero se morían durante el invierno debido a las inclemencias climáticas y falta de alimentación, o durante el transporte a la. Utiliza tanto los huevos como la carne para la alimentación familiar. Atribuye a los huevos verde azulados mayores propiedades alimenticias respecto a los huevos de “*boliche*”. Expresa que las gallinas son su compañía, ya que pasa gran parte del día sola en el puesto. Identifica a cada gallina debido a su color o alguna característica distintiva, conociendo la historia de cada una, origen, si viajo bien durante la trashumancia, si enfermo y cuando, cuando saco pillitos y si los crío. Denota un gran vínculo con estos animales, al hablar de ellos lo hace con cariño y se comunica ya sea a través movimientos corporales o sonidos. Comenta que les habla al igual que a los chivitos guachos que cría durante la primavera.

CONCLUSIONES

Cada una de las mujeres aplica diferentes estrategias para conservar estos animales. En el primer caso se asocia a un gran componente cultural e identitario heredado, en el segundo se complementa con una estrategia comercial, a través de mostrar su cultura al turismo, adaptando la misma a los tiempos actuales. En el último caso observamos la necesidad de criar sus animales para algo más que aporte de proteína, la preciada compañía durante el cotidiano aislamiento. Los tres

casos comparten el gran vínculo entre los animales y sus criadoras.

BIBLIOGRAFÍA

- Villagra, S. E. (2005) "Does product diversification lead to sustainable development of smallholder production systems in northern Patagonia, Argentina?" Georg-August-Universität Göttingen. Germany.
- Mack S., Hoffmann D. and Otte J. (2005): The contribution of poultry to rural development. World's Poultry Science Journal, Vol. 61.

CRIAÇÕES DE FUNDO DE QUINTAL NO BRASIL

Olimpia Lima Silva Filha¹ e Robson José Freitas Oliveira²

RESUMO: As criações de fundo de quintal possuem caráter multifuncional e importância estratégica na promoção da produção de base familiar de maneira racional. Cabras, vacas, suínos, galinhas, abelhas e peixes; indicadas por fatores ecológicos, valor econômico e/ou valor social, devem ser criadas em harmonia com todo sistema produtivo, levando-se em conta sua capacidade de adaptação às condições locais, vitalidade, rusticidade e resistência às doenças, dando preferência aos nativos, que melhor se adaptam aos diversos ecossistemas. Historicamente, no Semi-Árido, a combinação de policultivos e criação animal contribuem para produção e reprodução social da agricultura familiar, apesar de raramente ser valorizado por sua importância econômica. Neste contexto, estas criações despontam como alternativa de renda e diversificação para aqueles excluídos do processo vertical de produção. Produzida em bases agroecológicas, possibilita maior valorização da produção, respeitando o ambiente e o bem-estar animal, representando ainda um importante resgate cultural, caracterizando-se como atividade prazerosa e fundamental para conservação da biodiversidade na pequena propriedade rural. A lógica produtiva de base familiar é prover-se de alto nível de segurança alimentar e gerar rendas monetárias satisfatórias, existindo aproveitamento de toda produção, promovendo biodiversidade como instrumento para construção da sustentabilidade ambiental, social, econômica, cultural e política.

Palavras-chave: Agricultura familiar, animal, produção, subsistência.

BACKYARD CREATIONS OF FUND IN BRAZIL

ABSTRACT: The creations of the backyard are multifunctional character and strategic importance in promoting family-based production in a rational way. Goats, cows, pigs, chickens, bees and fish; indicated by ecological factors, economic value and / or social value, should be created in harmony with the whole production system, taking into account their ability to adapt to local conditions, vitality, hardiness and disease resistance, giving preference to the natives, who are best suited to different ecosystems. Historically, the Semi-Arid, the combination of polycultures and livestock contribute to social production and reproduction of family farming, although rarely to be valued for their economic importance. In this context, these creations are emerging as an alternative income and diversification for those excluded from the vertical production process. Produced in agroecological, enables greater exploitation of the production, respecting the environment and animal welfare, still represented a major cultural revival, which is characterized as satisfying activity, and vital for biodiversity conservation in the small rural property. The logic family based production is to provide high-level food security and generate money incomes satisfactory and there is recovery of all production, promoting biodiversity as a tool for construction of environmental, social, economic, cultural and political.

Keywords: Family agriculture, animal production, livelihood.

¹ Profa. Adjunta do Instituto Federal do Sertão Pernambucano – Campus Floresta. Email: frutadoconde@yahoo.com; ² Prof. Adjunto da Universidade Federal da Bahia – UFBA.

INTRODUÇÃO

A pecuária ecológica integrada a lavouras representa, segundo Dias et al. (2009), um modelo capaz de aumentar a eficiência de sistemas de produção que buscam a sustentabilidade social, ambiental e econômica. A integração animal-vegetal favorece a estabilidade da renda da unidade de produção, principalmente quando o componente vegetal é formado por cultivos sazonais. O produto de origem animal enriquece a dieta familiar e pode proporcionar melhor distribuição da renda monetária durante o ano, contribuindo sobremaneira para a segurança alimentar.

A integração entre a pecuária e a agricultura faz parte da história dos sistemas de produção nos sertões do Nordeste brasileiro. Durante a ocupação do Semi-Árido, as grandes fazendas de criação de gado tinham a bovinocultura como principal atividade, onde aos moradores/trabalhadores era permitido cultivar pequenos roçados, desde que os restos culturais fossem destinados à alimentação dos animais dos patrões (Azevedo et al., 2009). E nos arredores de seus humildes aposentos, possuíam os animais de pequeno porte.

As unidades familiares desenvolveram outra modalidade de integração: para se reproduzirem em áreas bem menores do que as das fazendas adotaram como estratégia central a diversificação das espécies animais, vegetais e estabelecem fortes laços de dependência entre as criações e os roçados, afirmam Azevedo et al. (2009).

As criações animais de fundo de quintal possuem caráter multifuncional e importância estratégica na promoção da produção de base familiar de maneira racional, desta maneira busca-se com este trabalho discutir e evidenciar a importância dessas criações no Brasil.

CRIAÇÕES NO BRASIL

O espaço utilizado no arredor de casa é constituído por um espaço múltiplo de grande importância para todos os membros das famílias agricultoras no Brasil, com maior ênfase à região Nordeste. As principais criações, especialmente nesta região, são de cabras, vacas, suínos, galinhas, abelhas e peixes.

Os pequenos animais, embora pouco visíveis no conjunto dos agroecossistemas, exercem múltiplas funções econômicas, ecológicas e sócio-culturais, contribuindo para o enriquecimento biológico de materiais orgânicos localmente disponíveis. Esses animais, geralmente, possuem proles numerosas, rápido crescimento e reduzidos intervalos de tempo entre as gerações, demandando menos energia por unidade reprodutora do que os de grande porte. Essa elevada capacidade reprodutiva confere aos mesmos, grande eficiência no processo de conversão dos alimentos, disponíveis em produtos de alta qualidade protéica.

