

Empleo de grasas y efectos en los índices productivos

JUAN RIOPÉREZ G^a DEL RINCÓN. INSTITUTO DE NUTRICIÓN Y BROMATOLOGÍA. C.S.I.C. MADRID.

La evolución del contexto económico español y europeo conduce a un incremento importante en la utilización de distintos tipos de grasas para la fabricación de piensos del ganado porcino, con la finalidad de incrementar el aporte energético de la ración, así como reducir su coste de producción y aprovechar algunos subproductos derivados de la industria alimentaria.

La práctica de adicionar materias grasas

durante la gestación, lactación y cebo que se traduce en óptimos rendimientos para el ganadero y posteriormente para la industria chacinera.

La cerda reproductora es la clave para alcanzar una producción porcina más eficiente (23-24 lechones cerda/año) y su eficacia aumenta con una alimentación de alta energía, proporcionada generalmente por la inclusión de manteca, sebos, aceites y oleínas durante el periodo de gestación y lactancia. Si las pérdidas de lecho-

2º.-Ofrecer un porcentaje elevado de ácidos grasos indispensables para la nutrición del recién nacido y posteriormente del animal adulto.

3º.-Mejorar el mecanismo de acción de las vitaminas liposolubles (A-D-E-K).

4º.-Favorecer la palatabilidad, textura y presentación del pienso para su consumo.

5º.-Incrementar el crecimiento, índice de conversión y aspecto general del animal.

6º.-Reducir el coste del kg. de pienso y contribuir a su correcta granulación y manipulación.

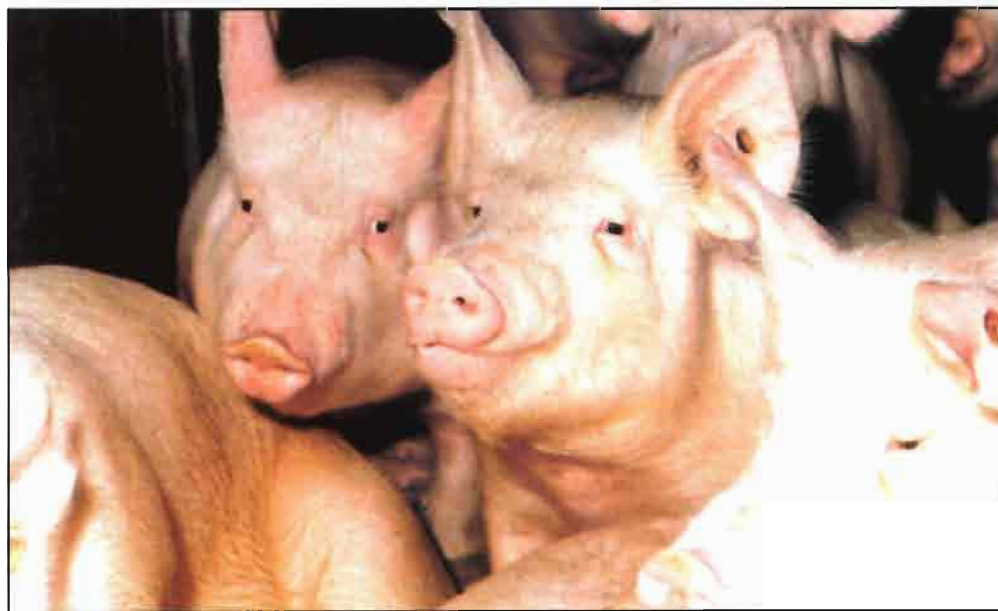
Por el contrario, la utilización de grasa exige instalaciones adecuadas, perjudica el manejo del pienso en harina (atomización) y el exceso o mala calidad de la misma puede afectar al producto final (carne y embutidos) y en consecuencia a la salud del consumidor.

Composición y valor nutritivo de las grasas

Las grasas comerciales que se utilizan normalmente en la elaboración de piensos compuestos para el ganado porcino están en función de la disponibilidad y del precio relativo a otras fuentes energéticas. Son productos generalmente de origen vegetal (aceites de girasol, maíz, soja, oliva, palma, coco, etc.) o animal (sebos, manteca y grasa de aves) compuestos por ésteres triglicéridos de ácidos grasos cuyas características fisico-químicas más importantes son la estabilidad, pureza y contenido en ac. grasos libres.

