



En el ecosistema español de la dehesa se explotan animales de excepcional calidad siendo muy apreciados sus productos de chacinería.

La calidad de la carne de porcino

El concepto en España

Argimiro Daza Andrada
Antonio Callejo Ramos

Departamento de Producción Animal
Universidad Politécnica de Madrid

PASADO Y PRESENTE DE LA CALIDAD DE LA CARNE DE PORCINO EN ESPAÑA

Hasta la década de los años cincuenta en la que se iniciaron las importaciones de reproductores extranjeros selectos se explotaban en España bajo fórmulas extensivas o semiextensivas cerdos de los troncos Céltico e Ibérico, rústicos, de deficiente conformación y generadores de canales grasas.

Los productos curados derivados de las matanzas familiares tradicionales eran de excelente calidad consecuente de los tipos genéticos explotados y de los sistemas de producción utilizados (pesos altos de sacrificio, alimentación basada en subproductos, hierba y fru-

tos, etc.). En una España donde más de la mitad de la población activa pertenecía al sector agrario es comprensible que los modernos criterios de calidad de la carne no tuvieran la más mínima relevancia. Actualmente, ya en el contexto de una porcicultura industrializada, el concepto calidad de la carne de porcino en nuestro País tiene lecturas diferentes y en muchos casos divergentes según cual sea el eslabón de la cadena de comercialización que lo considere.

Al **productor español** de cerdo blanco no se le paga según criterios de calidad de la carne sino según las características de la canal: peso, conformación, rendimiento en partes nobles, espesor graso dorsal, etc. En muchas

operaciones de compra-venta el peso vivo de los animales es el único parámetro considerado sirviendo los caracteres anteriores sólo para ajustar el precio final definitivo.

Desde el primero de Enero de 1989 las canales de porcino en España tenían que haberse clasificado según su porcentaje de magro (sistema E.U.-R.O.P. de la C.E.E.) mediante la utilización de sondas automáticas (Fat o Meater, Hennessy, Destron, etc.). La verdad es que en la mayoría de los mataderos españoles la clasificación comercial de las canales porcinas se sigue basando en la determinación subjetiva del espesor de grasa en la línea media y en una nota de conformación teniendo opción, a petición del

comprador o vendedor, a la clasificación objetiva mediante sonda. A nivel de la cadena de sacrificio no se evalúa ningún parámetro de calidad de carne y sólo algunas industrias llevan a cabo un control de calidad de la materia prima. **El sector industrial** en general ha prestado mayor atención en los últimos años a lo cuantitativo que a lo cualitativo.

La calidad de la carne para **el consumidor** engloba a factores sensoriales, nutricionales (cantidad y calidad de la grasa) e higiénico-sanitarios (parasitológicos, microbiológicos y toxicológicos) inclinándose en la actualidad hacia el consumo de productos "naturales". En nuestro País, aún existen claros prejuicios contra el consumo de carne de cerdo quizá porque en parte los consumidores y en parte la profesión médica han sido ajenos a la evolución que ha experimentado en las últimas décadas la materia prima producida.

Así, aunque si es cierto que la proporción de grasa en la canal porcina es elevada, sin embargo, en lo que no se ha reparado es que la mayor parte de dicha grasa es de cobertura y por lo tanto separable por el consumidor **(Cuadro I)**.

Esta cualidad estructural está siendo aprovechada por empresas del sector porcino de Canadá para diseñar una campaña publicitaria bajo el lema: "la carne de porcino es como un plátano, a éste se le quita la cáscara y a aquella la grasa".

Por otra parte, la grasa de cerdo es más insaturada que la de los rumiantes, contiene menos colesterol **(Cuadro II)** y es más rica en ácido araquidónico, compuesto que como precursor de las prostaglandinas favorece el control de la hipertensión arterial. Por lo tanto, no tiene ningún fundamento considerar a la carne de cerdo, en cuanto a patologías cardiovasculares se refiere, como más peligrosa para la salud del consumidor que la de otra especies de abasto.