De grande aceitação nos mercados locais, os pequenos animais constituem-se também em poupanças vivas que podem ser acionadas a qualquer momento pelas famílias produtoras, sobretudo pelas mulheres e jovens, aqueles que, vias de

regra, se responsabilizam mais diretamente pelos cuidados com a manutenção desse tipo de criatório no Brasil. Quando orientada para o mercado, é uma atividade que não exige infra-estruturas caras e sofisticadas e pode ser realizada em áreas muito pequenas, como os quintais domésticos. Em razão dessas e de outras características, a criação de pequenos animais apresenta-se como atividade de baixo risco econômico e de alta rentabilidade para a agricultura familiar.

Azevedo et al. (2009) afirmam que, com a diversificação de atividades e o uso múltiplo das áreas disponíveis, as famílias garantem a reprodução do sistema familiar, com boa variedade de produtos, tanto para sua própria alimentação quanto para o comércio. Essa diversidade produtiva tem impacto marcante na segurança alimentar e nutricional da família, onde a criação animal, de qualquer que seja a espécie, mantém uma produção relativamente estável ao longo do ano.

Indicadas por fatores ecológicos, valor econômico e/ou valor social, o principal é pensar como harmonizar essas criações com todo sistema produtivo, levando-se em conta sua capacidade de adaptação às condições locais, vitalidade, rusticidade e resistência às doenças, dando preferência aos nativos, que melhor se adaptam aos diversos ecossistemas.

Historicamente, no Semi-Árido, a combinação de policultivos e criação animal contribuem para produção e reprodução social da agricultura familiar. A criação de caprinos é uma alternativa produtiva ajustada à agricultura familiar do Semi-Árido do Nordeste brasileiro. Além de se adequar às condições ambientais e socioculturais da região, não exige grandes investimentos para ser estabelecida e permite a geração segura de renda mesmo quando praticada em pequena escala (Holanda Júnior, 2005).

As abelhas sem ferrão representam a biodiversidade invisível, conforme Lopes et al. (2005). Embora sejam poucos os que se dedicam comercialmente à meliponicultura, o uso e manejo dessas abelhas ainda é prática corrente entre povos indígenas, comunidades tradicionais e camponesas, em particular nas regiões Norte e Nordeste do Brasil (Lopes, et al., 2005).

Segundo Freire et al. (2005), embora seja um espaço no qual as agricultoras fazem “dinheiro pequeno” ou de onde obtêm rendas não-monetárias assegurando maiores níveis de autonomia alimentar, o arredor de casa raramente é valorizado por sua importância econômica, tornando-se vulnerável em face da pressão exercida pela necessidade de terras para plantio.

Neste contexto, a avicultura desponta como alternativa de renda e diversificação para aqueles excluídos do processo vertical de produção, afirma Menezes (2005). Produzida em bases agroecológicas, possibilita maior valorização da produção, respeitando o ambiente e o bem-estar animal, representando ainda um importante resgate cultural, caracterizando-se como atividade prazerosa e fundamental para conservação da biodiversidade na pequena propriedade rural.

Os suínos possuem capacidade de aproveitamento da produção agrícola, ex-

cedente e/ou perdas e, utilização dos resíduos da alimentação humana, conferindo-lhes capacidade extraordinária de transformar variadas fontes de alimentação em proteína animal de qualidade. Estes animais são criados, praticamente, em todos os municípios da região Nordeste.

Na Amazônia, dois ciclos diários do fluxo de maré favorecem o extrativismo aquático, contribuindo com metade da renda das famílias ribeirinhas, segundo Pinto (2005). E por contas desses fluxos de maré, as casas são construídas sobre palafitas e a agricultura não é realizada, onde o extrativismo aquático é uma das principais atividades econômicas, sobretudo a pesca do camarão.

CONCLUSÕES

A lógica produtiva de base familiar é prover-se de alto nível de segurança alimentar e gerar rendas monetárias satisfatórias, existindo aproveitamento de toda produção, animal e vegetal, promovendo biodiversidade como instrumento para construção da sustentabilidade ambiental, social, econômica, cultural e política.

BIBLIOGRAFIA

- AZEVEDO, E. O., NOGUEIRA, F. R. B. e MORAIS, C. M. M. A integração da criação animal com cultivos em assentamentos rurais no Semi-Árido brasileiro. *Agriculturas*, v. 6 - n. 2, julho de 2009.
- DIAS, J., SOUZA, J. R., LEITE, R. G., SOARES, J. P. G., GERRA, J. G. M., ASSIS, R. L. e ESPÍNDOLA, J. A. A. Introdução de animais em sistemas de produção de hortaliças orgânicas na Região Serrana Fluminense. *Agriculturas*, v. 6 - n. 2, julho de 2009.
- FREIRE, A. G., MELO, M. N., SILVA, F. S. e SILVA, E. No arredor de casa, os animais de terreiro. *Agriculturas*, - v. 2 - n. 4 - dezembro de 2005.
- HOLANADA JÚNIOR, E. V. Cabrito ecológico da caatinga: um projeto em movimento. *Agriculturas*, v. 2 - n. 4 - dezembro de 2005.
- LOPES, M., FERREIRA, J. B. e SANTOS, G. Abelhas sem-ferrão: a biodiversidade invisível. *Agriculturas*, - v. 2 - n. 4 - dezembro de 2005.
- MENEZES, N. A. Avicultura agroecológica no Planalto Sul catarinense. *Agriculturas*, v. 2 - n. 4 - dezembro de 2005.
- PINTO, J. Manejo comunitário de camarões de água doce por ribeirinhos na Amazônia. *Agriculturas*, - v. 2 - n. 4 - dezembro de 2005.

SISTEMAS DE PRODUCCIÓN DE ANIMALES DE TRASPATIO EN BOLIVIA E IMPLICACIONES PARA EL MEJORAMIENTO GENÉTICO

Angelika Stemmer^{*1} y Anne Valle Zárate²

RESUMEN: En toda Bolivia se crían animales de traspatio, pero en las zonas de altura y valles, esta actividad cobra mayor importancia, desarrollándose en condiciones de pequeños productores. Los sistemas de producción ponen más énfasis en la subsistencia que en vínculos con el mercado. Las especies de animales de traspatio son, en orden de mayor a menor número por criador promedio: ovinos, caprinos, cuyes, pollos, otras aves, cerdos y asnos. El mejoramiento genético de estas especies en condiciones de crianza de traspatio caracterizada por limitaciones en nutrición y protección de influencias ambientales adversas, debe concentrarse en los recursos genéticos locales, los que tienen la capacidad de resistir a severos cambios estacionales de estrés climático y alimenticio. El objetivo principal de la mejora genética es la optimización de la productividad de los animales bajo las condiciones dadas. Las características de producción de traspatio, incluyendo factores socioculturales, deben tomarse en cuenta en el diseño de planes de mejora genética. En la definición de criterios de selección se recomienda concentrarse en criterios de productividad compuesta realizada durante la vida productiva bajo condiciones ambientales desfavorables. Se dan ejemplos de mejora genética adaptada en cuyes.