Un tercer grupo de interés creciente lo constituyen los subproductos industriales cuya materia prima original es la grasa: oleínas (residuos del refinado de las grasas comestibles), lecitinas (gomas del refinado del proceso industrial), grasa de freiduría, glicerol y otros subproductos.

El criterio de valoración de las grasas para la formulación de piensos de cerdos debe estar en función de su calidad química (humedad, impurezas, peróxidos, sustancias tóxicas, etc.), composición y valor nutritivo (energía, triglicéridos, ac. grasos omega -3) y sobre todo del precio ofertado.



La necesidad de rebajar el coste de los piensos conduce a la aceptación de enriquecerlos con grasas.

a los piensos de lechones y cerdas reproductoras, a veces de dudosa procedencia, conduce a la reflexión de dos preguntas claves: ¿tiene efectos a corto o largo plazo sobre la fertilidad y otros parámetros reproductivos de las cerdas y cuáles son las consecuencias directas que tiene el porcentaje de inclusión y sobre todo la relación de ácidos grasos saturados polinsaturados sobre la composición y calidad de la canal y sus piezas nobles (jamones, lomos y paletas) en los cerdos de engorde?

Nos podemos igualmente preguntar los efectos eventuales y beneficiosos que tienen los lípidos procedentes de grasas o aceites de buena calidad, aportadas

nes antes de alcanzar el peso de matadero en cualquier explotación porcina se cifran alrededor del 30% y con un óptimo aporte energético en la nutrición de las madres se reducen al 20%, la ganancia invertida en grasas de buena calidad compensa probablemente el coste de dicha adición suplementaria.

La competencia y necesidad creciente de rebajar el coste de los piensos para el ganadero conduce a la aceptación y al uso extensivo de piensos enriquecidos con grasa para:

1º.-Aumentar la eficacia energética neta al precio más bajo por kcal. de Energía Metabolizable.

A efectos prácticos, la adición de grasas bien procesadas, estabilizadas y óptimas para el consumo animal pueden lograr excelentes producciones en el ganado porcino cuando se limita su utilización a niveles de inclusión razonables (3-6%), dependiendo a su vez del origen y perfil de los ácidos grasos de su composición, indicados en los cuadros I y II.

Efectos sobre los índices productivos

Sin duda alguna, el manejo de alimentación ad-libitum o restringida tiene una influencia directa en la productividad de la cerda reproductora y en el índice de conversión, crecimiento y calidad de canal del cerdo de engorde.

Sin embargo, el factor primordial es el consumo diario de nutrientes y su correcto equilibrio, ya que su ingesta se puede ver modificada en función de un mayor o menor suministro de pienso, una deficiencia esencial de algunos de ellos en la dieta o ambas cosas al mismo tiempo, resultando siempre más económico la unidad de nutriente de un pienso concentrado y rico en grasa.

Influencia en cerdas reproductoras

Se han llevado a cabo numerosas pruebas experimentales para conocer los efectos de la adición de grasas de diferentes orígenes al régimen de gestación y lactación de cerdas sobre los parámetros reproductivos y la composición de la leche respectivamente.

Gerfault et al.1999 indican que la adición de 2,9% de aceite de coco, de girasol y de manteca de cerdo al régimen alimenticio de cerdas multíparas en gestación, consumiendo la misma cantidad de Energía Digestible (3.260 kcal.) y pienso (2,6 kg/día) apenas producen diferencias significativas en cuanto a peso y resultados de reproducción con respecto al grupo testigo y entre los distintos regímenes grasos, como se indica en el cuadro III.

Sin embargo, el porcentaje de lípidos totales y la composición en ácidos grasos de la canal de los lechones al nacimiento están influenciados por el tipo de régimen graso de la madre consumido durante la gestación como indica el cuadro IV.

Como es lógico, el contenido más bajo de lípidos se observa en la canal de los lechones nacidos del grupo testigo (18,75 g) y el más elevado en los del grupo girasol (26,51 g), estando presentes en mayor proporción los ac. grasos saturados de cadena corta ac. mirístico C14:0 en los lechones pertenecientes a las madres que ingieren aceite de coco, el ac. linoléico C18:2 en las que reciben aceite de girasol

CUADRO I. Composición en ac. grasos de los principales aceites vegetales (Normas FEDNA 1996).

