

albéitar

Publicação para
Médicos Veterinários
do Sector de Animais
de Produção
N.º 4 Jul. / Ago. 2008
ISSN 1646-1177



O porco ibérico

As fumonisinas e suas consequências

O manejo do stress de calor

Porque é que o Bio-Mos[®] é único?

12 anos de Estudos Científicos em todo o mundo, com 400 ensaios e mais de 30 publicações "peer-reviewed".

Protecção Natural, Melhor Integridade e Saúde Intestinal.

Compatível com todos os aditivos presentes na dieta.

- A Alternativa credível aos Antibióticos Promotores de Crescimento.
- Melhora o Índice de Conversão Alimentar.
 - Melhora a Resposta Imunitária.
 - Diminui a Mortalidade.

Para mais informações contacte-nos para:
Tel: 219605510 - Fax: 219605519
www.alltech.com



Alltech
...naturely

DETERMINAÇÃO DO TIPO DE ALIMENTAÇÃO DE PORCOS IBÉRICOS MEDIANTE TÉCNICAS DE ANÁLISE DE ISÓTOPOS

OS DIFERENTES TIPOS DE ALIMENTAÇÃO, TAIS COMO A MONTANHEIRA OU RAÇÃO, ORIGINAM DIFERENTES CARACTERÍSTICAS DA CARNE. ESTA RECENTE TÉCNICA PERMITE DIF-

RENCIAR A DIETA DOS ANIMAIS E CERTIFICAR A QUALIDADE DOS PRODUTOS, SEM DETERIORAÇÃO DA PEÇA OU DA CARÇAÇA.

E. De Pedro Sanz¹, A. Delgado Huertas²,
E. Reyes² e J. Garcia Olmo³

¹Departamento de Produção Animal. ETSIAM.
Universidade de Córdoba

²Estação Experimental de Zaidín (CSIC). Granada

³Serviço Central de Apoio à Investigação. Universidade
de Córdoba

Imagens arquivo

A produção do porco ibérico tem sido realizada tradicionalmente aproveitando os recursos naturais (pastagem, grãos e principalmente a bolota, produzida pelas espécies arbóreas do género *Quercus*) que predominam nos montados da península

ibérica. Este sistema de acabamento e engorda proporciona às carnes dos animais, características químicas e de textura específicas, responsáveis pela qualidade tanto dos produtos consumidos em fresco, como dos transformados (presuntos, pás, lombos, etc.). Este facto, associado à maior rentabilidade que se consegue do montado com o porco ibérico, foram as principais razões que permitiram a permanência deste animal na península ibérica, enquanto outras raças autóctones desapareceram ou estão em vias de desaparecer.

A produção de bolota está limitada à superfície de montado e às condições ambientais, (seca, geadas, pragas, etc.) o que origina a impossibilidade



de todos os porcos Ibéricos poderem ser engordados com os recursos apresentados pelo montado. Em consequência, após o aproveitamento da montanha, uma grande parte destes animais deve ser acabada com um alimento composto (tal como se indica na Norma de qualidade de presuntos, päs e lombos de porco ibérico) ou apenas à base de ração, sem consumo de bolotas e erva da pastagem. Estes outros sistemas de engorda, não proporcionam à carne as mesmas características que as derivadas do aproveitamento da montanha. Estes dois factores, a produção limitada e a qualidade dos produtos, fazem com que estes atinjam elevados preços de mercado, dando origem a uma procura de produtos alternativos à bolota, na tentativa de se atingirem as características idênticas às dos animais que se engordam, aproveitando a bolota e a pastagem.

Com o objectivo de detectar as carcaças dos animais não engordados na montanha, foram desenvolvidas técnicas analíticas para determinação dos parâmetros característicos para cada tipo de alimentação. Alguns destes parâmetros são muito fáceis de determinar, mas com um elevado grau de erro, como a sensação ao tacto, temperatura de "amolecimento" (NT1) ou índice de iodo. Outros, como a determinação de ácidos gordos, triglicéridos ou fosfolípidos permitiram um melhor reconhecimento do tipo de alimentação dos animais (De Pedro, 2001). Sem dúvida, o desenvolvimento de alimentos especiais que fornecem aos animais perfis lipídicos similares aos proporcionados pela bolota pôs em causa a fiabilidade destas técnicas.