Palabras claves: recursos genéticos locales, productividad compuesta

PRODUCTION SYSTEMS OF ANIMAL SMALLHOLDERS IN BOLIVIA AND IMPLICATIONS FOR BREEDING

ABSTRACT: The keeping of animals in smallholder conditions is widespread all over Bolivia, but at high altitudes and in interandean valleys, this activity is of major importance. Production systems emphasize subsistence more than market links. Smallholder animal species are, in order of higher to lower number per average smallholder: sheep, goats, guinea pigs, chicken, other fowl, pigs and donkeys. Animal breeding in smallholder conditions characterized by nutritional restrictions and limited protection against adverse environmental influences must concentrate on local genetic resources which are capable to resist severe seasonal changes in climatic and nutritional stress. The main breeding objective is the best productivity of the animals under the given conditions. Characteristics of smallholder production, including social and cultural factors, have to be considered in the design of breeding plans. Definition of selection criteria should concentrate on criteria of aggregated productivity achieved during the productive life and under adverse environmental conditions. Examples of breeding adapted to guinea pigs are given.

Key words: local genetic resources, compounded productivity

¹Facultad de Ciencias Agrícolas, Pecuarias, Forestales y Veterinarias, Universidad Mayor de San Simón, Cochabamba, Bolivia, ²Instituto de Producción Animal en los Trópicos y Subtrópicos, Universidad Hohenheim, Alemania; e-mail: caprino@albatros.cnb.net

INTRODUCCIÓN

En toda Bolivia se crían animales de traspatio, pero en las zonas de altura y valles, esta actividad cobra mayor importancia, desarrollándose en condiciones de pequeños productores. Las especies de animales de traspatio son, en orden de mayor a menor número por criador promedio: ovinos, caprinos, cuyes, pollos, otras aves, cerdos y asnos.

MATERIALES Y MÉTODOS

El presente trabajo resume investigaciones realizadas por las autoras y sus colaboradores en Bolivia sobre recursos zoogenéticos locales y sus sistemas de producción; en cuyes (Valle Zárate, 1995), caprinos (Stemmer et al., 2005), ovinos (Fuentes, 2008; Stemmer y Valle Zárate, 2005) y pavos (Menacho et al., 2007). La metodología está descrita en cada una de estas publicaciones.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los animales de traspatio cumplen muchas funciones. El estiércol de todas las especies es utilizado para la fertilización de cultivos de papa, maíz y hortalizas. Leche y quesillo de ovinos y caprinos se usa en un 55% para el consumo de la familia y el restante se vende. En algunos casos se llevan burras en lactancia a las ciudades para vender su leche como un remedio para enfermedades respiratorias humanas. Carne de ovinos, caprinos, cuyes, aves y cerdos es mayormente para el autoconsumo. Alrededor de la mitad de los huevos de gallinas y pavas se venden. La lana de los ovinos se usa para la fabricación artesanal de frazadas, ponchos y otras prendas de vestir. Los asnos sirven de animales de carga. Todos los animales de traspatio cumplen además un rol de caja de ahorro. Camélidos, bovinos y caballos no se consideran animales de traspatio porque son de responsabilidad mayormente de los varones y/o se crían alejados de la casa.

Los animales de traspatio se crían en números pequeños por criador (con excepción de cuyes, ovinos y caprinos), sin estructura formal de una raza reconocida y en regiones marginales, desfavorecidas por factores de recursos naturales y geopolíticos, donde el ecosistema está desestabilizado y la población rural empobrecida. La mejora genética en estas condiciones debe orientarse a la situación dada. La selección limitada hacia componentes aisladas del rendimiento es menos adecuada, se recomienda concentrarse en criterios de productividad compuesta realizada bajo condiciones ambientales desfavorables. Un criterio de selección primordial para diferentes especies y sistemas de producción es el rendimiento reproductivo a largo plazo; esto favorece animales de peso corporal intermedio. En el cuadro siguiente se demuestra con un ejemplo en cuyes la superioridad relativa de diferentes grupos genéticos dependiendo del criterio de selección.

XI SIMPOSIO IBEROAMERICANO SOBRE CONSERVACIÓN Y UTILIZACIÓN DE RECURSOS
ZOOGENÉTICOS

Cuadro 1. Comparación de caracteres parciales y compuestos del rendimiento entre diferentes grupos genéticos de cuyes

Carácter	Ecotipos nativos bolivianos (promedio de las localidades) LSM ± SE	Línea boliviana(promedio de cruzas entre localidades: pool génico) LSM ± SE	Línea peruana mejorada LSM ± SE
Peso corporal (g)			
Al nacer	85,5 ± 0,7	104,9 ± 2,1	130,5 ± 2,7
A los 14 días	162 ± 1,0	194 ± 4	214 ± 6
A los 112 días	501 ± 3,0	595 ± 20	835 ± 31
Tamaño de la camada (n)			
Total nacidos	2,5 ± 0,03	3,1 ± 0,1	2,6 ± 0,1
Destetados	2,1 ± 0,03	2,8 ± 0,1	2,2 ± 0,1
Peso de la camada (g)			
Al nacer	218 ± 2	288 ± 9	336 ± 10
Al destete	442 ± 7	485 ± 19	516 ± 21
Peso madre al parir	635 ± 3	795 ± 12	979 ± 14
Intervalo entre partos (d)	73,4 ± 0,4	70,1 ± 0,7	73,4 ± 0,9
Rendimiento anual			
Número de partos	4,2 ± 0,1	4,1 ± 0,2	3,1 ± 0,2
Número de progenie nacida	10,2 ± 0,2	13,1 ± 0,8	9,0 ± 0,7
Número de progenie destetada	8,2 ± 0,2	11,9 ± 0,7	8,0 ± 0,7
Peso de la progenie al nacer	916 ± 23	1236 ± 81	1133 ± 77
Peso de la progenie al destete	1680 ± 47	2028 ± 148	1756 ± 139

Edad al destete: para ecotipos bolivianos 21 días, para las líneas 14 días. Duración de la prueba: 5 camadas, n= 1223 madres, 2809 crías (ecotipos), 390 madres, 1759 crías (líneas); LSM: Medios mínimos cuadrados, SE: error estándar; Fuente: Valle Zárate, 1995

CONCLUSIONES

El mejoramiento genético de especies en condiciones de crianza de traspatio caracterizada por limitaciones en nutrición y protección de influencias ambientales adversas, debe concentrarse en los recursos genéticos locales, los que tienen la capacidad de resistir a severos cambios estacionales de estrés climático y alimenticio. El objetivo principal de la mejora genética es la optimización de la productividad de los animales bajo las condiciones dadas. Las características de producción de traspatio, incluyendo factores socioculturales, deben tomarse en cuenta en el diseño de planes de mejora genética. En la definición de criterios de selección

XI SIMPOSIO IBEROAMERICANO SOBRE CONSERVACIÓN Y UTILIZACIÓN DE RECURSOS
ZOOGENÉTICOS

se recomienda concentrarse en criterios de productividad compuesta realizada durante toda la vida productiva bajo condiciones ambientales desfavorables.

