

RELACIÓN ENTRE LA CONSANGUINIDAD Y LA REPRODUCCIÓN EN LA VACA MURCIANO-LEVANTINA

RELATIONSHIP BETWEEN REPRODUCTION AND INBREEDING IN THE MURCIANO-LEVANTINA COW

Almela L.¹, Peinado B.^{1*}, Poto A.¹

¹Equipo de Mejora Genética Animal. Instituto Murciano de Investigación y Desarrollo Agrario y Alimentario (IMIDA). C/Mayor s/n. 30150 La Alberca, Murcia. *begona.peinado@carm.es

Keywords:

Endangered species
Breed conservation
Reproductive effects

Palabras clave:

Raza en peligro de extinción
Conservación racial
Efectos reproductivos

Abstract

The genetic status of the Murciano-Levantina cattle breed is considered to be at a critical point in risk of extinction, with no more than a hundred animals. In the present work individual inbreeding coefficients have been calculated and compared with the main reproductive effects, such as the number of calvings per year of each brood cow. In cows with a high inbreeding coefficient, the number of calvings is fewer. However, some animals do not follow this trend and they have calves every year in spite of their own high inbreeding coefficient. The animals in the conservation program with low levels of inbreeding were compared with the more highly inbred animals, and there are significant differences between the calculated averages (0.796 calvings/year for the noninbred cows compared to 0.502 calvings/year for inbred cows). The few bulls of the breed with frozen semen for use in artificial insemination also have fertility reduction related to inbreeding coefficient. It is further concluded that inbreeding is the reason for some of the Murciano-Levantine calves in the conservation program to have metabolic and reproductive abnormalities that have impeded the growth and development.

Resumen

La situación genética de la raza bovina Murciano-Levantina está considerada como propia de una raza en punto crítico de extinción, no superando los cien ejemplares. En este trabajo se han calculado los coeficientes de consanguinidad individual y se han comparado con los efectos reproductivos más visibles a nivel de ganadería, como es el número de partos por año de cada una de las reproductoras que han tenido descendencia en la población racial, obteniéndose una disminución de los partos en las vacas con el coeficiente de consanguinidad más alto. Por otra parte, algunos ejemplares no cumplen esta regla y presentan partos todos los años, a pesar de tener una consanguinidad alta.

Al agrupar los ejemplares que tienen consanguinidad muy baja, pero intervinientes en el proceso de conservación, y compararlos con aquellos con coeficientes de consanguinidad más alto, resulta que existen diferencias significativas entre los promedios calculados (0,796 partos/año para las reproductoras que no tienen influencia de la consanguinidad, frente a 0,502 partos/año para las que sí lo tienen, aumentado este coeficiente de consanguinidad).

Los escasos toros que tiene la raza utilizados en inseminación artificial con semen congelado también presentan una disminución de la fertilidad debido a su alto coeficiente de consanguinidad.

Se concluye que existe una parte de los recién nacidos en la raza, y en el programa de conservación, que están influidos por el parentesco tan exagerado de esta población, pudiendo ser éste el responsable de alteraciones de tipo reproductivo y metabólico que impiden el desarrollo de algunos ejemplares.

Introducción

La vaca Murciano-Levantina, de origen africano y con influencias del bovino rojo andaluz, terminó asentándose en el sureste ibérico, localizándose de forma definitiva en la Vega del Segura. De cualquier forma, tanto aquí como en las zonas limítrofes se trataba de la única raza bovina existente en la zona, por lo que tras un largo proceso de cruzamientos entre individuos de la misma raza e influenciado por el medio que les rodeaba, acabó por moldear su definitiva y un tanto variable apariencia actual (Sánchez, 1986).