Uma das técnicas que ultimamente vem sendo estudada na determinação do tipo de alimentação dos animais na fase de acabamento consiste na determinação de isótopos estáveis. Esta técnica foi aplicada a produtos de origem animal, como produtos lácteos (Mancá e col., 2001; Rossmann e col., 2000; Camin e col., 2001; Rossmann e col., 1998), carnes (Delgado e García, 2001; Renou e col., 2003; Piasentier e col., 2005), e outros produtos como sumo de frutas (bricout e Koziet, 1985; Kornel e col., 1995; Rossmann e col., 1994), mel (Giraudon e col., 2000; Reniero e col., 1997; White e col., 1998), vinho (Martin e col., 1988; Versini e col., 1997; ou azeite (Kelly, 2003; Krueger, 1998; Rossmann, 2001).

No caso do porco ibérico, também foi sugerida a possibilidade da aplicação desta metodologia para determinação do tipo de alimentação ingerida pelos animais. Assim, a partir dos valores de $\delta^{34}\text{S}$ e $\delta^{33}\text{S}$ (ver quadro) em amostras de fígado, González-Martin e col., (2001) diferenciaram animais que tinham reposto 5 arrobas (uma arroba correspon-

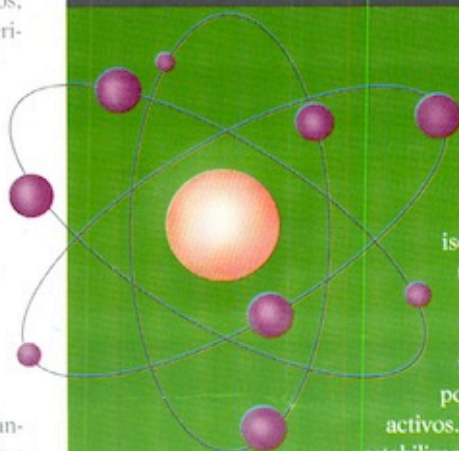
de a 11,5kg) em montanha, daqueles alimentados com ração. Num trabalho similar González-Martin e col., (1999) utilizaram o valor $\delta^{13}\text{C}$ no tecido adiposo para estabelecer uma equação de predição do peso (em arrobas) reposto na montanha; sem dúvida, não encontraram diferenças significativas nos valores de $\delta^{13}\text{C}$ em amostras de presunto fresco de animais com diferentes ganhos de peso em montanha.

Recio (2007), num estudo realizado em amostras de gordura de porco ibérico e em colágeno ósseo de presunto, concluiu que as diferentes técnicas que utilizam determinações de isótopos estáveis permitem caracterizar os animais, tanto no que se refere aos seus produtos transformados como ao tipo de alimentação a que foram submetidos.

No presente trabalho estão expressos os resultados da determinação da razão isotópica $15\text{N}/14\text{N}$ em amostras do músculo *longissimus dorsi* de porcos ibéricos acabados em montanha e com ração, como característica diferenciadora do tipo de alimentação dos animais na fase final da engorda.

NEM TODOS OS
PORCOS IBÉRICOS
QUE SE PRODUZEM
PODEM SER
ENGORDADOS COM
OS RECURSOS
PROPORCIONADOS
PELO MONTADO.

OS ISÓTOPOS ESTÁVEIS



Um determinado elemento químico é constituído por várias espécies de átomos de massa ou peso atómico diferente. Cada espécie atómica assim definida é chamada isótopo do elemento dado. Todos os isótopos de um determinado átomo têm o mesmo número de prótons, mas diferente número de neutrões, característico para cada isótopo. Os isótopos subdividem-se em dois grupos: estáveis e não estáveis ou radioactivos. A estabilidade refere-se ao tempo de estabilização dos mesmos que, no caso dos estáveis é extremamente longo, quando comparado com a idade da terra. Entre os estáveis encontram-se os isótopos de hidrogénio, oxigénio, nitrogénio, carbono e enxofre. A nomenclatura refere-se ao símbolo químico e ao peso atómico. Assim, o $\delta^{15}\text{N}$ é o isótopo estável do nitrogénio, com 7 prótons e 8 neutrões.

