

ABRIL 1999

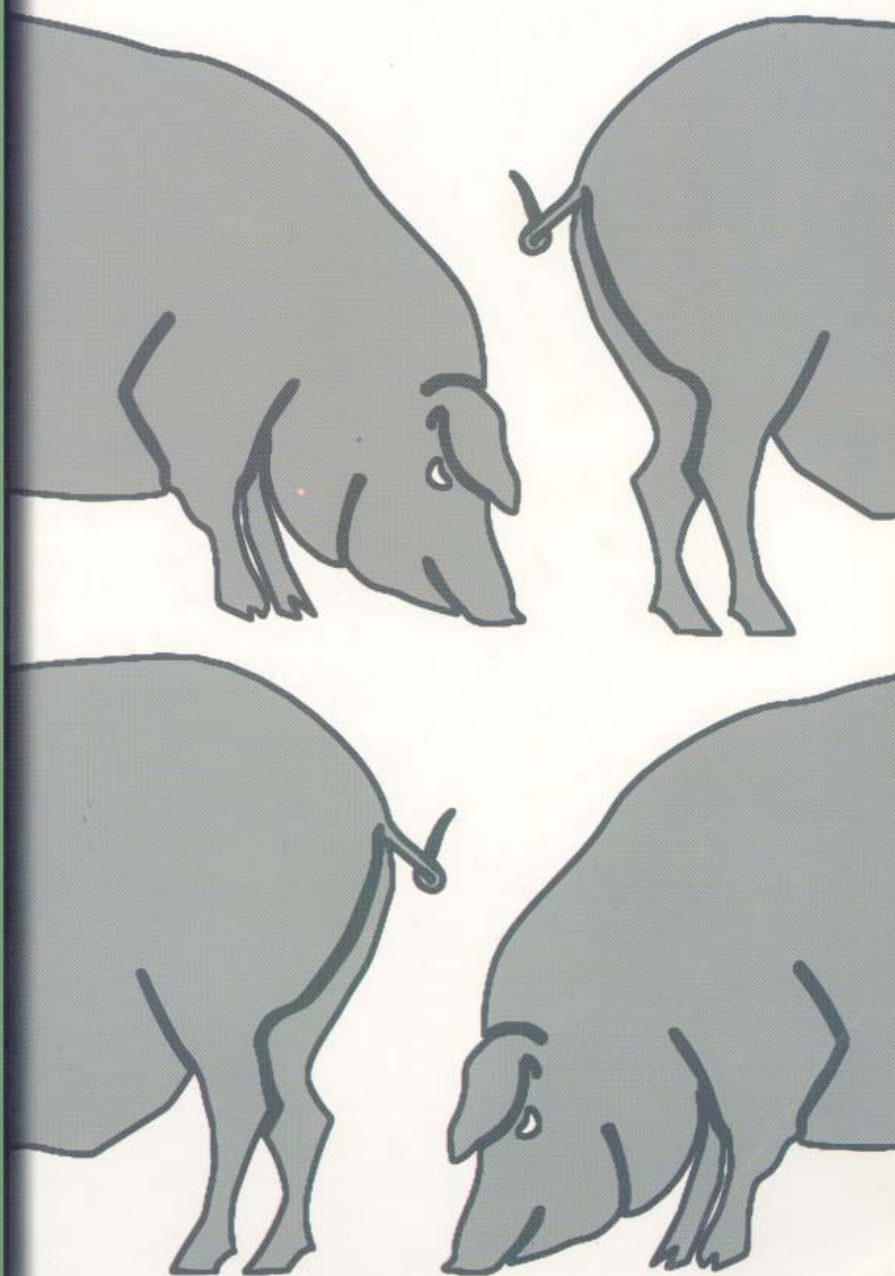
Nº 2



CERDO  
IBERICO



AECERIBER





# La toma de muestras para el control de calidad de canales de cerdo ibérico: un factor a tener en cuenta a la hora de su clasificación analítica de calidad

**Emiliano De Pedro Sanz y Juan García Olmo**  
Dpto. Producción Animal - E.T.S.I.A.M. - Universidad de Córdoba

## Introducción

Hasta hace unas décadas el sector del cerdo Ibérico se caracterizaba por una práctica basada en un conocimiento empírico. Los criterios de manejo, alimentación y procesos de elaboración de productos estaban fundamentados, en buena medida, en el conocimiento tradicional al que se había llegado a base de una experiencia acumulada a través de muchos siglos de historia.