LOS PROBLEMAS DE CALIDAD DE LA CARNE DE PORCINO EN ESPAÑA INHERENTES A LA DINAMICA PRODUCTIVA

Generalmente desconocidos por el



Aún existen prejuicios contra el consumo de carne de cerdo.

productor, afectan básicamente a la industria y al consumidor.

Los principales problemas de calidad de la carne de cerdo que se presentan en España (al margen de los aspectos microbiológicos y toxicológicos) son:

- El olor sexual
- Las carnes P.S.E.
- Las carnes D.F.D.

EL OLOR SEXUAL

Los resultados económico-productivos de los cerdos enteros son más fa-

vorables para el productor que los de los cerdos machos castrados (mayor velocidad de crecimiento, índice de transformación del alimento de 2-4 décimas menos y mayor rendimiento en magro de la canal). Como consecuencia, en España, prácticamente la totalidad de los machos de cebo llegan al matadero con 90-100 kg de peso vivo, 170-190 días de edad y sin haber sido castrados previamente. Ello origina, que con cierta frecuencia, sobre todo en lotes desiguales, aparezcan canales con olor sexual.

El olor sexual se debe al esteroide 5 - androst - 16 - en - ona (androstenoa) sintetizado en los testículos y a otro compuesto que actúa sinérgicamente con él: el escatol. Ambos se acumulan en la grasa de los animales.

El mayor o menor contenido de androstenoa en la grasa de la canal es función de la raza, edad del animal, individuo y peso canal. Algunos estudios realizados revisados por ARPA et al. (1988), han demostrado que cerdos de raza Landrace tienen más androstenoa que cerdos Large White y Yorkshire y cerdos Pietrain más que cerdos Landrace Belga. Aunque los niveles de androstenoa se mantienen bajos en los machos prepúberes, sin embargo, a partir de los 200 días de edad aumentan significativamente. Las variaciones individuales dentro de una raza son importantes y parece, que el peso canal está poco correlacionado con la concentración del esteroide, aunque algunos autores han señalado que tiende a aumentar con el mismo.

Los factores que inciden en la concentración de escatol se han estudiado poco. La gran variabilidad encontrada según mataderos invita a pensar que además de la raza y el sexo, la dieta recibida y el individuo serían aspectos influyentes.

La frecuencia de canales porcinas con olor sexual en España no es conocida. El problema se agrava al no haberse conseguido aún un método detector de olor sexual que separe a las canales en la línea de sacrificio.

Parece que en Dinamarca se ha patentado un método objetivo (MORTENSEN Y SORENSEN, 1984) que cuantifica el escatol a razón de 150

muestras por hora. Los métodos que se han utilizado a nivel experimental han sido los inmunoenzimáticos y los basados en paneles de olfacción evidentemente poco operativos a nivel práctico.

Utilizando estos métodos se han realizado algunos trabajos en Cataña concluyéndose que la incidencia de canales de machos enteros con olor sexual es baja.

Así, ARPA et al. (1988) en una muestra de 519 canales detectaron que el 78,8% estaban libres de olor, el 15,8% tenían olor leve, el 4,6% presentaban olor sexual y el 0,8% ofrecían olor sexual fuerte. Los resultados eran variables según matadero.

En el **Cuadro III** presentamos los resultados de un trabajo de OLIVER et al. (1987) del que se desprende que por parte de los consumidores españoles se da una repulsión a varios productos cárnicos de machos enteros frente a machos castrados.

El rechazo se hace especialmente significativo en el caso de productos de machos enteros con un tenor de androstenona superior a 1 µg/g de grasa.

El problema para España es grave, por cuanto que el intercambio comercial de canales de machos enteros no está permitido entre países de la CEE hasta que el olor sexual se pueda detectar en la línea de sacrificio.

LAS CARNES P.S.E

Un problema importante de calidad de la carne porcina es la presencia en la industria y en las carnicerías de carnes P.S.E. (del inglés pale, pálida; soft, blanda y exudative, exudativa) deriva-

dos de algunos animales hipermusculados halotano positivos y o sensibles al estrés físico, psíquico o ambiental.