Estes elementos, que se encontram na atmosfera, passam para o solo, plantas e animais através da cadeia alimentar. A composição isotópica é uma característica natural que só pode ser alterada pelo processo de formação dos tecidos, de modo que os organismos vivos reflectem, mais ou menos, a composição isotópica da matéria que ingerem e que está presente no ambiente em que vivem e, assim a composição isotópica pode servir como "impressão digital" natural.

Estes elementos, que se encontram na atmosfera, passam para o solo, plantas e animais através da cadeia alimentar. A composição isotópica é uma característica natural que só pode ser alterada pelo processo de formação dos tecidos, de modo que os organismos vivos reflectem, mais ou menos, a composição isotópica da matéria que ingerem e que está presente no ambiente em que vivem e, assim a composição isotópica pode servir como "impressão digital" natural.



MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados quatro lotes de porcos ibéricos. Dois lotes foram engordados na exploração do Centro de Investigación del Dehesón del Encinar, do Departamento de Agricultura de Castilla-La Mancha. Um destes lotes (B1), constituído por 43 animais, foi alimentado exclusivamente com erva da pastagem e bolota (a produção de bolota foi escassa) e, o outro (C1), de 10 animais, com alimento comercial. Em ambos os casos o tempo de engor-

COM O OBJECTIVO DE DETECTAR AS CARÇAÇAS DOS ANIMAIS NÃO ENGORDADOS NA MONTANHEIRA, FORAM DESENVOLVIDAS TÉCNICAS ANALÍTICAS PARA DETERMINAÇÃO DOS PARÂMETROS CARACTERÍSTICOS PARA CADA TIPO DE ALIMENTAÇÃO.

da foi de 115 dias. Os outros dois lotes de animais faziam parte de estudos genéticos empreendidos pela AECERIBER nos montados de Badajoz. Num deles (B2), com 9 animais, a engorda foi feita exclusivamente aproveitando a montanha durante 104 dias com uma produção de bolota abundante e, no outro lote com 10 animais, apenas com ração. Esta, por sua vez era especial, já que uma das matérias-primas incorporadas era a farinha de girassol de alto teor em ácido oleico, utilizado para a obtenção de altos níveis deste ácido gordo na gordura subcutânea dos animais.

Após o sacrifício dos animais, na desmancha, foram separados os lombos das carcaças e colhida uma amostra (50g) do extremo anterior de um deles, de modo a ser obtido apenas o músculo *longissimus dorsi*, sem gordura externa ou intermuscular. A amostra de lombo foi triturada, homogeneizada convenientemente e retirada uma amostra de 0,05mg para a determinação de isótopos, que se realizou mediante um analisador elementar Carlo Eerba acoplado a um espectrómetro de massa de razão isotópica (IRMS). A composição isotópica de $\delta^{15}\text{N}$ refere-se à composição do isótopo estável de nitrogénio do ar. O valor de $\delta^{15}\text{N}$ é calculado de acordo com a seguinte equação:

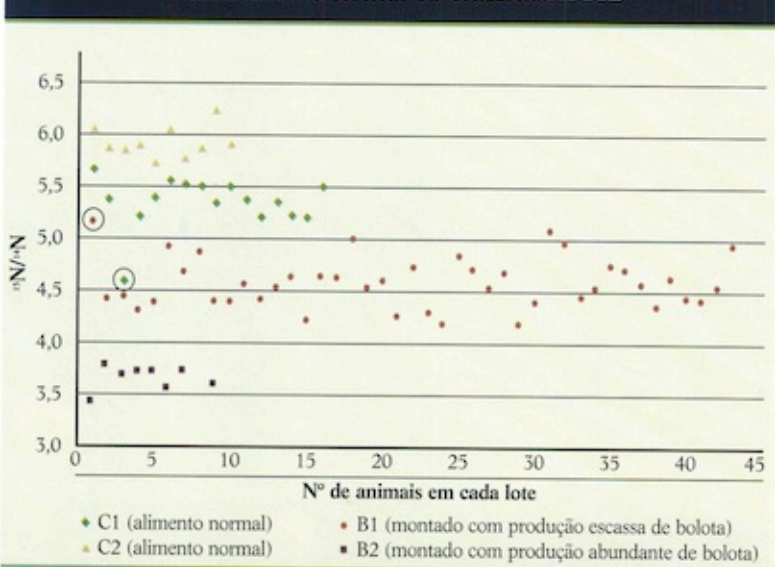
$$\delta^{15}\text{N} = (R_a/R_{sa} - 1) * 1000 \text{ (0/00)}$$