Poco a poco se va tratando de conocer, con mayor rigor científico, todo lo que se refiere a la producción y calidad de productos derivados del cerdo Ibérico, tratando de dictar recomendaciones basadas en un conocimiento científico. Así, y como consecuencia de los resultados obtenidos en diversos trabajos científicos (Izquierdo y Nieto, 1989; Fallola y col., 1989; De Pedro y Secondi, 1991; Flores, 1992; León, 1992; Ordóñez y de la Hoz, 1992; García-Regueiro, 1992; De Pedro, 1995; Peralta, 1996; Vidal-Aragón, 1996; Ruiz y col., 1998; Benito y col., 1998) asistimos, después de evaluar muchos años la calidad de canales y productos por criterios muy subjetivos, al intento de reconocer el régimen alimenticio que ha tenido el animal en su periodo de acabado (y por consiguiente su calidad), a través de una composición en ácidos grasos.

Como es sabido, la metodología habitual que realizan los diferentes organismos de control e industrias, para efectuar dicha evaluación objetiva, comienza con una toma de muestras de gra-



sa subcutánea, de un porcentaje fijo de los animales que componen la partida, que viene oscilando entre un 10 y un 40% del total. A partir de dichas muestras se obtiene, mediante extracción





con disolventes o fusión con microondas de la grasa, una única muestra media de toda la partida, en la cual se determinan la composición de ácidos grasos por cromatografía de gases.

La primera cuestión que se plantea es conocer el número de muestras a tomar, para que el resultado del análisis, de dicha muestra representativa de la partida, sea reflejo de la composición media de toda la partida y no difiera de dicha media, de modo que pudiera conducir a un error en su clasificación. Una segunda cuestión a plantear es si la calidad asignada a una partida en función de esa muestra representativa es reflejo de la calidad de los individuos que componen la partida.

El objetivo del presente trabajo es cuantificar el error que es posible cometer cuando se reali-

zamos el muestreo experimental, el número de animales que componían la partida y los valores medios, máximos y mínimos de los 4 ácidos grasos que vienen siendo considerados en el "contrato-tipo homologado de compraventa de cerdos Ibéricos cebados con destino a su sacrificio y elaboración" (CTH) publicado en el BOE nº 181 de fecha 30 de julio de 1998. Dichos ácidos grasos son tenidos en cuenta, además de los informes de campo, para certificar la calidad analítica de los cerdos acogidos al contrato.

Para conocer el nivel de muestreo a realizar, se consideraron 4 niveles: 10, 20, 30 y 40% de los animales que componían la partida a estudiar. Para conocer la influencia de la toma de muestras, en cada uno de estos niveles, se consideraron 5 series de toma de muestras al azar.

**Tabla 1.- Número de animales, valores medios, mínimos y máximos de los porcentajes de ácidos grasos mayoritarios en grasa subcutánea de cerdo Ibérico de cada lote experimental**

Lote	Nº de Animales	16:0			18:0			18:1			18:2		
		Med	Min	Max	Med	Min	Max	Med	Min	Max	Med	Min	Max
I	37	19,7	17,8	21,8	9,2	6,9	11,1	56,4	53,4	59,4	8,7	7,9	9,9
II	32	20,3	18,5	23,4	9,1	7,4	10,6	54,6	50,6	56,6	9,4	8,2	10,9
III	80	20,4	18,5	22,7	9,7	8,3	11,8	53,8	51,2	56,4	9,7	8,3	11,5
IV	36	22,4	19,3	24,1	10,3	7,1	13,5	52,5	50,0	58,7	8,0	6,6	9,9
V	45	20,9	19,6	22,5	10,4	8,9	12,0	53,6	51,9	55,2	8,8	7,8	9,6
VI	71	21,3	19,2	23	11,5	9,7	13,2	51,9	49,6	54,4	8,9	8,0	10,2

zamos un muestreo sobre los animales de una partida y al mismo tiempo avanzar en la búsqueda de métodos de clasificación de canales de cerdo Ibérico, lo más objetivos posible.