Las pérdidas económicas que generan este tipo de carnes se derivan de:

Encogimiento y pérdidas de peso: en carnes frescas de un 1%-5%; en embutidos de un 2%-7%, y en jamones curados de un 5%.

No recomendables para la elaboración de jamones y fiambres (pérdidas importantes en color).

Alteración de las características adecuadas de industrialización (disminución de la capacidad de retención de agua C.R.A.).

Consistencia dura, terneza deficiente y escasa jugosidad en carnes frescas cocinadas.

Disminución de la jugosidad frente a carnes normales.

Reducción de nutrientes en el cocinado.

La utilización de jamones P.S.E. en los procesos de curación conlleva (MONFORT, 1989):

Un incremento de la frecuencia de aparición de desgarros en la articulación coxofemoral con la consecuente producción de malos olores en los músculos semimembranosus y abductor.

Un excesivo gusto a salado ya que se favorece la penetración de la sal en las capas exteriores de la pieza. Además, la pérdida de proteínas solubles incrementa el gusto a salado a igual concentración salina.

La presencia de irisaciones en la superficie de corte.

Aparición de jamones picantes.

Una mayor actividad proteasica en el proceso de curación. Ello origina por un lado la aparición de precipitados de tirosina en la masa muscular del jamón y en la superficie de corte (velo blanco) y por otro el que la textura sea blanda y pastosa.

En la aparición de carnes P.S.E. influyen el tipo genético, el manejo de los animales antes del sacrificio e incluso el método de insensibilización utilizado. Los cerdos Pietrain, Landrace Belga y Landrace Europeo, por este orden, son los más sensibles al estrés. Los animales Large White, Hampshire, Duroc y autóctonos españoles son resistentes. El manejo durante la carga, transporte y descarga de los animales deberá minimizar las situaciones de estrés. Algunos métodos de transporte utilizados en España (camiones con ascensor, elevada densidad de carga, etc.) no son precisamente los más adecuados para evitar carnes P.S.E. Sobre la influencia de la técnica de insensibilización utilizada (electroshok de bajo, medio o alto voltaje, atmósfera de CO₂, etc.) los resultados que se han obtenida son a veces contradictorios aunque parece que el shok de alto voltaje es el más adecuado.

Las carnes P.S.E. son detectables midiendo en el músculo variables como el ph a los 15 minutos postmortem, (peachímetro digital, ph "star"), la conductividad eléctrica C.E. (Quality Meater) a los 45 minutos o a las 24 horas después del sacrificio, la dispersión interna de la luz (Fibre Optic Probe F.O.P.), la reflectancia (Aparato Göfo), etc.

Las sondas automáticas de clasificación de canales (Fat o Meater, Hennesy, etc.) llevan incorporadas una medida de reflectancia, con lo cual pueden ser también de cierta utilidad para detectar carnes P.S.E.

En España la frecuencia de canales P.S.E. es considerable. Así, en algunas experiencias realizadas en este sentido en el ámbito del Instituto Catalán de la Carne (**Cuadro 4 y OLIVER et al, 1988**) se detectaron en torno a un 35% de canales potencialmente P.S.E. considerando como tales las que presentaban un ph a los 15 minutos postmortem inferior a seis en los músculos

CUADRO I

DISTRIBUCION DE LA GRASA DE LA CANAL SEGUN ESPECIES (WOOD, 1986)

	PORCINO	VACUNO	OVINO
Grasa Subcutánea (%)	68	24	43,3
Grasa Muscular (%)	21,5	36,5	32,7
Grasa Perirrenal (%)	6,1	17,2	9,5
Grasa Visceral (%)	4,5	22,4	14,5

Tomado de SOLA, (1990).

Longissimus Dorsi y Semimembranosus. Se observó además un efecto de la categoría comercial, el sexo y el maderero sobre el valor del pH muscular.

LAS CARNES D.F.D.

Las carnes D.F.D. del inglés dark, firm, firme, dry, seco, se distinguen por presentar un pH elevado (6,0-6,2) 24 horas después del sacrificio. El carácter D.F.D. es consecuencia de un agotamiento del glucógeno muscular debido a un excesivo tiempo de ayuno premortem o a cargas, descargas y transportes violentos.