BIBLIOGRAFIA

- Fuentes, S. 2008: Sistemas de producción del ovino Criollo en alturas y cabeceras de valle del departamento de Cochabamba. Tesis de grado Universidad Mayor de San Simón, Bolivia.
- Menacho, M., Zenteno, L, Vidal, P y Saravia, C. 2007: Caracterización morfométrica de pavos en sistema de crianza de traspatio en el valle central de Cochabamba, Bolivia. En: VIII Simposio Iberoamericano sobre Conservación y Utilización de Recursos Zoogenéticos, 13-15 de noviembre 2007, Quevedo, Ecuador.
- Stemmer, A. y Valle Zárate, A. 2005: Rumiantes menores en los valles interandinos de Bolivia: sus multiples funciones en la crianza familiar. En: Perezgrovas, R.(ed.) edición complementaria del ISBN 970-9825-00-3, p 13-16.
- Stemmer, A., Valle Zárate, A. y Altug, T. 2005: Rendimiento productivo y sistemas de producción de la cabra criolla en la provincia de Mizque, Cochabamba. Revista de Agricultura, No. 34, Universidad Mayor de San Simón, Bolivia, p. 28-31.
- Valle Zárate, A. 1995: Evaluación del recurso genético local del cuy y su utilización agraria en la región andina de Bolivia (en alemán). Tesis de habilitación, Universidad Técnica de Berlín, Alemania.

EL TRASPATIO CAMPESINO, UN LUGAR PARA LA CONSERVACIÓN DE LOS RECURSOS ZOOGENÉTICOS

Hernández Zepeda J. Santos*¹, Pérez Avilés Ricardo¹ y Silva Gómez Sonia Emilia¹

RESUMEN: La existencia de traspatios en las comunidades rurales de México, en especial en las zonas indígenas y campesinas, es de un valor incalculable ya que tiene injerencia sobre la biodiversidad, "tesoro" biológico que representan las poblaciones animales y vegetales. La presencia y conservación de las especies originales son importantes por el valor histórico, pero también por la conjunción de conocimientos y saberes milenarios, que lamentablemente hoy se encuentran en vías de desaparecer, porque por ser indígenas o campesinos, sus conocimientos se han despreciado durante cientos de años y tienden a sustituirse por otros del mercado urbano donde predominan productos comerciales tecnificados, importados o industrializados; especies creadas genéticamente pero sin sustento cultural más que el tecnológico y el consumo mismo, creando una necesidad definida en forma, tamaño y sabor del producto (fruta, huevo o carne de ave, p.ej.). El objetivo del presente trabajo es inducir a la reflexión sobre cómo un "espacio", el traspatio, se constituye en el lugar de resistencia y de defensa de los recursos genéticos. Para tal efecto se realizó una investigación mixta (cuali-cuantitativa) tomando como base para el estudio a unidades familiares con traspatios típicos. Se realizaron visitas de observación de traspatios y se aplicaron encuestas; posteriormente se hicieron entrevistas a profundidad. Se buscó recabar información sobre la estructura familiar, el espacio físico del traspatio, la dinámica de las acciones en el traspatio, los inventarios de recursos genéticos (animales y vegetales) y las estrategias para el uso y manejo de los mismos. Los resultados muestran la existencia de una amplia gama de especies animales y vegetales de uso común en los traspatios, con estrategias de manejo muy definidas, no sólo con fines puramente monetarios sino de otra índole. Se concluye que los traspatios son un espacio determinante para la conservación de los recursos genéticos locales y del conocimiento tradicional.

Palabras clave: Estrategias de conservación, uso del traspatio, recursos genéticos

ABSTRACT: The existence of backyard in rural communities of Mexico, especially rural and indigenous areas is invaluable because it has interference on the biodiversity, biological "treasure" representing animal and plant populations. Presence and conservation of the original species are important historical value, but also by the combination of knowledge and ancient knowledges, which unfortunately are currently in the process of disappearing, because being indigenous or peasants, their skills have despised for hundreds of years, and tend to be replaced by others from the urban market, dominated technological commercial products, imported or industrialized; species genetically created without cultural livelihoods rather than the technology and it, creating a need defined as consumption, size and taste of the product (fruit, eggs or poultry, e.g.). The objective of this work is misleading to think about how a "space", the believers, are instead of resistance and defense of Genetic Resources. To do so was a mixed research (quali-quantitative) taking as a basis for the study family units with typical backyards. Backyards observation visits were made and were applied surveys; subsequently became interviews in depth. We tried to gather information on family structure, the footprint of the believers, the dynamics of actions on the believers, inventories (animal and plant) genetic resources and strategies for the use and management of them. The results show the existence of a wide range of plant and animal species commonly used in the backyards, with very defined management strategies, not only purely monetary purposes but other. It is concluded that the backyards are a critical space for the conservation of local genetic resources and traditional knowledge.

Keywords: conservation strategies, backyard use, genetic resources.

¹Departamento Universitario para el Desarrollo Sustentable, Posgrado en Ciencias Ambientales del Instituto de Ciencias, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. jshdez4@yahoo.com.mx

INTRODUCCIÓN

La generación de especies de animales o plantas dentro del traspatio es una creación conjunta con la naturaleza, es un complejo cultural, un conjunto de prácticas que tiene que ver con su manejo y uso. Aquí los indígenas y campesinos no reflejan un sentido plenamente utilitario, el interés por lo que se cría o nace en su traspatio no es de carácter técnico o económico, es decir, como sus prácticas no las domina el mercado, no buscan mayor rendimiento y eficiencia en la explotación de su traspatio. Su interés descansa en una cosmovisión diferente, en la que producir bienes en su traspatio no es solo con un fin económico si no el de producir un satisfactor que representa un gusto por la distinción, por la distinción de tener su propia comida y medicinas; se traduce en un sentimiento de alegría. En el uso y manejo que los indígenas dan a los productos de su traspatio, se encuentran los siguientes elementos fundamentales: un entorno geográfico, una especie animal o vegetal y una comunidad humana. Conforme este trabajo, estos tres factores se conjuntan e interrelacionan a través del tiempo, siendo la parte fundamental lo que conocemos como recurso genético y la parte creativa, el conocimiento de los pobladores sobre el manejo de la biodiversidad. Sin embargo, el conocimiento indígena y campesino ha sido despreciado y desvalorado en el mundo en general y especialmente en nuestro país, por eso el permanente proceso de destrucción y ataque desde la conquista hasta la etapa porfirista desde el ángulo de la religión, ya que se le consideró un conocimiento casi satánico y perverso; luego con el desarrollo del conocimiento científico en el México moderno, se le atacó con las armas de la ciencia, precisamente por no serlo y contradecir sus postulados teóricos y metodológicos. El objetivo del presente trabajo es poner en evidencia que los traspatios son un espacio donde, con las prácticas complejas, prácticas sociales que ahí se realizan, se tiene una fortaleza para la conservación de los recursos genéticos locales, del conocimiento tradicional y de alternativas ante la crisis alimentaria del país.

