NIVELES DE ANDROSTENONA Y ESCATOL EN MACHOS ENTEROS PRODUCIDOS EN ESPAÑA

M. Font i Furnols, M. Gispert, M.A. Oliver y A. Diestre
IRTA-Centre de Tecnologia de la Carn,Granja Camps i Armet, 17121 Monells,Girona

INTRODUCCIÓN

La producción de cerdos machos enteros es económicamente más ventajosa que la de castrados ya que estos tienen un mejor crecimiento, índice de conversión y sus canales son más magras. Además es mejor desde el punto de vista de bienestar animal ya que los animales no son castrados. En España el 95% de los cerdos se producen enteros según un trabajo publicado hace varios años (García y López-Bote, 1991). La principal desventaja es que su carne puede presentar un defecto sensorial importante conocido como olor sexual. El olor sexual está provocado principalmente por dos compuestos, la androstenona (Patterson, 1968) y el escatol (Vold, 1971; Walstra y Maarse, 1971), siendo la androstenona una feromona sexual que se sintetiza en los testículos y el escatol un producto de la degradación del triptófano en el que intervienen las bacterias del intestino.

El objeto de este estudio fue estudiar los niveles de androstenona y escatol de cerdos producidos en nuestro país. Los resultados forman parte de un proyecto europeo en el que participaron en la parte de producción el Reino Unido, Dinamarca, Francia, Suecia, Holanda y España.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se seleccionaron un total de 783 cerdos machos enteros y 42 hembras en dos estaciones del año, verano e invierno. Se escogieron canales que fueran de buena calidad tecnológica (ni PSE ni DFD), que estuviesen dentro del rango de producción, que procediesen de diferentes productores y que su peso estuviese dentro del rango normal de peso al sacrificio del país.

De cada uno de los animales seleccionados se tomaron varias muestras de grasa subcutánea de aproximadamente 10g, a partir de las cuales se analizaron con métodos rápidos los contenidos en androstenona y escatol. La androstenona se analizó mediante kits comerciales basados en el método ELISA (Riedel-deHaen, Seelze, Alemania) y el de escatol por colorimetría (Mortesen y Sørensen, 1984; Hansen-Møller y Andersen, 1994). A partir de estos valores se seleccionó una submuestra de la que se reanalizaron los contenidos de androstenona y escatol. En este caso la androstenona se analizó mediante el método ELISA (Claus *et al.*, 1997) y HPLC (Oehrle, 1977; Hansen-Møller, 1994) y el escatol mediante HPLC de detección fluorescente (Dehnhard *et al.*, 1993). Comparando los resultados de estos análisis con los realizados mediante métodos rápidos se observó que debido a problemas con el kit comercial para medir rápidamente la androstenona, en las primeras medidas rápidas se habían sobrestimado los niveles de esta sustancia. Debido a esto para los análisis posteriores se utilizaron las medidas de androstenona hechas con el método ELISA y las de escatol con el método rápido danés. Así para el estudio de la población entera de animales los niveles de androstenona obtenidos por el método rápido se corrigieron según la siguiente ecuación de regresión obtenida a partir de las medidas de androstenona rápidas y por ELISA de las muestras seleccionadas en todos los países participantes en el proyecto (Walstra *et al.*, 1999):

Verano: ln(androst. corregida)= -0.147 + 0.948·ln(androst. rápida) R^2=0.91
Invierno: ln(androst. corregida)= -0.594 + 0.857·ln(androst. rápida) R^2=0.85

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la Figura 1 se representa la distribución de las canales de cerdo de machos enteros según la concentración de androstenona (a) y escatol (b). Las líneas verticales en discontinuo de las gráficas representan los límites elegidos para diferenciar muestras con bajo, medio o alto contenido en androstenona (<0.5, 0.5-1.0 y >1.0µg/g) y escatol (<0.10, 0.10-0.22 y >0.22µg/g). En el caso de la androstenona se observa que el porcentaje más elevado de muestras alcanza unos niveles entre 1.0 y 1.5 µg/g y que un importante porcentaje de canales se encuentra en el grupo clasificado como de altos niveles de androstenona (>1.0µg/g). Comparando estos resultados con los de todos los países participantes en el proyecto (Walstra *et al.*, 1999) se pudo ver que la población estudiada en nuestro país presentó un porcentaje menor a la media europea de canales con bajo contenido en androstenona (<0.5µg/g) y superior a esta media de canales con altos niveles de esta sustancia (>1.0µg/g). Respecto a la distribución de escatol (Figura 1b) el mayor número de canales tienen porcentajes entre 0.05 y 0.10 µg/g de esta sustancia. De todas formas, comparándola con la media europea (Walstra *et al.*, 1999) se observa que, igual que en el caso de la androstenona, la población estudiada en nuestro país tiene menor porcentaje de canales con baja (<0.20µg/g) concentración de escatol y mayor porcentaje con alta (>0.22 µg/g) concentración de esta sustancia que la media europea.