Las carnes D.F.D. se pueden utilizar para fritos (después de someterlas a elevadas temperaturas adquieren buena ternura y jugosidad) y para la elaboración de productos cocidos (elevada C.R.A.). Sin embargo, para productos curados secos un pH elevado de la materia prima puede representar un peligro para el secado debido a su alta capacidad de retención de agua.

En la elaboración acelerada de jamones y en jamones de gran tamaño se deben evitar carnes D.F.D. ya que la penetración de la sal es lenta y la reducción de nitritos a óxido nítrico queda limitada significativamente a pH alto pudiéndose comprometer seriamente la calidad sanitaria del producto. En jamones con proceso de curación largo el problema es menos im-

CUADRO II		
CALIDAD DIETETICA DE LA GRASA DE RUMIANTES Y CERDOS		
ACIDO GRASO	RUMIANTES	CERDOS
Láurico (%)	3,7	1,5
Palmitico (%)	29,8	27,6
Palmitoleico (%)	4,7	3,2
Estearico (%)	17,1	12,2
Oléico (%)	42,3	45,1
Linoléico (%)	2,3	10,4
Linolénico (%)	-	0,2
Total saturados (%)	51,6	41,7
Total insaturados (%)	49,4	58,3
Coolesterol mg/100 g	68-71	62

portante al tener la sal mucho más tiempo para penetrar. En embutidos, se recomienda no utilizar en las mezclas más de un 20% de carnes D.F.D.

LA CARNE DEL CERDO IBERICO

En el ecosistema español de la dehesa se explotan alrededor de 70.000 reproductoras del "tipo Ibérico" de las cuales se estima que de un 5% a un 10% pueden ser puras y el resto mestizas, generalmente de Duroc. El singular sistema de explotación de los cerdos para sacrificio y en menor grado su tipo genético conceden a estos animales una calidad excepcional de carne, única en Europa, apreciada en los

productos de chacinería derivados de ella.

De la calidad de los elaborados de Ibérico es tradicionalmente consciente el industrial, que sabe lo que compra, y el consumidor que sufre lo que paga. Quizá sea el productor el que menos se da cuenta de la calidad de la materia prima que está produciendo.

A nivel de los eslabones de la cadena de comercialización la calidad del producto se mide en función de la alimentación recibida por el animal, por su tipo genético y por la duración del periodo de curación.

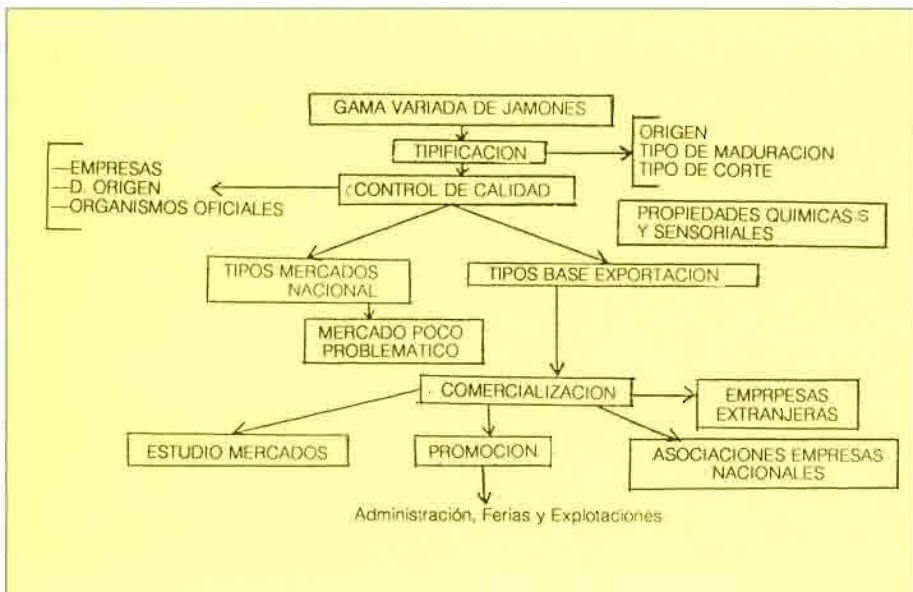
Así por ejemplo, en el mercado, el jamón, producto estrella, se denomina de mayor a menor calidad: de bellota, de cebo o de pienso no aceptándose