#### **MATERIAL Y MÉTODOS**

Para este estudio se han utilizado 6 partidas de animales, tomándose una muestra de grasa subcutánea de la canal de cada animal. La fusión de las muestras de grasa se realizó de forma individualizada, mediante horno microondas (De Pedro y col., 1996). La determinación del contenido en ácidos grasos, de cada muestra de grasa fundida, se realizó mediante cromatografía de gases en el Laboratorio Agroalimentario de la Junta de Andalucía de Córdoba, siguiendo el protocolo descrito en García Olmo (1998).

En la Tabla 1 se recoge para cada lote expe-

rimos el muestreo experimental, el número de animales que componían la partida y los valores medios, máximos y mínimos de los 4 ácidos grasos que vienen siendo considerados en el "contrato-tipo homologado de compraventa de cerdos Ibéricos cebados con destino a su sacrificio y elaboración" (CTH) publicado en el BOE nº 181 de fecha 30 de julio de 1998. Dichos ácidos grasos son tenidos en cuenta, además de los informes de campo, para certificar la calidad analítica de los cerdos acogidos al contrato.

Para conocer el nivel de muestreo a realizar, se consideraron 4 niveles: 10, 20, 30 y 40% de los animales que componían la partida a estudiar. Para conocer la influencia de la toma de muestras, en cada uno de estos niveles, se consideraron 5 series de toma de muestras al azar.

#### **RESULTADOS**

En las tablas 2 a 7 se muestran los resultados obtenidos al calcular la composición media de las muestras elegidas al azar en cada lote de animales, según que el % de muestras tomado en cada lote sea el 10, 20, 30 o 40%.

En ellas podemos ver cómo dependiendo del



**Tabla 2. Valores medios del contenido en ácidos grasos de las muestras de grasa, elegidas al azar en cinco series, según el porcentaje de muestras tomadas en el lote I**

% N°	SERIE																								
	1				2				3				4				5								
	16:0	18:0	18:1	18:2	C	16:0	18:0	18:1	18:2	C	16:0	18:0	18:1	18:2	C	16:0	18:0	18:1	18:2	C					
10 4	18,7	8,9	57,8	8,6	B	19,7	9,5	56,3	8,3	B	20,2	9,4	56,5	8,1	B	19,5	9,2	56,7	8,7	B	20,0	9,6	55,7	8,9	R
20 7	18,9	8,7	57,6	8,7	B	19,8	9,4	56,1	8,6	B	20,0	9,4	56,5	8,2	B	19,9	9,4	56	8,6	B	19,7	9,5	55,9	8,8	B
30 11	19,3	9,0	57	8,7	B	19,8	9,5	55,9	8,6	B	19,8	9,4	56,6	8,3	B	19,7	9,1	56,4	8,6	B	19,4	9,3	56,3	8,9	B
40 14	19,5	9,0	56,8	8,7	B	19,8	9,5	55,9	8,7	B	19,7	9,2	56,6	8,4	B	19,5	9,2	56,5	8,6	B	19,6	9,4	56,1	8,8	B

C: Clasificación; B: Bellota; R: Recebo; P: Pienso

número de muestras tomadas al azar en una partida, su clasificación analítica podría no coincidir con la de la partida en su conjunto. Por ejemplo en el Lote I (tabla 2), de tipo "bellota", según los valores medios de los 37 animales que la componían, bastaría una toma de muestras al azar del 20 % para que la composición en ácidos grasos de esas muestras permitiera clasificar la partida en la misma categoría que si se tomase la totalidad de las muestras. Si tomásemos sólo un 10 % de muestras correríamos el riesgo de que en alguna ocasión (como se observa en la serie 5 de selección de muestras al azar) la partida fuese clasificada de tipo "recebo" en lugar de "bellota".