em que R_a e R_{sa} é a proporção $\delta^{15}\text{N} / \delta^{14}\text{N}$ do ar e da amostra

VALORES DA RAZÃO ISOTÓPICA $^{15}\text{N}/^{14}\text{N}$ A PARTIR DE AMOSTRAS DE *LONGISSIMUS DORSI* DE PORCOS ACABADOS COM DIFERENTES TIPOS DE ALIMENTAÇÃO

Lote	Valores da razão isotópica $^{15}\text{N}/^{14}\text{N}$		
	Média	Mínimo	Máximo
B1 (bolota escassa)	4,57	4,17	5,10
C1 (ração normal)	5,34	4,60	5,65
B2 (bolota abundante)	3,78	3,40	4,89
C2 (ração especial)	5,95	5,74	6,24

VALORES DA RAZÃO ISOTÓPICA $^{15}\text{N}/^{14}\text{N}$ PARA CADA ANIMAL



RESULTADOS

No quadro estão referidos os valores (média, mínimo e máximo) da razão isotópica $\delta^{15}\text{N} / \delta^{14}\text{N}$ do *longissimus dorsi* de animais da experiência e no gráfico estão distribuídos os valores da razão isotópica $\delta^{15}\text{N} / \delta^{14}\text{N}$ para cada animal do lote correspondente.

Como se constata no referido quadro, os valores médios de razão isotópica $\delta^{15}\text{N} / \delta^{14}\text{N}$ dos lotes B1 e B2 foram inferiores aos dos lotes C1 e C2. Ainda se pode observar que no caso do consumo de alimento composto, os valores de razão isotópica $\delta^{15}\text{N} / \delta^{14}\text{N}$ são superiores a 5, enquanto nos animais da montanha este valor não é atingido.

No gráfico, observa-se que um animal no lote B1 (símbolo no interior de um círculo) apresentou um valor superior a 5 (5,10) e, outro animal no lote C1, (símbolo no interior de um círculo) um valor inferior a 5 (4,71).

Uma vez que se mostra evidente a diferença entre os lotes de acordo com o tipo de alimentação e, tendo em consideração o facto de os animais des-

tes lotes terem sido abatidos no mesmo dia e no mesmo matadouro, existe a possibilidade de ocorrência de um erro na identificação do animal ou da amostra e, podermos considerar essa a causa das amostras acima referidas apresentarem valores de $\delta^{15}\text{N}/\delta^{14}\text{N}$ próprias de outra categoria distinta da do seu lote.

A UTILIZAÇÃO DE ISÓTOPOS ESTÁVEIS DE AMOSTRAS DE LOMBO, PERMITE DIFERENCIAR NÃO SÓ O CONSUMO DE BOLOTA OU ALIMENTO COMPOSTO, MAS TAMBÉM OS DIFERENTES TIPOS DE MONTADO OU ALIMENTO CONSUMIDO NO FINAL DA ENGORDA.

Cabe ainda destacar uma amostra do lote B2, pertencente a um animal engordado em montanha com abundante quantidade de bolota e que apresentou um valor muito diferente do registado no seu lote. Como este lote não foi abatido simultaneamente com os anteriores, não existe a possibilidade de confusão com outro animal do lote de alimento composto ou montanha, mas devido aos valores de $\delta^{15}\text{N}/\delta^{14}\text{N}$ inferiores a 5 será sempre considerado como tipo "bolota" em concordância com o tipo de alimentação que teve.