Ac. grasos (%)	Soja	Girasol	Maíz	Oliva	Coco
Mirístico (C14:0)	-	-	-	-	17,0
Palmitico (C16:0)	10,1	6,1	10,7	10,0	9,0
Palmitoleico (C16:1)	-	-	-	-	-
Estearico (C18:0)	4,5	4,0	2,4	3,5	2,5
Oléico (C18:1)	22,4	22,5	27,1	79,0	7,0
Linoleico (C18:2)	53,0	62,2	55,8	6,3	1,8
Linoléico (C18:3)	7,8	-	1,0	-	-

CUADRO II. Composición en ac. grasos de las principales grasas de origen animal (Normas FEDNA 1996).

Ac. grasos (%)	Sebo vacuno	Manteca cerdo	Grasa mezcla	Grasa pollo
Mirístico (C14:0)	3,2	1,6	2,1	1,0
Palmitico (C16:0)	24,8	23,4	23,5	21,0
Palmitoleico (C16:1)	3,2	3,1	3,6	5,4
Estearico (C18:0)	21,3	13,3	15,0	7,1
Oléico (C18:1)	38,3	42,4	42,5	41,0
Linoleico (C18:2)	2,0	10,5	8,5	20,5
Linoléico (C18:3)	-	1,0	1,0	1,6

CUADRO III. Variaciones de pesos y de prolificidad de las cerdas en función de los regímenes y calidad de la grasa utilizada (Gerfault et al 1999).

Regímenes	Testigo 0	Coco 2,9%	Girasol 2,9%	Manteca 2,9%
Peso a la salida celo, kg	203	201	199	207
Ganancia gestación, kg	65	60	53,5	49
Pérdida en lactación, kg	-28	-17	-17	-21
Nº lechones nacidos	12,7	11,1	11,5	12,8
Mortalidad al nacimiento	0,5	0,6	1,5	0,0
Peso camada, kg	19,1	16,0	14,6	19,8
Esp. tocino dorsal, mm	16,6	17,9	17,1	16,4

CUADRO IV. Composición corporal y en ac. grasos (%) de la canal de los lechones sacrificados al nacimiento (Gerfault et al 1999).

Regímenes	Testigo	Coco	Girasol	Manteca
Peso vivo, kg	1,48	1,54	1,52	1,53
Lípidos totales canal, %	1,22	1,44	1,66	1,33
Cantidad lípidos canal, g	18,7	23,4	26,5	21,3
Mirístico (C14:0)	3,72	7,20	3,29	3,31
Palmitico (C16:0)	31,3	33,1	31,6	34,0
Palmitoleico (C16:1)	9,13	8,81	7,90	8,06
Estearico (C18:0)	10,1	10,4	14,2	17,0
Oléico (C18:1)	28,6	27,4	23,0	23,0
Linoleico (C18:2)	4,42	4,80	7,97	4,94
Linoléico (C18:3)	0,39	0,27	0,47	0,44

y el ac.esteárico C18:0 en las que incluye manteca. La misma tendencia se observa en la composición de los ac. grasos de los tejidos adiposos de los lechones y en las células de su sangre circulante (cuadro V).

En definitiva, la diferente composición en ac. grasos de los tejidos de los lechones al nacimiento están estrechamente ligados al origen y naturaleza del tipo y calidad de grasa incorporada al pienso de gestación. Estos resultados sugieren que los ac. grasos alimentarios de la madre pueden atravesar la barrera placentaria (ac. linoléico) y pasar a los fetos, cualquiera que

sea la longitud de cadena o el grado de insaturación de los mismos. La consecuencia, al menos durante el último tercio de la gestación, sería una mejor nutrición de los fetos en el momento de mayor crecimiento con repercusión directa sobre el peso del lechón al nacimiento y posteriormente sobre el índice de mortalidad neonatal.

Por otra parte, sabiendo que ciertos ac. grasos pueden influir posteriormente en el futuro desarrollo y composición de los tejidos adiposos del cerdo, parece importante reflexionar sobre la cantidad y composi-

CUADRO V. Composición en ac. grasos (%) de la grasa de la canal de los lechones sacrificados al nacimiento (Gerfault et al 1999).

Regímenes	Testigo	Coco	Girasol	Manteca
C14:0	4,53	6,29	3,84	4,68
C16:0	36,8	38,3	37,2	33,7
C16:1	10,0	7,46	12,9	8,73
C18:0	12,2	11,8	4,54	8,82
C18:1	25,9	22,8	27,0	28,1
C18:2	4,58	5,18	9,90	6,70
C18:3	0,77	0,37	0,53	0,90

CUADRO VI. Composición en lípidos y ac. grasos de la leche de cerda en función del tipo de grasa utilizada en el pienso (Gerfault et al 1999).