Pero en el caso del lote II (tabla 3), también

del tipo "bellota" según la media de las 32 muestras de los animales que componían el lote, es preciso llegar a un 40 % de muestras tomadas al azar para tener la garantía de que la composición en ácidos grasos de esas muestras van a permitir clasificar la partida en la misma categoría que si tomásemos las 32 muestras del lote. Tomar un 20 o un 30 % de muestras supondría dar una clasificación errónea de la partida en algunas ocasiones.

En el caso del lote III (tabla 4), vemos que en todos los supuestos de selección de muestras el resultado de su composición media daría lugar a una clasificación similar a la obtenida con el total de las muestras de la partida. Sin embargo, no ocurre lo mismo con los lotes IV y V (tabla 5 y 6)

**Tabla 3. Valores medios del contenido en ácidos grasos de las muestras de grasa, elegidas al azar en cinco series, según el porcentaje de muestras tomadas en el lote II**

% N°	SERIE																								
	1				2				3				4				5								
	16:0	18:0	18:1	18:2	C	16:0	18:0	18:1	18:2	C	16:0	18:0	18:1	18:2	C	16:0	18:0	18:1	18:2	C					
10 3	19,3	8,1	55,5	10	R	21,3	10	53,1	9,3	R	20,5	9,3	54,7	9,2	B	19,4	8,7	55,9	9,4	B	19,5	9,6	55,6	9,6	R
20 6	20,1	8,3	54,7	9,8	R	20,4	9,3	54,3	9,5	B	20,3	9,1	55,0	9,2	B	20,3	9,0	54,6	9,4	B	19,7	9,7	55,0	9,7	R
30 10	20,3	8,8	54,5	9,6	R	20,2	9,2	54,6	9,5	B	20,6	9,3	54,5	9,2	B	20,3	9,2	54,4	9,4	B	20,3	9,4	54,4	9,4	B
40 13	20,3	9,0	54,6	9,5	B	20,6	9,2	54,2	9,4	B	20,4	9,2	54,6	9,3	B	20,3	9,3	54,4	9,4	B	20,3	9,4	54,4	9,4	B

C: Clasificación; B: Bellota; R: Recebo; P: Pienso

**Tabla 4. Valores medios del contenido en ácidos grasos de las muestras de grasa, elegidas al azar en cinco series, según el porcentaje de muestras tomadas en el lote III**

% N°	SERIE																								
	1				2				3				4				5								
	16:0	18:0	18:1	18:2	C	16:0	18:0	18:1	18:2	C	16:0	18:0	18:1	18:2	C	16:0	18:0	18:1	18:2	C					
10 8	20,5	9,8	53,6	9,8	R	20,3	9,9	53,8	9,6	R	20,3	9,7	54,2	9,6	R	20,3	9,6	53,8	9,9	R	20,7	10,2	53,2	9,6	R
20 16	20,2	9,7	53,7	9,8	R	20,4	9,8	53,7	9,7	R	20,4	9,8	53,7	9,7	R	20,5	9,8	53,5	9,8	R	20,6	9,8	53,5	9,7	R
30 24	20,5	9,6	53,7	9,8	R	20,4	9,7	53,8	9,7	R	20,4	9,7	53,8	9,7	R	20,4	9,8	53,7	9,7	R	20,5	9,7	53,7	9,7	R
40 32	20,5	9,7	53,6	9,8	R	20,4	9,8	53,7	9,7	R	20,5	9,7	53,8	9,6	R	20,4	9,7	53,8	9,7	R	20,5	9,7	53,6	9,7	R

C: Clasificación; B: Bellota; R: Recebo; P: Pienso

**Tabla 5. Valores medios del contenido en ácidos grasos de las muestras de grasa, elegidas al azar en cinco series, según el porcentaje de muestras tomadas en el lote IV**