MATERIALES Y MÉTODOS

El trabajo de investigación se realizó en el Estado de Puebla, en comunidades de los municipios de Atlixco, Tecamachalco y Amozoc. En ellas se aplicó una encuesta y entrevistas a profundidad para obtener información relacionada con las características de los traspatios, sus fines y los beneficios obtenidos de utilizarlo. La información se trató descriptivamente.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados del estudio indican que el traspatio es un espacio abierto y no cerrado, un lugar para estar y no para pasar, para convivir y enseñar, específico porque es su lugar y no general, el corazón de la resistencia campesina e indígena, el lugar del lugar.

El interés de los campesinos e indígenas por la producción de traspatio des-

XI SIMPOSIO IBEROAMERICANO SOBRE CONSERVACIÓN Y UTILIZACIÓN DE RECURSOS ZOOGENÉTICOS

cansa en una cosmovisión diferente, donde el objetivo no es solo el económico, si no el de ser un satisfactor de lo que representa el gusto por la distinción, particularidad que en la mayoría de los casos se traduce en un sentimiento de alegría. El traspatio no abarca todos los aspectos de la sustentabilidad rural (SAGARPA-SEGOB-INCA Rural. 2004), sin embargo es un espacio en donde se logran algunas de sus objetivos, a saber:



1.- En la dimensión ecológica: la mayoría de la gente se dedica al cuidado de sus tierras y de sus animales (borregos, puercos, toros, caballos, gallinas, totoles, plantas medicinales y árboles frutales), habiendo gran biodiversidad de la región (Escobar, 2000).

2.- La dimensión social: la segunda dimensión también se cumple en los traspacios de estas regiones campesinas, porque lo que en ellos se obtiene permite la satisfacción continua de las necesidades humanas básicas: alimentación (al



obtener vegetales, carne, huevo y frutas), abrigo (al obtener algunos materiales para las viviendas y pieles de animales). En el traspatio se aplican los conocimientos que han heredado de generaciones atrás, de sus padres, abuelos, debido a que el traspatio es una práctica ancestral.

3.- La dimensión económica: esta dimensión permite la combinación de factores de producción, de interacciones con el medio y de prácticas productivas. El traspatio ofrece la seguridad de que siempre hay algo que comer, pues los campesinos ven en sus gallinas una manera de aprovechar los huevos, pueden hacérselo sin riesgo de que salga feo o "podrido" como los huevos de granja que pueden estar almacenados durante muchos días (FAO-SAGARPA. 2007).

CONCLUSIONES

Las capacidades y fortalezas del traspatio permiten comprender estos espacios como ejes de resistencia, pero no sólo eso, ya que se presentan como espacios reales para hacer uso de las especies animales locales, de conservarlas y de dar seguridad alimentaria a la sociedad mexicana y, en su momento, para dar una soberanía alimentaria a un pueblo que, por las políticas de corte neoliberal que han predominado en el país desde 1990, la ha perdido en detrimento de su calidad de vida. Por todo lo planteado, el traspatio debería rescatarse y apoyarse, no como un acto paternal y de preservación folclórica, sino porque es una fortaleza campesina e indígena, que puede aportar al país una salida para los graves problemas alimentarios que enfrenta.

BIBLIOGRAFIA

- Escobar, Arturo. 2000. El lugar de la naturaleza y la naturaleza del lugar: ¿globalización o posdesarrollo?. Consultado el 11 de junio de 2008 en: <http://www.cima.org.es/archivos/Areas/cooperacion/6-cooperacion.pdf>
- FAO-SAGARPA. 2007. Programa Especial para la Seguridad Alimentaria PESA – México. Proyecto Tipo Producción y manejo de aves de traspatio. México.
- SAGARPA-SEGOB-INCA Rural. 2004. Ley de Desarrollo Rural Sustentable. México.

BANCO PORTUGUÊS DE GERMOPLASMA ANIMAL

L.T. Gama¹, A.E.M. Horta¹, F.A.P. Afonso², J.P.C. Simões², C.M.V. Bettencourt³

Com 46 raças autóctones oficialmente reconhecidas, Portugal apresenta uma elevada diversidade dos recursos genéticos animais. Das raças reconhecidas, 38 são consideradas ameaçadas, e diversos programas estão em curso com vista à sua salvaguarda, que incluem apoios específicos aos criadores destas raças. Sendo reconhecida a necessidade de existirem medidas complementares de conservação *ex situ* com vista à salvaguarda do património genético animal português, em Março de 2010 foi formalmente constituído o Banco Português de Germoplasma Animal (BPGA), como resultado do protocolo de colaboração estabelecido entre o Instituto Nacional de Recursos Biológicos, I.P., e a Direcção Geral de Veterinária. Este Banco tem o seu pólo central estabelecido em Santarém, estando prevista a sua articulação com outras instituições públicas e privadas que desenvolvem a sua actividade em Portugal, na área da conservação dos recursos genéticos animais. Presentemente o BPGA inclui germoplasma das espécies bovina, ovina e caprina, abrangendo 28 raças autóctones destas espécies. Na sua fase actual, o Banco inclui cerca de 195000 amostras de sêmen bovino, representando 260 touros de raças autóctones e 220 touros de raças exóticas. Adicionalmente, inclui cerca de 15000 amostras de sêmen ovino e caprino e 350 embriões destas duas espécies. Complementarmente, é mantido um banco de DNA que inclui cerca de 20000 amostras de DNA de todas as raças bovinas, ovinas, caprinas e suínas nacionais, assim como amostras de cerca de 4000 animais de 36 raças exóticas das diferentes espécies. Para além da sua importância como ferramenta fundamental dos programas de conservação dos recursos genéticos animais em Portugal, o BPGA visa constituir-se como um instrumento de suporte dos esquemas de selecção e expansão das respectivas raças autóctones. O Banco irá ser gerido por uma Comissão de Gestão e Acompanhamento, que envolve representantes de organismos oficiais e das associações de criadores, e que terá como missão assegurar a gestão corrente e organizar o germoplasma acumulado, constituindo a respectiva base de dados, em estreita colaboração com as organizações de criadores. A curto prazo pretende-se identificar e preencher lacunas, incluindo espécies e raças que possam estar insuficientemente representadas, e articular as actividades de conservação com outros centros existentes no país, de maneira a formalizar programas de intercâmbio que permitam o estabelecimento de duplicados. Uma preocupação fundamental do BPGA é garantir a actualização permanente do germoplasma acumulado, assegurando que novo material genético e nova informação possam ser progressivamente incorporados. Nas suas atribuições, compete também ao BPGA a divulgação e promoção dos recursos genéticos animais autóctones, assim como a formação de recursos humanos nas suas áreas de intervenção. Encontra-se ainda perspectivado o possível intercâmbio de material e informação com bancos congéneros estrangeiros, estabelecendo acordos de transferência de material genético para fins experimentais ou comerciais, neste caso respeitando os princípios inerentes ao acesso e partilha de benefícios, de forma justa e equitativa.