CUADRO III					
RESPUESTAS NEGATIVAS DE MAS DE 3000 CONSUMIDORES A PRODUCTOS CARNICOS DERIVADOS DE CANALES DE MACHOS ENTEROS Y CASTRADOS					
PRODUCTO	MACHOS CASTRADOS	RESULTADOS GLOBALES	MACHOS ENTEROS		
			B	M	A
Chuletas frescas					
- Olor	1,5	7,7	4,4	3,3	18,3
- Sabor	10,5	14,5	10,3	9,8	23,1
- Aceptabilidad	9,6	14,0	11,8	10,5	20,9
Panceta ahumada					
- Olor	2,6	7,5	5,5	11,7	4,7
- Sabor	8,1	11,2	10,0	14,0	11,2
- Aceptabilidad	6,6	12,2	10,1	14,6	11,2
Jamón Curado					
- Sabor	11,4	15,9	8,8	18,3	18,8
- Aceptabilidad	10,6	12,2	7,7	10,7	18,2

B: 0,5 µg de androsterona/g de grasa; M = de 0,5 a 1; A 1 µg

EL FUTURO DE LA CALIDAD DE LA CARNE DE PORCINO EN ESPAÑA

Falta poco para que en España se alcance un consumo de 40 kg de carne de cerdo por habitante y año. Para incrementarlo, la calidad comercial del producto y la relación calidad/precio serán en el futuro pilares importantes. No creemos que en nuestro País, a corto plazo, los criterios cualitativos de la carne de porcino vayan a ser seriamente considerados. Probablemente productores e industriales, sobre todo los productores, sean aún poco conscientes de la importancia que tiene la calidad de la materia prima. Sin embargo, la apertura del mercado único en la CE 12 en el año 1993 supone un reto importante para España al enfrentarnos a países con explotaciones en general más productivas y con estructuras comerciales más activas y agresivas. Nuestro problema puede agravarse por cuanto que en la CEE-12 hay países excedentarios (Bélgica-Lux, Holanda, Irlanda, Dinamarca) con un consumo por habitante elevado y en los que la aceleración del mismo va a estar basado inexorablemente en la calidad. La aparición de las denominadas **Cadenas Integradas de Producción** con productos de marca es una buena prueba de ello.



como Ibérico jamones que provengan de cerdos con más del 50% de sangre no ibérica.

Un problema patente es la clasificación según calidad de los elaborados de porcino Ibérico con el que sin duda pueden quedar perjudicados el industrial y el consumidor. No conocemos ningún método operativo que determine objetivamente con prontitud la calidad de la carne de cerdo Ibérico. Los métodos basados en el análisis cualitativo de la grasa (índice de yodo,

punto de fusión, cromatografía de ácidos grasos, etc.) están aún lejos de poder ser aplicados en la industria. La búsqueda de correlaciones entre propiedades sensoriales determinantes de la aceptabilidad (sabor, olor, color, jugosidad) y la composición química y distribución de la grasa (MONTERO, 1982) no ha derivado en unos resultados concluyentes. Por lo tanto, es necesario efectuar estudios más profundos y rigurosos que posibiliten una clasificación adecuada.