% N°	SERIE																								
	1				2				3				4				5								
	16:0	18:0	18:1	18:2	C	16:0	18:0	18:1	18:2	C	16:0	18:0	18:1	18:2	C	16:0	18:0	18:1	18:2	C					
10 4	22,7	10,7	52,1	7,9	P	23,3	11,5	51,3	7,2	P	22,8	10,7	51,9	7,7	P	22,7	10,9	51,5	8,0	P	21,6	9,4	53,3	8,9	R
20 7	22,3	10,1	52,9	7,9	R	22,6	10,8	51,9	7,9	P	22,9	10,7	51,7	7,8	P	22,6	10,8	51,8	7,9	P	22,3	10,2	52,3	8,2	R
30 11	22,1	10,0	53,3	7,9	R	22,9	11,2	51,6	7,6	P	22,8	10,8	51,7	7,8	P	22,7	10,7	51,9	7,9	P	22,1	10,0	52,9	8,3	R
40 14	22,3	10,2	53	7,8	R	22,7	10,9	51,8	7,8	P	22,9	10,8	51,7	7,8	P	22,5	10,6	52,2	8,0	P	22,3	10,4	52,5	8,0	R

C: Clasificación; B: Bellota; R: Recebo; P:Pienseo

en los cuales, aun tornando un 40 % de muestras, en algunos muestreos el resultado de la composición media sería tal que la partida se clasificaría como "pienseo", cuando la media de toda la partida posee un perfil de ácidos grasos de "recebo".

Un caso menos problemático sería el del lote VI (tabla 7) en el que, cualquiera que fuese el porcentaje de muestras tomado de la partida, el resultado de su clasificación analítica sería coincidente con el de la media del total de muestras de la partida. Puede que este hecho se deba probablemente a que son bastante altos los niveles de ácido esteárico en la mayoría de las muestras del lote, lo que conlleva a su clasificación en la calidad "pienseo".

Por tanto, se observa la importancia que tiene el modo en el que se realiza el muestreo, ya que en algunos casos sería suficiente un 10 o 20 % de muestras de la partida tomadas al azar, mientras que en otros, incluso llegando a tomar el 40 % de las muestras para obtener una muestra representativa, su composición media no refleja la calidad que corresponde al total de la partida.

De todos modos, aun tomando el 100 % de

muestras (es decir, si se tomaran muestras de todos los animales) y analizando una única muestra media, se estaría perdiendo una información muy valiosa, tanto para el ganadero como para el industrial, ya que, dentro de una partida sometida a un régimen alimenticio determinado, puede darse una elevada variabilidad entre animales, en cuanto a calidad de la canal. Así por ejemplo, aunque la media de la partida nos indique una calidad "bellota" o "recebo", en esa partida habrá animales con perfiles de ácidos grasos del tipo "bellota", "recebo" o "pienseo".

Entrando a analizar este aspecto en las partidas experimentales descritas y aplicando los criterios de clasificación de forma individualizada a cada animal, se obtienen los resultados recogidos en la tabla 8.

En ella se observa que, de acuerdo con la composición media en ácidos grasos de los lotes, (mostrado en la tabla 1) y según los criterios analíticos del CTH, los lotes I y II se considerarían de tipo "bellota" (B), los tres siguientes (III, IV y V) de tipo "recebo" (R) y el último de tipo "pienseo" (P). Al aplicar los criterios de calidad analítica del CTH a los individuos de cada lote se obtiene que en los lotes I y II, de tipo "bellota",

**Tabla 6. Valores medios del contenido en ácidos grasos de las muestras de grasa, elegidas al azar en cinco series, según el porcentaje de muestras tomadas en el lote V**