¹L-INIA, Instituto Nacional de Recursos Biológicos. Fonte Boa, 2005-048 Vale de Santarém, Portugal; ² Direcção Geral de Veterinária, Largo da Academia Nacional de Belas Artes, 2, 1249-105 Lisboa, Portugal; ³ CEBA – DRAPAL, Herdade da Abóbada, 7830-908 Vila Nova S. Bento, Portugal

PLATAFORMA NACIONAL DE RECURSOS GENÉTICOS: NOVA ESTRATÉGIA PARA A CONSERVAÇÃO NO BRASIL

Arthur da Silva Mariante*¹, Maria do Socorro Maués Albuquerque, Samuel Rezende Paiva¹, Andréa Alves Egito, Sílvia Tereza Ribeiro Castro e Alexandre Floriani Ramos

RESUMO: Este trabalho visa mostrar a forma inovadora em que a Embrapa re-organizou sua programação de pesquisa em conservação e uso de recursos genéticos, sob a forma de uma Plataforma, na qual estão inseridas quatro Redes: uma de conservação animal, uma de conservação vegetal, uma de conservação microbiana e uma quarta rede, com a função de exercer uma gestão integrada da Plataforma como um todo, além abrigar projetos com temas transversais, que interagem com as demais redes. Neste contexto, é explicado como a Rede Animal se insere nesta Plataforma e quais são suas atividades.

INTRODUÇÃO

No início de 2009 a Embrapa implementou uma estrutura inovadora para a conservação e o uso sustentável de recursos genéticos, chamada de Plataforma nacional de Recursos Genéticos, sob a liderança do Centro Nacional de Recursos Genéticos e Biotecnologia – Cenargen, localizado em Brasília.

Esta Plataforma é composta por quatro redes. A primeira delas é responsável pela utilização e conservação dos recursos genéticos vegetais; a segunda, pelos recursos genéticos animais; e a terceira, pelos recursos genéticos de microorganismos. A quarta rede tem como função a gestão integrada da Plataforma como um todo, além abrigar projetos com temas transversais, que interagem com as demais redes. Denominada Rede Transversal, é composta por seis Projetos Componentes, sendo o primeiro a Gestão Integrada, e os demais responsáveis por temas como curadoria de germoplasma, documentação, intercâmbio, quarentena e internalização da legislação referente a acesso aos recursos genéticos. A estrutura da Plataforma pode ser vista na Figura 1.

A Plataforma é, portanto, formada por quatro projetos em rede, que por sua vez são compostos por Projetos Componentes (PCs). Nesta estrutura, os PCs são ainda formados por Planos de Ação, que abrigam as diferentes atividades. Assim, a Plataforma Nacional de Recursos Genéticos inclui um total de 32 Projetos Componentes, 178 Planos de Ação e inúmeras atividades, que vêm sendo desenvolvidas em 35 Centros de Pesquisa da Embrapa e 70 instituições parceiras, por um total de 530 pesquisadores. O envolvimento de tamanha massa crítica seria inimaginável há alguns anos, quando muitos não acreditavam na importância dos recursos genéti-

Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, C.Postal 02372; CEP 70770-917, Brasília – DF, e-mail: mariante@cenargen.embrapa.br

COS.

A criação da Plataforma ajudou a organizar e aumentar a eficiência das atividades tais como a coleta, o intercâmbio, a quarentena, a caracterização, a avaliação, a documentação e, sobretudo, a conservação do germoplasma, que é fundamental para os trabalhos de pesquisa em melhoramento sendo desenvolvidos no país. Desta forma, os Bancos de Germoplasma mantidos no âmbito da Plataforma têm fornecido material genético que tem alavancado os tremendos avanços tecnológicos obtidos pela agricultura brasileira ao longo das últimas três décadas, seja no desenvolvimento de cultivares de plantas, ou de grupamentos genéticos animais, ou ainda de estirpes de microrganismos, que têm sido de grande importância para a agro-indústria e para o setor agro-alimentar do país.

A Plataforma tem aumentado a conscientização da sociedade brasileira no que diz respeito à importância estratégica dos recursos genéticos e da biodiversidade para o futuro do país. Um esforço considerável tem sido feito para preservar e promover o uso sustentável de plantas nativas e animais naturalizados de interesse econômico, bem como para consolidar estratégias de conservação *in situ* e *on farm*. Estas atividades têm aumentado a renda, a auto-suficiência alimentar e a agregação de valores ambientais e sociais para as comunidades tradicionais, que dependem da biodiversidade.

As principais atividades da Plataforma são as seguintes: (a) enriquecimento das coleções (coleta, introdução, intercâmbio e quarentena de germoplasma); (b) conservação *in situ* e *ex situ* (sementes em câmaras frias; material genético mantido *in vitro*, cultura de microrganismos; criopreservação de sêmen, embriões e ovócitos), (c): caracterização (fenotípica e genética); (d) documentação da informação, e (e) internalização da legislação, entre os pesquisadores (a fim de facilitar o entendimento sobre a rígida legislação brasileira sobre acesso ao patrimônio genético).

Fazem parte da Rede Transversal da Plataforma, um Sistema de Curadoria de Germoplasma e um Sistema de Informação chamado Sibrargen (Sistema de Informação de Recursos Genéticos), que desempenham um papel muito importante junto às outras três Redes.