Los niveles de androstenona en nuestro estudio no fueron significativamente diferentes entre verano e invierno, mientras que el contenido de androstenona en las dos estaciones fue significativamente diferente, aunque no en el mismo sentido, en el Reino Unido y Holanda (Walstra *et al.*, 1999). En nuestro estudio los niveles de escatol tampoco fueron significativamente diferentes en las dos estaciones del año mientras que estos fueron significativamente ($P<0.05$) superiores en verano en relación al invierno en el Reino Unido, Holanda y Suecia (Walstra *et al.*, 1999).

Los niveles de androstenona dependen principalmente de la genética de los animales (Malmfors *et al.*, 1980) y de la edad o estado de madurez en el momento del sacrificio. Esto podría explicar en parte las diferencias encontradas entre países. Respecto al nivel de escatol, este depende fundamentalmente de factores ambientales, alimentación y manejo. En nuestro país, donde la mayoría de cerdos se producen enteros y donde los niveles de escatol son más elevados (junto con Holanda) deberían tomarse ciertas medidas en la producción que permitieran disminuir el problema del olor sexual en la carne para mejorar la aceptabilidad de esta entre los consumidores. La pregunta es si realmente aumentaría el consumo de carne de cerdo en España si se redujeran los niveles de androstenona, de escatol o de ambos en la carne.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Dehnhard, M., Claus, R., Hilenbrand, M y Herzog, A. (1993). *J. Chrom.*,616:205-209.

García, C. y López-Bote, C. (1991). *Expoaviga 91. XII Symposium Anaporc*:180-198.

Hansen-Møller, J. (1994). *J. Chrom.*, 661:219-230.

Hansen-Møller, J. y Andersen, J.R. (1994). *Fleischwirtschaft*, 74:963-966.

Malmfors, B., Lundström, K., Hansson, I. y Gahne, B. (1980). *French-Swedish Symposium on monogastric animals.*

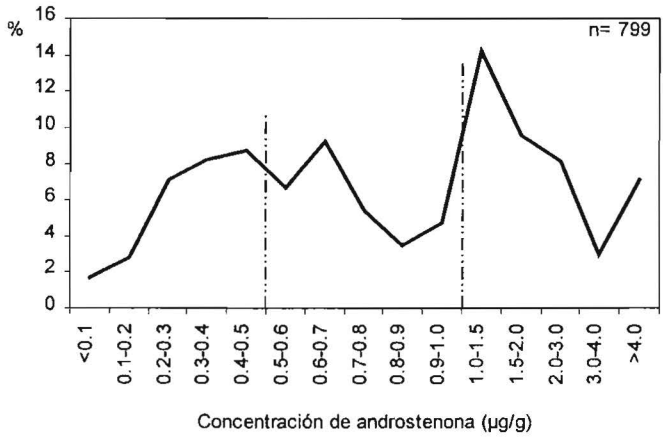
Mortesen, A.B. y Sørensen, S.E. (1984). *Proc. 3th European Meeting of Meat Research Workers,* Bristol, Reino Unido:394-396.
Oehrle, K.L. (1997). *Diss. rer. nat.* TU München, Weihenstephan.
Patterson, R.L.S. (1968). *J. Sci. Fd Agric.,* 19:31-37.
Vold, E. (1970). *Meldinger Nordandbruckhoegskole,* 49:1-25.
Walstra,P. y Maarse, H. (1970). *IVO-rapport c-147 en rapport n°2. Research groep voor Vlees en Vleeswaren TNO,* sept., 30 pp.
Walstra, P., Claudi-Magnussen, C., Chevillon,P., von Seth, G., Diestre, A., Matthews, K.R.,Homer, D.B. y Bonneau,M. (1999). *Livestock Prod. Sci.* (in press).

AGRADECIMIENTOS

A la Unión Europea for su financiación (Contrato AIR 3-PL94-2482) y al "Comissionat per a Universitats i Recerca de la Generalitat de Catalunya" (CIRIT) por la beca concedida.

Figura 1: Distribución (%) de las canales en función del contenido en androstenona (a) y escatol (b).

(a)



(b)