CUADRO IV

Valores medios y porcentajes de canales con ph inferiores a 5,8 y 6,0 según mataderos, sexo y clase comercial (Gispert et al, 1986)

	N	LONGISSIMUS DORSI			SEMIMEMBRANOSUS		
		MEDIA	< 5,8	6,0	MEDIA	< 5,8	< 6,0
TOTAL	1924	6,06	20,1	37,4	6,06	19,2	37,6
MATADEROS							
A	352	6,09	17,9	34,8	6,05	20,5	38,9
B	265	5,95	28,3	49,8	5,97	27,5	46,4
C	355	6,05	22,8	38,9	6,05	18,6	41,4
D	322	6,12	12,7	30,1	6,14	11,5	24,8
SEXO							
MACHOS	740	6,08	19,1	35,9	6,07	17,4	37,0
HEMBRAS	554	6,03	29,2	40,4	6,04	21,5	38,4
CATEGORIA COMERCIAL							
EXTRA	52	5,93	38,5	55,8	5,90	36,5	57,7
1ª	334	5,96	32,1	50,8	5,96	29,0	48,2
2ª	504	6,06	18,1	36,1	6,07	17,3	38,5
3ª	285	6,16	8,8	27,4	6,14	10,5	24,2
4ª	80	6,17	11,3	23,8	6,15	11,3	22,5

Los resultados encontrados en España son próximos a los obtenidos en otros países europeos, excepción hecha del Reino Unido donde la población porcina está principalmente constituida por cerdos resistentes al estrés.



En España se consumen unos 40 kg de carne de cerdo por habitante y año.

Ante esta perspectiva, somos pesimistas sobre el futuro del sector porcino español en el contexto europeo, al margen de problemas añadidos clásicos como la P.P.A., machos enteros, etc.

Merece quizá una excepción, aunque no esté exento de riesgos, el provenir de los productos curados tanto de cerdo blanco como de Ibérico. En este sentido, en lo que respecta al jamón, en España se están haciendo esfuerzos estimables (denominaciones de origen, fundación en el verano de 1990 del Consorcio de Exportación de Jamón, etc.). Una posible dinámica de actuación de cara a la exportación y al mercado interno podría ser la esquematizada en la **Figura 1**.

Aunque actualmente el mercado nacional es poco problemático en lo que a calidad de carne se refiere puede que en el futuro si la oferta interna no

responde al precio el consumo se estancque o se incrementa a costa de carne foránea de más calidad.

En este sentido, los productores, con sus programas de selección, alimentación y manejo y los industriales con el control de calidad del producto son los que tienen la palabra.

Bibliografía

- ASONIMO, 1986: La calidad de la carne de cerdo: Aspectos tecnológicos. *Guía de las Industrias Carnicas Españolas y de la CFE*.
- ARPA ET AL., 1988: Investigación Agraria. Producción y Sanidad Animales. Vol. 3 *mim.*, 1: 9-15.
- BLANCO, C., 1981: Ganado Porcino *Ed. Minde-Prensa, Madrid*.
- GARCIA MARTIN, M., 1990: Mundo Ganadero, 7: 60-65.
- GISPERT ET AL., 1986: Proceedings. *IV Congreso I.P.S.V. Barcelona*.
- GOMEZ ROS, P.A., 1990: *Carnica 2000*, 81: 53-63.
- KAMM, E. ET AL., 1988: Jornadas Internacionales de Producción Porcina. *ET.S.L.A. Madrid - Univ. Agronómica de Kiel (R.F.A.)*.
- MAEDA, 1984: Una imagen de calidad. Los productos del cerdo Ibérico.
- MONFORI, J.M., 1989: *Carnica 2000*, 72: 87-106.
- MONTERO, E., 1982: Calidad organoléptica y composición química del jamón serrano. *Facultad de Veterinaria de Córdoba*.
- MONTERSEN, A.B., SORESEN, S.E., 1981: Relationship between boar taint and skatole determined with a new analysis method. *Proc. 30th E.M.M.R.W. Bristol (U.K.)*.
- OLIVER ET AL., 1987: Consumer responses to pig meat and meat products from boars and barrows. *Proc. E.A.U.P., 38th Annual Meeting Lisboa (Portugal)*.
- OLIVER ET AL., 1988: *Mud. Vet 5*, 11: 15-19.
- SOLA, J., *Adaport*, 88: 21-31.
- TERRA ET AL., 1989: Producción porcina. Aspectos técnicos de actualidad.
- WOOPE, 1986: cit por SOLA (opus citado).