Na ausência de ampliação dos resultados com um maior número de amostras e com lotes de animais engordados em montanha complementada com alimento composto, (reengorda), como se estabelece na Norma, (NT2) podemos indicar que a utilização de isótopos estáveis a partir de amostras de *longissimus dorsi*, permite diferenciar não só se os animais consumiram bolota ou ração, mas também diferentes tipos de montanha ou ração no final da engorda.

Apesar desta técnica não estar ao alcance da grande maioria das indústrias do sector e de ser difícil de implementar, apresenta a grande vanta-

mime o leiteo desde a sua mais tenra idade



MYPRAVACSUIS

Vacina inactivada contra o *Mycoplasma hyopneumoniae*, em suspensão injectável. COMPOSIÇÃO POR DOSE (2ml): *Mycoplasma hyopneumoniae* inactivado estirpe J x 1,0 DE₅₀ cobaia; Metil p-hidroxinezoato 2,4 mg. Adjuvante: Levamisol (cloridrato) 1,8 mg; Carbomer 10 mg. INDICAÇÕES: Porcos: Prevenção da pneumonia enzootica. Imunização activa de leitões entre os 7 e os 10 dias de idade, são e susceptíveis. A vacinação com MYPRAVAC SUIS reduz as lesões pulmonares e a perda de peso associadas à infecção por *Mycoplasma hyopneumoniae*. ADMINISTRAÇÃO E DOSE: Porcos: 2ml/leitão. Via de administração por injeção intramuscular profunda. Esquema vacinal recomendado: vacinação inicial aos 7-10 dias de idade. Revacinar 21 dias depois. Agitar antes de usar. CONTRA-INDICAÇÕES: Não administrar a animais doentes. INTERVALO DE SEGURANÇA: Carne: 2 dias. PRECAUÇÕES ESPECIAIS DE CONSERVAÇÃO: Conservar e transportar à temperatura entre +2° e +8°C. Não congelar. APRESENTAÇÃO: Embalagem de 50 doses. SÓ PODE SER VENDIDO MEDIANTE RECEITA MÉDICA VETERINÁRIA. USO VETERINÁRIO. A.I.M.: R721/03



www.hipra.com

ARBUSET – Prod.Farm.Sanit.Usó Animal, Lda. | Grupo Laboratórios Hipra, S.A.
Portela de Mafra e Fontainha – Abrunheira 2665-191 Malveira | Tel. 21 966 34 50 Fax.: 21 966 34 59. | e-mail: portugal@hipra.com

gem de permitir estabelecer com grande precisão o tipo de alimentação consumido pelos animais na fase final da engorda. Por outro lado, a reduzida quantidade de amostra de músculo necessária para as determinações, faz com que não se verifique qualquer tipo de deterioração nem físico nem económico da peça. Permite ainda a detecção de possíveis fraudes e a garantia da qualidade dos produtos perante um mercado externo que pode ser muito exigente na garantia da qualidade, dado os preços alcançados por estes produtos. ●

Agradecimentos

Este trabalho foi financiado pelo projecto CICYT-FEDER 1FD97-1252-C02-02 "Optimização da avaliação genética de porcos ibéricos com inclusão de parâmetros de qualidade na matéria-prima e nos produtos transformados". Os autores agradecem a colaboração de L. Silió, C. Rodríguez, A. Fernández e J. Rodríguez do Departamento de Melhoría Genética do INIA de Madrid; de E. Diéguez, P. Ureta, F. Alvarez e P. Cañuelo da A.E.C.E.R.I.B.E.R.; as facilidades do Centro de Investigação e Experimentação "El Dehesón del Encinar" do Departamento de Agricultura da Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha e a empresa Sánchez Romero Carvajal Jabugo, S.A.

(NT1) As gorduras devido à sua composição não têm uma temperatura de fusão definida como as substâncias puras e a fusão ocorre num intervalo de temperaturas. Esta característica, bem como as condições exigidas para a realização do teste, têm originado a sua substituição por uma aproximação, "a temperatura de amolecimento", que corresponde ao valor a que uma amostra de gordura à medida que amolece sobe por um tubo capilar, empurrada pela acção da água quente. O seu valor é sempre inferior ao que a temperatura de fusão.