Esta raza bovina, utilizada en el pasado como animal traccionador, fue perdiendo utilidad con la llegada de la maquinaria agrícola, siendo poco probable su utilización en otras aptitudes de la especie bovina. El número de ejemplares que actualmente se encuentran en la Región de Murcia son 35 aproximadamente, existiendo otros distribuidos entre las provincias de Almería, Granada y Alicante. No obstante en otros tiempos se encontraron en un número mayor (Poto *et al.*, 2010).



Figura 1. Vaca y Toro de raza Murciano-Levantina (*Murciano-Levantino cow and bull*)

La situación de la raza desde el punto de vista genético es muy preocupante debido al alto grado de consanguinidad al que se ha llegado. Por ello, es necesario un programa de recuperación racial basado en retrocruces con razas bovinas de parecido formato, después de cinco generaciones utilizando los reproductores de la raza considerada en pureza podemos tener reproductores Murciano- Levantinos con menor coeficiente consanguíneo (Poto *et al.*, 2010).

Los escasos ejemplares de la raza que aún quedan son utilizados en los diferentes festejos populares que se celebran en la zona de origen. Estas actividades son financiadas por los ayuntamientos contribuyendo con esto al mantenimiento de los ejemplares y a la difusión de su conocimiento entre las personas que asisten (Poto *et al.*, 2010).

Es así que gracias a la buena voluntad de los criadores, la vaca Murciano-Levantina se está salvaguardando, eso sí, a costa de grandes esfuerzos económicos y personales, que debido a las pocas ayudas existentes para su mantenimiento no puede sino conducir a la desaparición de una raza que representa el modo de vida de los antepasados Murcianos (Almela, 2006).

El objetivo de este trabajo es conocer si la consanguinidad de estos ejemplares influye negativamente en la reproducción.



Figura 2. Congelación de semen, inseminación artificial y obtención de terneros Murcianos para programa de recuperación racial (*Spermatozoa cryopreservation, artificial insemination and Murciano calf obtained for breed recovery program*)

Material y métodos

El definir y conocer cuál es la situación genética de la raza es una de las fases para el Programa de Conservación y Recuperación. Para ello, se realiza el estudio y análisis de la información genealógica disponible con objeto de determinar las relaciones de parentesco entre los animales (Martínez *et al.*, 1998a, 1998b; Poto *et al.*, 2000b), confeccionando con estos datos los árboles genealógicos de cada ejemplar y calculado el coeficiente de consanguinidad individual (Wright, 1922) de todos los animales (Pedigree Viewer© 5.5). Para el cálculo estadístico de las correlaciones se utilizó el programa Statgraphics Centurión XV.II.

Esto permite conocer el nivel de consanguinidad poblacional, según Cavalli-Sforza & Bodmer (1981) calculando el coeficiente de consanguinidad individual (Wright, 1922) en el total de los animales según su información genealógica, además de inferir su proyección futura calculando el incremento del coeficiente de consanguinidad poblacional en las siguientes generaciones y utilizando el tamaño efectivo de la población (Falconer, 1982) (Peinado *et al.*, 2001).

Para la recuperación de la raza se utilizan dos líneas en “retrocruzamiento” o “cruce por absorción” compuestas en una primera generación (F₁) por el 50% de genes vaca Murciana, y el 50% de genes de otras razas de formato similar.

Resultados y discusión

Se han calculado los coeficientes de consanguinidad individual y comparado con el efecto reproductivo más visible a nivel de ganadería, como es el número de partos por año de cada una de las reproductoras que han tenido descendencia en la población racial, obteniéndose una disminución de los partos en las vacas con el coeficiente de consanguinidad más alto (figura 3), con un coeficiente de correlación entre los dos parámetros de $r = -0,37$ ($p \leq 0,01$).