Regímenes	Testigo	Coco	Girasol	Manteca
Lípidos totales	6,13	7,83	6,28	5,91
C12:0	0,71	3,15	0,69	0,37
C14:0	4,35	6,96	4,08	4,10
C16:0	36,6	33,6	33,3	33,3
C16:1	13,3	12,3	10,3	9,63
C18:0	4,48	3,91	4,11	4,90
C18:1	29,2	30,2	27,1	35,5
C18:2	8,75	7,39	17,8	10,0
C18:3	0,61	0,45	0,66	0,61
C20:4	0,63	0,48	0,74	0,47

ción en ac. grasos de los distintos tipos de grasas incorporadas al pienso durante la gestación de la cerda, ya que el grado de insaturación de los lípidos alimentarios aumenta el potencial de síntesis de los ac. grasos del lechón en crecimiento (Freire et al 1998) y del cerdo de cebo al sacrificio (Mourot et al, 1994), como veremos a continuación.

En cerdas lactantes, la variación del espesor del tocino dorsal es muy similar en los 4 grupos, aumentando 2,8 mm durante la gestación y disminuyendo 3,4 mm en la lactación, demostrándose que la cerda con cualquier tipo de grasa administrada necesita movilizar las reservas acumuladas durante la gestación para cubrir las exigentes necesidades energéticas de lactación.

CUADRO VII. Efecto de la adición de grasa sobre la camada y sobre la producción y composición de la leche de cerdas reproductoras (Tilton et al 1999).

Piensos	Control	Sebo
Nº de cerdas	17	17
Tamaño camada	9,6	9,2
Peso camada 0 días	15,54	15,02
Peso camada 21 días	58,76	57,34
Producción leche Kg/día	9,25	8,97
Composición leche		
Sólidos totales %	19,48	21,16
Proteína %	5,31	5,13
Grasa %	7,72	9,59
Cenizas %	0,79	0,83
Energía Mcal/kg	1,19	1,37

CUADRO VIII. Efecto de la adición de grasa sobre la composición en ac. grasos de la leche de cerda. (Tilton et al 1999)

Piensos	Control	Sebo
Nº cerdas	17	17
Ac. Cáprico (C10:0)	0,18	0,01
Ac. Mirístico (C14:0)	2,78	2,47
Ac. Palmítico (C16:0)	18,0	15,6
Ac. Palmitóleico (C16:1)	7,50	4,84
Ac. Estearico (C18:0)	1,74	2,35
Ac. Oléico (C18:1)	12,3	17,4
Ac. Linoléico (C18:2)	56,6	56,8
Ac. Linolénico (C18:w3)	0,34	0,23

De cualquier forma, el ganadero debe evitar en lo posible "el efecto ascensor" en cuanto a la pérdida de peso de la cerda entre lactaciones sucesivas y de larga duración, para no comprometer las reservas adiposas de la madre y reducir su vida útil como reproductora.

El contenido en lípidos totales de la leche (6%) apenas está influenciado por el tipo de régimen graso, mientras que su composición en ac. grasos se corresponde con la clase y calidad de grasa incorporada al pienso de lactación, como indica el cuadro VI donde se observa una mayor proporción de ac. linoléico C18:2 (17,8%) en la leche de cerdas correspondientes al grupo girasol, de indudable valor para la nutrición del lechón recién nacido.

La velocidad de crecimiento de los lechones (270±50 g/día) desde el nacimiento al destete es similar entre grupos al igual que la producción lechera y el contenido en nutrientes de la leche que no se ven afectadas por su alimentación (Noblet y Étienne, 1989).

Tilton et al, 1999 valoran los efectos de la suplementación del 10% de sebo en una dieta diaria maíz-soja de cerdas en lactación sobre los resultados reproductivos, la producción y composición de la leche (cuadros VII y VIII). Apenas se ven afectados los resultados productivos en cuanto al peso de la camada a los 21 días (±58 kg) y a la producción diaria de leche (±9 kg/día). Sin embargo, se observa un incremento de sólidos totales (21,16%), grasa (9,59%), cenizas (0,83%) y energía (1,37 Mcal/kg) en su composición con respecto a la leche de las cerdas control.

