



CALIDAD DE CARNE EN EL GANADO PORCINO Y PAPEL ANTIOXIDATIVO DE LA

vitamina E

Posiblemente uno de los caracteres de selección donde la moderna producción porcina ha hecho menos hincapié ha sido en la calidad de la carne. Esta es una asignatura pendiente y hay que subsanarla rápidamente ya que es una creciente demanda tanto del sector transformador cárnico como del consumidor en general.

JESÚS M. LAMANA

Asesor Veterinario
jesusmlamana@gmail.com



Las heredabilidades y correlaciones genéticas de los caracteres de composición corporal son de tipo medio debido a que son caracteres de tipo morfológico y relativamente heredables. El mayor valor de heredabilidad es para el del porcentaje de magro de la canal, con un 0,54, y el menor es el del rendimiento en canal ya que es un factor en el que influyen muchos caracteres ambientales. Las heredabilidades genéticas de los caracteres de calidad de carne son bastante bajas; los referentes a la capacidad de retención de agua, ternura de la carne, etc.

En lo que se refiere a la composición de la grasa (ácidos grasos), el cerdo al ser un monogástrico va a reflejar en su composición orgánica el tipo de grasa que se le ha suministrado a través de los piensos de cebo, pero para que se refleje en su composición los cerdos de cebo tienen que ser alimentados durante un mínimo de dos meses. En los cerdos ibéricos necesitamos ese tiempo mínimo para dar a la grasa un perfil determinado de ácidos grasos.

La mejora de los parámetros de la calidad de carne ha de tener progresivamente un mayor peso en los programas de selección porcina. La eliminación del gen Halotano por medio de la detección de animales portadores en las líneas hembras ha conseguido mejorar en el producto final la calidad de carne y canal debido a que no hay animales homocigotos con respecto al gen halotano. Aunque lo pueda aportar el verraco ya no habrá descendencia en homocigosis sino en heterocigosis respecto a este gen. Por medio de selección a través de programas de detección informatizada se ha conseguido la eliminación del gen halotano en determinadas líneas de verracos finalizadores magros, de esta manera la descendencia está libre totalmente del gen.

Hay una estrecha relación entre la incidencia del gen halotano, su frecuencia génica y la aparición de carnes PSE (carne pálida, blanda y exudativa), uno de los más grandes problemas de la carne porcina en todo el mundo. La incidencia media que se ha calculado en diversos estudios en España nos da unos datos de homocigosis del genotipo halotano de un 5,3%, en heterocigosis de un

46,7 y de negatividad un 52%, la frecuencia génica ha sido estimada en un 27%. La incidencia de las carnes PSE según el genotipo es de un 30% en homocigosis y de un 7,2 % en el heterocigosis.

En general se sobrevalora la incidencia de la genética en los problemas de calidad de carne y canal, posiblemente la base genética alcance un 30% del problema pero el resto hay que relacionarlo con el manejo productivo, el manejo ante y postmortem, la alimentación suministrada, y el transporte al matadero. Todos estos factores están en manos del ganadero y los técnicos, así como del matadero y tienen un peso mayor que la genética del cerdo.

Dentro de lo que denominamos calidad de carne voy a referirme a la calidad de carne de tipo tecnológico que afecta a la industria cárnica y a la de tipo sensorial que importa al consumidor final, la de tipo sanitario no la trataré en este trabajo.

En lo que se refiere a la calidad tecnológica de la carne son varios los factores que la determinan, estos van a estar muy unidos a las características que harán que el consumidor final compre una carne u otra.

- La consistencia de la grasa está relacionada con su perfil de ácidos grasos, rechazándose la consistencia blanda.
- El color de la carne y el tiempo que conserva el color en el lineal del supermercado, este color está asociado a la frescura de la carne.
- La capacidad de retención de agua, el oreo excesivo de ésta es uno de los mayores problemas de calidad de carne en porcino, solo hay que ver las barquetas con los filetes con líquido acuoso (agua libre) en los supermercados, lógicamente esto provoca el rechazo del consumidor.
- El perfil de ácidos grasos de la carne, la relación entre ácidos grasos saturados e insaturados tiene una importante implicación en los problemas cardiovasculares de las personas.
- Potencial oxidativo, la propensión al enranciamiento de los lípidos de la carne.



Foto 1. Canal de cerdo ibérico.



Foto 2. Bandeja de lomos de cerdo.



Foto 3. Túnel de refrigeración de canales postmortem.

Todos estos factores van a determinar en la carne la textura, el sabor, olor y aspecto, los cuales serán al final el determinante de compra del producto por el consumidor final.

CARNE PSE

El pH del tejido muscular del cerdo vivo es casi neutro de 7 a 7,2, después del sacrificio se produce en el músculo una concentración de ácido láctico a partir del glucógeno muscular en función de la glicolisis anaerobia que tiene lugar al detenerse el aporte de oxígeno, esto contribuye al descenso del pH postmortem en un 10%. En la evolución y valoración de la carne respecto a su pH es tan importante el pH último que se obtiene como la velocidad con la que se alcanza. La caída brusca del pH postmortem conduce a carnes con una menor CRA (capacidad de retención de agua) y alta pérdida de agua por goteo y con una consistencia más dura.