CONSERVAÇÃO DE RECURSOS GENÉTICOS ANIMAIS NO ÂMBITO DA PLATAFORMA

A Rede Animal desenvolve seis Projetos Componentes: Gestão da Rede Animal, Conservação *Ex situ*, Conservação *In situ* de Espécies de Grande Porte, Conservação *In situ* de Espécies de Pequeno Porte, Caracterização Genética e Conservação de Espécies Silvestres com Potencial Econômico. Os projetos de Conservação *In situ* incluem Núcleos de Conservação de raças naturalizadas de sete diferentes espécies: bovinos, eqüinos, bubalinos, ovinos, caprinos, suínos e asininos (raças de aves deverão, em breve, serem incluídas no programa). O projeto de Caracterização Genética e o projeto de Conservação *Ex situ* são responsáveis pela caracterização e criopreservação de materiais genéticos dos animais incluídos nos

Núcleos de Conservação, e que estão distribuídos por todo o país. A estrutura da Rede Animal pode ser vista na Figura 2.

Os objetivos da Rede Animal da Plataforma são os seguintes: (a) identificação das populações em estado avançado de diluição genética; (b) caracterização fenotípica e genética do germoplasma e (c) avaliação do potencial de produção. A conservação *in situ* vem sendo realizada em Núcleos de Conservação, mantidos em habitats onde os animais foram naturalmente selecionados, enquanto que o material de conservação *ex situ* (sêmen e embriões) é mantido pelo Banco de Germoplasma Animal (BGA), localizado no Campo Experimental Sucupira. O BGA conta hoje com quase 60.000 amostras de sêmen e mais de 500 embriões de diversas espécies animais, coletados nos Núcleos de Conservação. A conservação genética vem sendo desenvolvida no Laboratório de Genética Animal do Cenargen, com material também coletado nos Núcleos e armazenado no Banco de DNA que atualmente contabiliza mais de 9.000 amostras.

Os Núcleos de Conservação estão organizados sob a forma de Planos de Ação e estão distribuídos por todo o país. De uma maneira geral os Núcleos são mantidos em Centros de Pesquisa da Embrapa e foram criados com o objetivo de assegurar a conservação de grupamentos genéticos com pequenos efetivos populacionais e que se encontravam ameaçados de extinção.

A articulação entre os Núcleos de Conservação e o Cenargen é realizada pelo contato entre os Curadores de Recursos Genéticos (pesquisadores lotados no Cenargen) e os Curadores dos Núcleos de Conservação (líderes de Planos de Ação, e que estão lotados nos diversos Centros de Pesquisa da Embrapa. Na estrutura atual, existem três Curadores da área animal no Cenargen: um para espécies animais de grande porte (bovinos, bubalinos, eqüinos e asininos), um para espécies animais de pequeno porte (ovinos, caprinos, suínos e aves), e um terceiro para espécies silvestres com potencial econômico.

Os Curadores de Recursos Genéticos desenvolvem suas atividades em nível nacional, visando principalmente o enriquecimento do material sendo conservado. Entre outras funções, promovem, iniciam ou continuam atividades relacionadas à conservação, multiplicação e/ou regeneração de germoplasma de espécies de sua Curadoria, enquanto que os Curadores dos Núcleos de Conservação têm a responsabilidade de manter, caracterizar e programar coleta de material genético do Núcleo. Os Núcleos de Conservação mantidos por instituições parceiras são denominados de Núcleos de Conservação Associados e fazem parte de dois Planos de Ação que pertencem aos Projetos Componentes de Conservação *In situ*.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nas últimas três décadas, a conservação dos recursos genéticos animais brasileiros teve um grande impulso. O trabalho pioneiro do Instituto de Zootecnia de São Paulo na conservação do gado Caracu rendeu frutos, fazendo com que uma raça que já esteve ameaçada de extinção conte hoje com mais de 65.000 cabeças

amparadas por uma atuante Associação de Criadores. Outras raças que já estiveram na iminência de extinção estão voltando, gradualmente, a serem utilizadas em sistemas de produção. Exemplos como o cavalo Pantaneiro, a ovelha Crioula Lanada e o bovino Crioulo Lageano mostram que ao se encontrar um nicho de mercado, os criadores voltam a criar as raças naturalizadas.

Esta maior utilização das raças naturalizadas brasileiras já é uma resposta ao trabalho da Embrapa em prol dos recursos genéticos animais, iniciado em 1983, e que culminou com a implementação da Plataforma aqui descrita, da qual um grande número de instituições parceiras participa. Esta Plataforma, aliada ao trabalho de diversas Universidades que incluíram temas ligados à conservação animal em sua grade de disciplinas, mostram que estamos no caminho certo, no sentido de assegurar a sobrevivência das raças naturalizadas brasileiras, através de sua utilização uma vez que não existe Conservação sem Utilização.

SITUACIÓN DE LOS RECURSOS ZOOGENÉTICOS EN IBEROAMÉRICA: EL CASO DE MÉXICO

Ángel Sierra Vásquez

RESUMEN: Los animales de granja representan para todos los países de la región Iberoamericana una fuente importante de recursos que pueden contribuir a la producción alimentaria y agrícola y satisfacer las necesidades humanas, por lo que tienen un valor estratégico que debe ser mantenido y aprovechado para las futuras generaciones. La gestión racional de la biodiversidad agrícola supone un reto cada vez mayor para la comunidad Iberoamericana en este caso. El cambio climático, la globalización y la aparición de nuevas enfermedades animales virulentas enfatizan la necesidad de mantener esta diversidad. La necesidad de caracterizar y conservar los recursos genéticos animales se ha convertido en una prioridad a escala nacional e internacional (F.A.O., convenio de Diversidad Biológica, Cumbre de Río de Janeiro, la AGENDA 21, U.E., etc.) y todos coinciden en que esta conservación debe estar unida a un desarrollo sostenible de dichos recursos y a una utilización racional y adecuada a su entorno medio-ambiental con fines a un reparto justo de los beneficios. Para cientos de millones de familias pobres en Iberoamérica, el ganado continúa siendo un activo fundamental, que con frecuencia satisface diversas necesidades y constituye la base del sustento en algunos de los entornos más inhóspitos, su relevancia será creciente en las próximas décadas. Sin embargo, la diversidad genética aún está amenazada. La tasa estimada de extinción de razas es alarmante en muchos países de la región, pero todavía lo es más que se estén perdiendo recursos genéticos de los que no se dispone de información, antes de que se puedan estudiar sus características y evaluar su potencial. En este sentido, hay países en Iberoamérica que juegan un papel crucial, ya sea por su historia (España y Portugal), experiencia en materia de conservación de recursos zoogenéticos (España, Portugal y Brasil), o por su riqueza en diversidad biológica (Brasil, México, Colombia). Ante este panorama es importante aprovechar la experiencia de la red Iberoamericana CYTED XII-H (1999-2008) actualmente llamada CONBIAND (2008-actual) para garantizar la conservación de los recursos zoogenéticos en la región Iberoamericana.