% N°	SERIE																								
	1				2				3				4				5								
	16:0	18:0	18:1	18:2	C	16:0	18:0	18:1	18:2	C	16:0	18:0	18:1	18:2	C	16:0	18:0	18:1	18:2	C	16:0	18:0	18:1	18:2	C
10 5	20,9	10,1	53,9	8,6	R	20,8	9,7	53,8	9,1	R	20,6	10,3	53,8	8,9	R	20,8	10,5	53,5	9,0	R	20,7	9,7	53,9	9,2	R
20 9	21,1	10,4	53,6	8,5	R	20,9	10,0	53,6	9,0	R	20,7	10,4	53,7	8,9	R	20,7	10,2	53,7	9,1	R	20,9	10,4	53,5	9,0	R
30 14	20,9	10,5	53,7	8,7	R	20,8	10,0	53,7	9,0	R	20,6	10,6	53,6	9,0	P	20,6	10,3	53,7	9,1	R	21	10,5	53,4	8,8	R
40 18	20,9	10,4	53,7	8,7	R	20,9	10,2	53,6	8,9	R	20,7	10,6	53,6	8,9	P	20,6	10,2	53,8	9,0	R	20,9	10,6	53,4	8,9	P

C: Clasificación; B: Bellota; R: Recebo; P:Pienseo



**Tabla 7. Valores medios del contenido en ácidos grasos de las muestras de grasa, elegidas al azar en cinco series, según el porcentaje de muestras tomadas en el lote VI**

% N°	SERIE																								
	1				2				3				4				5								
	16:0	18:0	18:1	18:2	C	16:0	18:0	18:1	18:2	C	16:0	18:0	18:1	18:2	C	16:0	18:0	18:1	18:2	C					
10 7	21,4	11,6	51,6	9,0	P	21,2	11,9	51,6	9,0	P	21	11,9	51,7	9,1	P	21,4	11,2	51,9	9,0	P	21,2	11,8	51,8	9,0	P
20 14	21,4	11,5	51,5	9,1	P	21,5	11,9	51,4	8,8	P	21,3	11,4	51,9	9,1	P	21,4	11,3	51,9	8,9	P	21,5	11,6	51,6	8,9	P
30 21	21,2	11,4	51,8	9,1	P	21,5	11,7	51,6	8,8	P	21,5	11,7	51,6	8,8	P	21,3	11,3	51,8	9,1	P	21,4	11,6	51,8	8,9	P
40 28	21,3	11,5	51,7	9,0	P	21,4	11,6	51,7	8,9	P	21,2	11,5	51,9	9,0	P	21,3	11,4	51,8	9,0	P	21,4	11,6	51,6	8,9	P

C: Clasificación; B: Bellota; R: Recebo; P: Pienso

la mayor parte de animales sería, según su composición en ácidos grasos, de tipo "bellota" (24 y 15), otros serían "recebo" (11 y 12) e incluso "pienso" (2 y 5). En los lotes III, IV y V ocurre algo similar y tan sólo en el caso del lote VI, sólo 7 animales serían considerados de tipo "recebo".

Por tanto vemos que, incluso tomando muestras de la totalidad de animales que compongan una partida, la clasificación que se haga de esa partida en función de la composición en ácidos grasos de la media, no refleja la calidad individual potencial de los animales que componen una partida.

### CONCLUSIONES

En tanto se siga utilizando la composición en ácidos grasos, de la grasa subcutánea, como criterio para certificar la calidad analítica de los cerdos y por tanto el régimen alimenticio en el período de acabado, se debería tener en cuenta que:

- Para minimizar los errores que se puedan cometer en la clasificación objetiva de partidas de cerdos Ibéricos, desde el punto de vista de la alimentación aportada, es necesario el análisis individual de cada uno de los animales que compongan dicha partida.

- En caso de que se opte por obtener una única muestra media representativa de la partida, sería preciso tomar más del 40 % de los animales de la partida.

Si queremos que en el futuro los productos genuinos del cerdo Ibérico no sean desbancados por sucedáneos urge un replanteamiento de los criterios de calidad a seguir en la clasificación de partidas de cerdos Ibéricos, como señalaban Benito y col., (1998), pero sobre todo **que estos criterios tengan una base sólida científica**, de modo **que garanticen al consumidor lo que está adquiriendo**. La falta de transparencia y rigor, en la defensa de esta raza y las dehesas en las que habita, contribuiría al desprestigio y desaparición de un sector de tanta importancia socio-económica para nuestro país.