El porcentaje de los ac. grasos cáprico (C10:0), mirístico (C14:0), palmítico (C16:0), palmitoleico (C16:1) y linolénico (C18:w3) fueron más elevados en la leche de las cerdas alimentadas con la dieta control, mientras que los ac. grasos estearico (C18:0) y oléico (C18:1) aumentaron en las cerdas alimentadas con sebo.

Ambos experimentos confirman que el aporte de grasa al pienso de cerdas gestantes y lactantes no solo sirve para aumentar la energía de la dieta y hacer frente a sus respectivas necesidades de mantenimiento y producción, sino que el origen y composición en ac. grasos de la misma (aceites o sebos) modifica substancialmente el perfil de los más esenciales (oléico, estearico, linoléico, linolénico, etc.) tanto en la composición corporal de los lechones recién nacidos como en la composición de la leche de cerda.

Influencia en cerdos de cebo








Todos sabemos que la adición de grasas a los piensos de cerdos en crecimiento-cebo favorece su palatabilidad. Por otra

Lactobacterias liofilizadas termoprotegidas



FECINOR

EL BIOPROMOTOR de eficacia inmediata

-  Su alta velocidad de crecimiento a nivel intestinal frena el desarrollo de enterobacterias causantes de diarreas.
-  Incrementa la digestibilidad del pienso por su alta producción enzimática.
-  Dificulta el desarrollo de bacterias patógenas acidificando el medio intestinal.
-  Reduce problemas de «camas húmedas».
-  Previene el estrés del destete.
-  Recupera la flora intestinal tras tratamientos antibióticos.
-  Como efectivo BIOPROMOTOR del crecimiento mejora los parámetros productivos, G.M.D. e I.C.

NOVEDAD

Exposición 2000

José Aparicio 19, 1º A y B
28007 MADRID

Tel. +34 915 014 041

FAX. +34 915 014 644

norel@norel.net

www.norel.net

NOREL

parte, se ha podido comprobar que el consumo energético de la ración es el factor principal del control de apetito y sensación de hambre del animal, ya que el uso de piensos de alta energía con grasas adicionadas mantiene la sensación de repleción del cerdo durante largo tiempo y el animal no pasa hambre.

Sin embargo, es necesario concretar el porcentaje y composición de la misma para obtener un índice de conversión óptimo y una alta velocidad de crecimiento sin perjudicar el rendimiento de la canal y la calidad del producto final.

Casi todos los autores recomiendan entre 3-5% de grasa para producir un aumento del 10% en la conversión alimenticia y alrededor del 5% en la ganancia diaria, sabiendo que prácticamente toda la grasa incorporada al pienso se retiene en la canal del cerdo en crecimiento sin modificaciones aparentes, existiendo una estrecha relación entre el tipo de grasa ingerida y la depositada tanto de infiltración como de cobertura. (Miller et al, 1990 Laric et al, 1992).

Por otra parte, esta grasa acumulada apenas se moviliza o cambia de composición, ya que la vida media de los triglicéridos es de 180 días (Cunningham, 1968) y se genera fundamentalmente al final del cebo, constituyendo premisas de gran valor para el recebo y acabado a pienso del cerdo Ibérico.

Quizás, el parámetro más utilizado para evaluar la calidad del tejido adiposo de la canal es la cantidad de ácido linoléico (C18:2) presente en la dieta, ya que altos niveles ingeridos por el animal durante la fase de crecimiento-cebo produce una grasa rancia u oxidada en la canal y de consistencia blanda.

Mourot et al, 1991 (**cuadro IX**) indican que el contenido máximo recomendado de ac. linoléico para cerdos de 35-100 kg de peso vivo administrando una dieta con el 4% de grasa, 17% de proteína bruta y 10-20 mg de vitamina E/kg de pienso está entre el 1,2-1,5%, que corresponde a un 35-50% de los ac. grasos totales del régimen, valor admitido como límite superior a partir del cual pueden aparecer problemas relacionados con la oxidación y conservación en la grasa de la canal y carne.

Los resultados experimentales de Kies et al, 1991 (**cuadro X**) confirman que la suplementación del 3% de aceite de maíz y 12 ppm de vitamina E/kg pienso de cerdos-cebo (26-98 kg p.v.) no afectan al consumo de pienso, sin embargo, mejoran la ganancia en peso (0,837 kg/día) y el índice de conversión (2,48 kg/kg) modificando el perfil e índice de insaturación de los ac. grasos de las grasas, con aumento de la tasa de polinsaturados (20,1%).