Correlación entre la consanguinidad y número partos año vaca

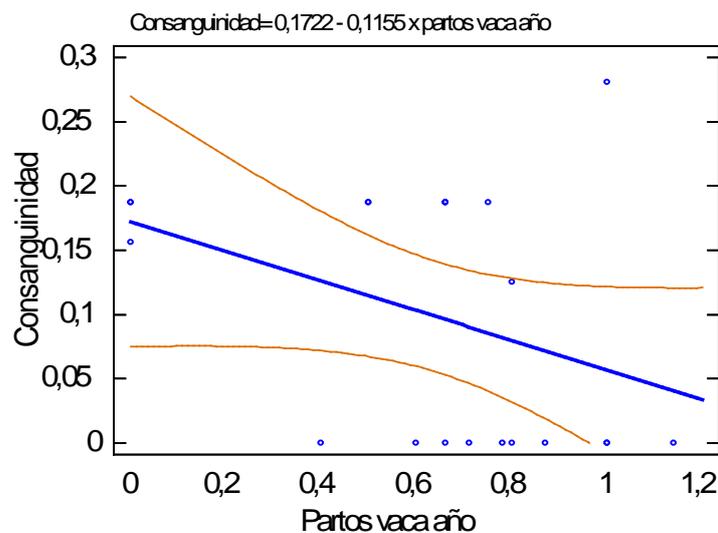


Figura 3. Correlación entre la consanguinidad y número de partos año por vaca (*Correlation between inbreeding and number of birth/year for cow*)

Algunos ejemplares no cumplen esta regla y presentan partos todos los años, a pesar de tener una consanguinidad alta. Al agrupar los ejemplares que tienen consanguinidad baja, pero intervinientes en el proceso de conservación, y se comparan con aquellos con coeficientes de consanguinidad más alto, se obtienen diferencias significativas entre los promedios calculados (0,8 partos/año para las reproductoras que no tienen influencia de la consanguinidad, frente a 0,5 partos/año para las que sí lo tienen) (Tabla I).

Según Mujica (1992), una de las consecuencias de la endogamia es la disminución de los índices reproductivos. Así, Fernández (2005) indica que cada 10 % de incremento en la consanguinidad, los resultados productivos pueden caer. De tal forma que el grado de desarrollo disminuye en un 5%, la producción lechera en un 3%, el número de partos un 4% y el número de terneros destetados un 10%. Asimismo, en la raza Holstein se ha demostrado que, como consecuencia de un 10 % de aumento en la consanguinidad, la producción lechera disminuye unos 270 kilos anuales. Pero este mismo autor, indica que el nivel de depresión por consanguinidad que se produce en la producción (por ejemplo un 3% en la producción de leche y 10% en los terneros

destetados) se refiere a la primera generación, no a la progenie de animales consanguíneos. Por lo tanto, no hay peligros adicionales asociados con el apareamiento de reproductores consanguíneos superiores, siempre que ellos no sean apareados con parientes cercanos (Fernández, 2005).

Tabla I. Consanguinidad y parámetros reproductivos en la vaca Murciano-Levantina (*Inbreeding and reproductive parameters in Murciano-Levantina cow*)

Consanguinidad	Vaca	Pureza racial	Años de vida	Edad 1er parto (años)	Nº partos	Partos dobles	Partos año vaca
0	Mestiza	0	14	2,5	9	0	0,78
0	7999	100	12	2	8	0	0,8
0	Mestiza	0	6	2,5	2	1	1,14
0	5101	50	12	2	4	0	0,4
0	5100	50	12	2	6	0	0,6
0	Mestiza	0	5	2	2	0	0,66
0	4013	50	10	2	7	0	0,87
0	4210	50	8	2	6	0	1
0	6809	50	9	2	5	0	0,71
0	5959	50	4	2	2	0	1
Promedio			9,2		5,1		0,8
0,19	4932	75	4,5	0	0	0	0
0,19	3829	75	4	2	1	0	0,5
0,19	5172	75	5	2	2	0	0,66
0,19	1082	75	2	0	0	0	0
0,19	9904	75	6	2	3	0	0,75
0,19	9901	75	5	2	2	0	0,66
0,19	3828	75	4,5	2,5	1	0	0,5
0,15	7686	75	2	0	0	0	0
0,12	4780	75	7	2	4	0	0,8
0,19	9900	75	5	2	2	0	0,66
0,28	1081	87,5	2	2	1	0	1
Promedio			4,3		1,4		0,5

Como según expone Latrille (2008), uno de los factores que explican el deterioro de la eficiencia reproductiva es el aumento de la consanguinidad, así, se podría estimar que la alta consanguinidad de los toros es responsable de parte de la disminución de la fertilidad.