**Tabla 8.- Clasificación de cada lote experimental, en función de su composición media y número de animales clasificados en cada categoría, cuando se aplican los criterios del CTH de forma individualizada**

Lote	Clasificación Del lote	Número de muestras de cada categoría		
		B	R	P
I	B	24	11	2
II	B	15	12	5
III	R	11	51	18
IV	R	4	12	20
V	R	5	22	18
VI	P		7	64

B: Bellota; R: Recebo; P: Pienso

**BIBLIOGRAFÍA**

Benito J., Vázquez C., Menaya C., Ferrera J.L. y García Casco J., 1998. Clasificación de calidades en función del perfil de ácidos grasos: Ejercicio comparativo en 4 campañas con cerdos Ibéricos cebados en montanera pura. Solo Cerdo Ibérico, 1:93:101.

De Pedro E. y Secondi F. 1991. Efecto de la raza y de la alimentación en la composición de la grasa subcutánea del jamón de cerdo Ibérico. ITEA, tomo II, 11: 455-457.

De Pedro E., 1995. La calidad: parámetros que la definen. En: El cerdo Ibérico. Jornadas Técnicas COVAP, p. 63-81.

De Pedro E., Casillas M. y Miranda C.M., 1996. Microwave oven application in the extraction of fat from the subcutaneous tissue of Iberian pig ham. Meat Science vol 45, n<sup>2</sup> 1: 45-51.

Flores J., 1992. Jamones y lomos de cerdo Ibérico. Productos genuinos de la dehesa. Jornadas técnicas sobre obtención de productos ganaderos naturales en el ecosistema de la dehesa. Zafra (Badajoz). pp. 129-140.

García Olmo J., 1998. Clasificación y Autenticación de canales de cerdo Ibérico mediante Espectroscopia en el Infrarrojo Cercano (NIAS). I Accésit del VIII Premio FEDNA para Jóvenes Investigadores convocado por la Fundación Española para el Desarrollo de la Nutrición Animal.

García-Regueiro J.A., 1992. Analítica de la carne y productos del cerdo Ibérico. En: El cerdo Ibérico, la naturaleza, la dehesa. M.A.P.A (Ed.), Badajoz, pp 225-234.

Izquierdo, L. y Nieto, P. 1989. Caracterización de grasas de cerdo Ibérico con distintos tipos de alimentación. Avances en la tecnología del jamón curado. II Jornadas Técnicas sobre el jamón curado. Valencia, pp 65-85.

León, F. 1992. Optimización de los parámetros de aceptabilidad del cerdo Ibérico. En: El cerdo Ibérico, la naturaleza, la dehesa. M.A.P.A (Ed.), Badajoz, pp 245-255.

Ordoñez, J.A. y De la Hoz, L. 1992. Alimentación y calidades de carnes del cerdo Ibérico. En: El cerdo Ibérico, la naturaleza, la dehesa. M.A.P.A. (ed.), Badajoz, pp 209-221.

Peralta, M.A. 1996. Caracterización del jamón: Influencia de la raza y alimentación en los ácidos grasos y compuestos volátiles de la grasa. Tesis Doctoral. Universidad de Córdoba. 416 pp.

Ruiz J., Cava R., Antequera T., Martín L., Ventanas J., López-Bote C.J., 1998. Prediction of the feeding background of Iberian pigs using the fatty acid profile of subcutaneous, muscle and hepatic fat. Meat Science 49:155-163.

Vidal-Aragón, M.C. 1996. Influencia de la materia prima en la calidad y en el aroma del jamón curado de cerdo Ibérico. Tesis Doctoral Universidad de Extremadura. 254 pp.



# NANTIBER

El sello de

**CONSERVANDO EL  
MARCO DE CALIDAD**



**RESPETANDO  
LAS REGLAS DEL  
ARTE TRADICIONAL**



en el Ibérico

FÁBRICA EN: Carretera de Mérida, s/n. - 06200 **ALMENDRALEJO**  
 Telf.: 924 67 00 68 - Fax: 924 67 17 33