INTRODUCCIÓN

España, y Portugal tienen mucho que aportar considerando que son de los países que mayor grado de diversidad genética mantienen, con numerosas razas de todas las especies animales, siendo destacable la gran influencia que sus razas han ejercido históricamente en las poblaciones animales de muchos países, fundamentalmente de la región Latinoamericana. Por otro lado, el nivel de organización que presentan les ha permitido desarrollar estrategias y programas de conservación exitosos en muchas de sus razas locales, por lo que son reconocidos por la F.A.O. y otros organismos mundiales. Existen otros países como Brasil, Chile, México y Colombia, que presentan un avance en su nivel de organización, y cuentan con infraestructura y recursos humanos capacitados. Brasil con su gran extensión territorial es de los países más ricos en diversidad biológica mundial, actualmente

¹División de Estudios de Posgrado e Investigación del Instituto Tecnológico de Conkal (ITC) Yucatán, México. sivaac2003@yahoo.com.mx

se ha convertido en uno de los mayores exportadores mundiales de carne de ganado y aves de corral, y comercialmente constituye uno de los mercados más poderosos de la región Iberoamericana, aunado a ello se ha preocupado por implementar estrategias y programas de conservación para sus razas naturalizadas trayendo como consecuencia que sea el país Latinoamericano con mayor avance en conservación de recursos zoogenéticos (Embrapa, 2003). En el resto de países Latinoamericanos el común denominador más o menos es el mismo, existen diversos sistemas de producción, lo que a su vez origina una gran diversidad de recursos zoogenéticos. Los sistemas de producción están diferenciados de acuerdo con la especie-producto, y en los últimos años la tendencia ha sido hacia la tecnificación de la producción y el incremento en la utilización de insumos, principalmente en el caso de aves, cerdos y leche de bovino; estas tendencias han aumentando la participación de razas y líneas exóticas con mayor capacidad de producción y reduciendo el uso de los recursos zoogenéticos, los cuales presentan diversos grados de caracterización y cuya situación es variable, pero que en lo general tienden a reducir su población y algunas están en riesgo de desaparecer. Las acciones realizadas en cada país para la conservación de estos recursos zoogenéticos han sido aisladas, y sólo se tienen documentadas algunas actividades específicas. Tampoco se dispone de un sistema de información para los recursos zoogenéticos en programas de conservación por país. Es crucial el establecimiento de un marco internacional para la ordenación de estos recursos. El compromiso y la cooperación en el uso sostenible, el desarrollo y la conservación de estos recursos son una necesidad apremiante (Fao, 2010).

BIODIVERSIDAD ZOOGENÉTICA

En México existe una gran diversidad genética en los animales domésticos, y dentro de cada especie se cuenta con diferentes razas (adaptadas localmente, introducidas recientemente e importadas continuamente) adaptadas a la gran diversidad de regiones ecológicas ganaderas del país. Sin embargo, la mayoría de estas razas aún no están caracterizadas, por lo que se carece de datos confiables para el conocimiento de la situación actual de estas poblaciones animales. Esto hace imperativa la creación y desarrollo de una base de datos. No se cuenta con información precisa de la contribución de los recursos Criollos a la producción. Esta contribución parece ser más importante en la producción de carne de ovino y caprino. En los casos de carne de porcino, pollo, pavo y huevo, la participación de los recursos Criollos es solamente en los sistemas de traspatio, que pueden representar un 10% de la producción correspondiente. Un caso especial es el borrego Chiapas, que se utiliza para la producción de lana para la confección de prendas típicas. Las abejas nativas sin aguijón no aportan una contribución económica importante. Esto es debido a que no existe suficiente producción y canales de comercialización de la miel y otros productos de estas abejas similares a los que existen para las abejas melíferas. Actualmente existen poblaciones de ganado Criollo identificadas que tienen un papel socioeconómico y ecológico muy importante para diferentes regiones y que se asocian a poblaciones rurales de bajos recursos económicos. Existen

siete especies de animales domésticos distribuidos en 20 razas distintas, de la siguiente forma: 5 razas en bovinos, 3 en cerdos, 1 en ovinos, 4 en caprinos, 3 en aves, 2 en abejas y 2 en equinos (DAD-IS, 2007). Las acciones de conservación *in situ* y *ex situ* son aisladas, ya que solamente se tienen referencias de conservación *in situ* de las siguientes especies: Bovinos, Ovinos, Caprinos, Porcinos. Aves, Abejas, Equinos. No se dispone de sistemas de información destinados específicamente a coadyuvar en la conservación de los recursos zoogenéticos del país (Sagarpa, 2004).

COOPERACIÓN CON IBEROAMÉRICA

En materia de cooperación Iberoamericana, se considera importante establecer acciones que permitan garantizar la conservación de los recursos zoogenéticos de México. Para ello se propone el establecimiento de convenios de colaboración para actividades de capacitación de recursos humanos, así como para la implementación de infraestructura, equipo y tecnología para:

ÀÜ La creación de un Banco de Germoplasma.

ÀÜ Implementación de un Sistema Nacional de Información para la conservación y

utilización de los recursos zoogenéticos.

ÀÜ Establecimiento de un Laboratorio de Genética Molecular de Referencia.

En este último caso, se requerirá también establecer acuerdos con las instituciones Iberoamericanas correspondientes, para el acceso a los bancos de datos de todas las especies y razas involucradas. Es necesaria la creación de una red de comunicación Iberoamericana para la conservación y utilización de los recursos zoogenéticos. Esta red será el enlace regional hacia un sistema mundial de información y comunicación. En materia de cooperación, México cuenta con recursos humanos capacitados, y ofrece programas de postgrado en manejo de recursos zoogenéticos, que pudieran aprovecharse por otros países que carezcan de ellos. Existe el Consejo Nacional de los Recursos Genéticos Pecuarios, A. C. (CONARGEN), integrado principalmente por organizaciones de criadores, instituciones de educación superior, investigación y servicio, y el ministerio de agricultura mexicano (SAGARPA) para coordinar y dar seguimiento a las acciones que se pudieran plantear conjuntamente con otros países de la región Iberoamericana.

BIBLIOGRAFIA

- Embrapa, 2003. Country report on the state of animal genetic resources Brazil. <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/010/a1250e/annexes/CountryReports/Brazil.pdf>. Fecha de consulta Septiembre de 2010.
- Fao. 2010. La situación de los recursos zoogenéticos mundiales para la alimentación y agricultura. <http://www.fao.org/docrep/012/a1250s/a1250s00.htm>. Fecha de consulta Septiembre de 2010.

**XI SIMPOSIO IBEROAMERICANO SOBRE CONSERVACIÓN Y UTILIZACIÓN DE RECURSOS
ZOOGENÉTICOS**

Sagarpa. 2004. Informe sobre la situación de los recursos pecuarios de México. <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/010/a1250e/annexes/CountryReports/Mexico.pdf>. Fecha de consulta Septiembre de 2010.