Conclusiones

Las consecuencias más inmediatas que se derivan de la depresión consanguínea son la pérdida de valores adaptativos, productivos y reproductivos de la raza, así como la expresión de genes deletéreos en la población. Existe una parte de los recién nacidos en la raza, y en el programa de conservación, que están influidos por el alto grado de parentesco de esta población, pudiendo ser éste el responsable de alteraciones de tipo reproductivo y metabólico.

Del presente estudio se deriva que al aumentar el nivel de consanguinidad en los animales, también se da una disminución en el porcentaje de nacimientos por año.

Bibliografía

- Almela L. 2006. Estudio sobre la situación actual de cuatro especies en peligro de extinción en la Región de Murcia: cerdo Chato Murciano, vaca Murciana, gallina Murciana y cabra Blanca Celtibérica. Trabajo fin de carrera. Universidad Miguel Hernández. Escuela Politécnica Superior de Orihuela.
- Cardellino R. & Rovira J. 1987. Mejoramiento Genético Animal. Ed. Interamericana., 173-192.
- Cavalli-Sforza L. & Bodmer W. 1981. Genética de las poblaciones humanas. Ed. Omega. Barcelona. 342-355.
- Falconer D. 1982. Introducción a la Genética Cuantitativa. Ed. Continental México. 257-271.
- Fernández M. 2005. Consanguinidad en bovinos, lo que necesitas saber. Angus, Bs. As., 229, 120-122.
- Latrille. 2008. Conceptos de reproducción. Apuntes de producción de leche. Instituto de Producción Animal. UACH.

- Legates & Warwick. 1992. Cría y Mejora del Ganado. MC. Graw Hill. 229-239.
- Martínez M.; Peinado B.; Almarcha C., Poto A. 1998a. La gallina de raza Murciana: Creación y situación actual. *El Arca. SERGA*, 2, 17-21.
- Martínez M.; Peinado B.; Martín J.; Lobera J.; Barba C., Poto, A. 1998b. El Chato Murciano, la raza autóctona de la Región. Situación actual desde el punto de vista genético. *Adea-Asaja*. Nº 8, 24-26.
- Mujica F. 1992. Hibridismo en producción animal. In: Latrille, L.(ed). *Producción animal*. Universidad Austral de Chile. Facultad de Ciencias Agrarias, Instituto Producción Animal; Serie B - 16 .Valdivia, Chile, 179 – 199.
- Peinado B.; Poto A.; Marín M., Lobera J.B. 2001. Raza porcina Chato Murciano. *Revista Porci*, Nº 61, 39-55.
- Poto A.; Martínez M.; Barba C.; Peinado B.; Lobera J.B., Delgado, J.V. 2000b. Ethnozootechnical characterization and análisis of the genetic situation of the Chato Murciano pig breed. *Proceedings of the 4th International Symposium of the Mediterranean Pig*. Evora (Portugal), 26-28 de noviembre de 1998. Tradition and innovation in Mediterranean pig production. Serie A., Nº41, 67-70.
- Poto A.; Galián M., Peinado B. 2010. Vaca Murciana-Levantina. Perteneciente a la “Guía de campo de las razas autóctonas españolas”. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. 117-119.
- Sánchez Belda A. 1986. Catálogo de razas autóctonas españolas II. Especie Bovina. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid.
- Wright S. 1922. Coefficients of inbreeding and relationship. *Amer. Nat.* Nº56, 330-338.