(NT2) Norma de Qualidade que define requisitos para produtos do porco ibérico, e é de cumprimento obrigatório para todos os operadores de Espanha. "Norma de Calidad para la Carne, el Jamón, la Paleta y la Caña de Lomo Ibéricos". A nova Norma entrou em vigor em Novembro de 2007.

BIBLIOGRAFIA

Bricout, J. and Koziet, J. (1985). *Science de l'Alimentation*, 5, 197-204.

Camin, F., Coloru, G. C., Depentori, D., Franco, M.A., Manca, G. and Versini, G. (2001). Proceed II International Meeting ANFOSC 'I formaggi d'alpeggio e loro rintracciabilità" (pp. 132- 145). Bella (PZ), Italy.

De PEDRO E.J., 2001. Porcino Ibérico: Aspectos claves. C. Buxadé y A. Daza (Coordinadores). Ed. Mundi-Prensa Madrid.

Delgado, A. and García, N. (2001). Proceeding of the 6th international symposium food authenticity and safety, Nantes, France.

Giraudon, S., Danzart, M. and Merle, M. H. (2000). *Journal of the Association of Official Analytical Chemists Intl*, 83, 1401-1409.

González-Martin, I., González-Pérez, C., Hernández Méndez, J., and Sánchez González, C. (2001). *Meat Science*, 58, 25-30.

González-Martin, I., González-Pérez, C., Hernández Méndez, J., Marqués-Marcía, E., and Sanz Poveda, F. (1999). *Meat Science*, 52, 437-441.

Kelly, S. D. (2003). *Food authenticity and traceability*. M. Lees (Ed.). Cambridge: Woodhead Publishing.

Kornel, B. E., Rossmann, A. and Schmidt, H.-L. (1995). *Zeitschrift fuer Lebensmittel-Untersuchung und-Forschung*, 202, 55-59.

Krueger, D. A. (1998). *Analytical methods of food authentication*. P. R. Ashurst and M. J. Dennis (Eds.). London: Blackie Academic and Professional.

Manca, G., Camin, F., Coloru, G., Del Caro, A., Detentori, D., Franco, M. A. and Versini, G. (2001). *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 49, 1404-1409.

Martin, G. J., Guillou, C., Martin, M. L., Cabanis, M. T., Tep, X. and Aerny, J. (1988). *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 36, 316-322.

Martin, G. J., Guillou, C., Martin, M. L., Cabanis, M. T., Tep, X. and Aerny, J. (1988). *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 36, 316-322.

Piasentier, E., Valusso, R., Camin, F. and Versini, G. (2003). *Meat Science*, 64(3), 239-247.

Recio C. 2007. IV Congreso mundial del jamón. Salamanca.

Reniero, F., Ziller, L., Franco, M. A., Del Caro, A., and Vacca, V. (1997). *Rivista di Merceologia*, 51(I), 39-48.

Renou, J. P., Deponge, C., Gachon, P., Bonnefoy, J. C., Coulon, B., Garel, J. C., Verite, R., and Ritz, P. (2003). *Food Chemistry*, 85(1), 65- 66.

Rossmann, A. (2001). *Food Reviews International*, 17, 347-381.

Rossmann, A., Haberhauer, G., Hofl, S., Horn, P., Pichlmayer, F., and Voerkelius, S. (2000). *European Food Research and Technology*, 211, 32-40.

Rossmann, A., Kornel, B. E., Versini, G., Pichlmayer, F., and Lamvprecht, G. (1998). *Journal of Food Science & Nutrition*, 1, 9-21.

Rossmann, A., Rieth, W., and Schmidt, H.-L. (1994). *Methods to detect adulteration of fruit juice beverages*, (Vol. I). S. Nagy, & R. L. Wade (Eds.), Anburndale, Florida: Agscience Inc.

Versini, G., Monetti, A., and Reniero, F. (1997). *Proceed. ACS Symposium. Wine: nutritional and therapeutic benefits*, ACS Symp. Series 661 T. R. Watkins (Ed.), Washington DC: Am. Chem. Soc.

White, J. W., Winters, K., Martin, P. and Rossmann, A. (1998). *Journal of the Association of Official Analytical Chemists Intl*, 81, 610-619.