Resumen y conclusiones

La producción porcina española altamente competitiva dentro del mercado único de la Unión Europea (17,3 millones de toneladas) con 2.401.000 t y 19 millones de cabezas aproximadamente, exige conocer cada día mejor la influencia y consecuencias más directas que tienen los efectos del empleo de grasas, aceites y oleínas en la alimentación de cerdos.

La adición de grasa de diferentes orígenes al régimen alimenticio de gestación y lactación de cerdas reproductoras tiene efectos beneficiosos sobre el peso del lechón al nacimiento y sobre la producción y calidad nutritiva de la leche de cerda respectivamente, confirmandose que los ac. grasos alimentarios de la madre pueden

mente del Ibérico de pienso, no solo porque influyen en la composición de sus tejidos adiposo y muscular sino también en las células de su sangre circulante.

Si la ventaja de la industria porcina española radica en los productos elaborados (jamones, lomos y embutidos), la normal utilización de cereales (cebada, trigo) y manteca como aporte energético de la ración provoca generalmente una grasa de síntesis con elevada proporción de ac. grasos saturados, perjudicial para la salud del consumidor por elevar la tasa de triglicéridos y colesterol sanguíneos.

Una alternativa a la producción sería incorporar al pienso aceites de alto oléico (3-6%) y semilla de lino (3%) en la fase de cebo-acabado, ricos en ac. grasos omega-3 que aporten no solo mejoras en

CUADRO IX. Resultados y características de la canal de cerdos en función del % de ac. linoléico del pienso de cebo (Mourot et al 1991).

Piensos	A (1,5%)	B (2,0%)	C (2,5%)
Consumo pienso (kg/día)	2,36	2,34	2,35
GMD (kg/día)	0,825	0,819	0,783
Índice conversión (kg/kg)	2,86	2,89	3,01
Rendimiento canal (%)	80,0	79,6	78,9
% carne	51,74	50,17	48,84
% grasa	24,86	26,73	28,40
Ph-45	6,25	6,15	6,22
Ph-24	5,69	5,72	5,79
Ac. Linoléico (C18:2) en grasa	12,25	16,62	18,17
Ac. Linoléico (C18:2) en carne	15,76	18,91	22,10

CUADRO X. Parámetros productivos y composición en ac. grasos de la grasa de cerdos cebados (26-98 kg p.v.) y suplementados con el 3% de aceite de maíz y vitamina E (Kies et al 1991).

Piensos	Control	Aceite (3%)
Consumo pienso (kg/día)	2,086	2,071
Ganancia media diaria (kg/día)	0,804	0,837
Índice de conversión (kg/kg)	2,60	2,48
Rendimiento canal (%)	80,2	80,5
Rendimiento carne (%)	52,0	51,3
Espesor tocino dorsal (cm)	1,44	1,43
pH	6,1	6,0
Ac. grasos saturados (%)	43,4	38,6
Ac. grasos monoinsatur.(%)	45,4	42,0
Ac. grasos polinsaturado (%)	11,1	20,1

atravesar la barrera placentaria y pasar a los fetos cualquiera que sea su longitud de cadena y el grado de insaturación.

Concretamente, el ac. linoléico influye de forma directa sobre la nutrición de los fetos y posteriormente sobre los lechones recién nacidos y lactantes. Sin embargo, un contenido superior al 1,5% durante la fase de cebo-acabado puede ser perjudicial para la canal y carne, exigiendo el uso de antioxidantes naturales para su conservación.

Es importante conocer el perfil y la composición en ac. grasos de las materias primas, sebos y aceites que constituyen el pienso de los cerdos de engorde, especial-

mente los índices productivos, sino una excelente calidad de canal y carne, óptima para la industria chacinera, que además cumpla con las demandas de los consumidores en cuanto a las características organolépticas y de cardiosaludabilidad.

Ésta o cualquier otra práctica de adición de aceites orientada a disminuir el porcentaje de ac. grasos saturados de la carne y elevar al mismo tiempo los ac. polinsaturados especialmente los omega-3, sería una medida aceptable para evitar la leyenda negra atribuida al consumo de carne de cerdo y a sus efectos hipercolesterinémicos. ■