Un pH inferior a 6 en la primera hora postmortem proporciona una carne con un color pálido y exudativo (carnes PSE). Al contrario un pH final muy elevado conduce a carnes muy oscuras, mayor retención de agua, secas y con peor conservación, carne DFD (oscura, firme y seca).

EL COLOR DE LA CARNE

Esta es una cualidad por la que el consumidor juzga para tomar una decisión de compra, la carne más brillante y de color rojo lo asocia a fresca, la coloración parda con carne con poca fresca. Los consumidores seleccionan la carne por la cantidad de magro (sin grasa o poco visible), el color y la apariencia general que el consumidor asocia a sabor, jugosidad, ternura y fresca de la carne. El color de la carne lo determinan los pigmentos hemínicos del músculo, hemoglobina más mioglobina relacionados con la absorción diaria de hierro, también influye

sobre el color la proporción de grasa y otros pigmentos.

La decoloración verde de la carne fresca o de los derivados cárnicos (como el jamón de York) está asociada a una alteración de la estructura hemínica por derivados de la mioglobina debido normalmente a las contaminaciones bacterianas. Para conseguir una estabilidad del color hay que reducir la producción de metahemoglobina y mantener la mioglobina. Un suplemento de vitamina E (sintética o natural) en el pienso puede retardar la formación de metahemoglobina en la carne (MITSUMOTO Y col. 1991). Actualmente la industria de la carne está tratando de modificar la atmósfera de envasado para mejorar la estabilidad del color de la carne.

PUNTO DE FUSIÓN DE LA GRASA

Este es inversamente proporcional al número de insaturaciones que presenta la grasa y directamente proporcional a la longitud de la cadena de ácidos grasos. La grasa que posee una elevada cantidad de ácidos grasos insaturados a temperatura de refrigeración aún es algo fluida. Para



Foto 4. Barqueteado de cinta de lomo.

las personas la grasa insaturada es más saludable pero debe de compaginarse con una cierta saturación ya que si no el despiece de la canal y la curación de las piezas cárnicas como el jamón o paleta sería muy difícil por la excesiva fluidez de la grasa.

OXIDACIÓN LIPÍDICA

Este va a ser uno de los factores de la calidad de la carne donde más va a influir los altos niveles de vitamina E en el pienso en los cerdos de cebo. Esta es una de las reacciones de mayor interés en lo que se refiere a la calidad de la carne, el proceso se inicia nada más sacrificar el animal, en ese momento se inactivan los mecanismos de protección frente a la oxidación en el animal vivo.

Conforme aumentan los dobles enlaces de los ácidos grasos aumenta la posibilidad de que se desencadenen procesos oxidativos en la grasa, los ácidos grasos poliinsaturados son fácilmente oxidables, no así los ácidos grasos saturados. Los procesos oxidativos del músculo se inician en las membranas de las células y en las de los orgánulos del citoplasma, aquí es donde la vitamina E cumple su función claramente antioxidante en esas membranas celulares o intracelulares. En los fosfolípidos de las membranas hay una gran cantidad de ácidos grasos poliinsaturados que son los que van a ocasionar el proceso de oxidación de las grasas. El resultado de la oxidación de los lípidos es la formación de hidroperóxidos, los cuales forman compuestos volátiles y no volátiles repercutiendo en el aroma y sabor de la carne. Se producen los olores y sabores desagradables (rancio), decoloración parcial y alteración de la textura debido a la ruptura de las membranas celulares o por desnaturalización de las proteínas.

La cocción o asado disparan las reacciones de oxidación dando también aromas y olores desagradables después de un período largo de almacenamiento por refrigeración o congelación. La vitamina E se deposita en las membranas celulares y reduce la oxidación de los fosfolípidos de las membranas celulares.

TEXTURA DE LA CARNE

La textura de la carne o ternura es como una percepción psicoquímica compleja, se puede definir como el conjunto de sensaciones percibidas por el consumidor durante la masticación de la carne. En la carne cocinada la textura la llevan consigo dos componentes principales, la ternura y la jugosidad.

Las carnes menos jugosas son consideradas como menos tiernas. Dos fracciones proteicas determinan la ternura; las proteínas del tejido conjuntivo y las de las miofibrillas.

CAPACIDAD DE RETENCIÓN DE AGUA (CRA)

Es un parámetro físico-químico muy importante para la calidad de la carne y sus derivados. La CRA está relacionada con la textura, ternura y color de la carne cruda y con la jugosidad en la cocinada. La retención de agua se produce a nivel de las cadenas de actino-miosina del músculo. Los cambios en la CRA son un indicador muy sensible de los cambios en la estructura de las proteínas miofibrilares, ya que la desnaturalización de las proteínas disminuye la CRA. El agua que más fácil se pierde es al agua extracelular y es la que origina las "pérdida por goteo".

La causa más importante que provoca un aumento de la CRA durante la maduración es el aumento del pH durante el proceso de maduración, también es debido a los cambios en la permeabilidad de las membranas con una cierta difusión y redistribución iónica, dando como resultado la sustitución de algunos iones y debilitando las fuerzas que aproximan las cadenas proteicas.

Las pérdidas por el cocinado son responsables de la rotura de la membrana celular y por modificación de las proteínas. En el ganado porcino hay una tendencia a carnes de tipo exudativo debido a que los cerdos son muy sensibles al estrés.

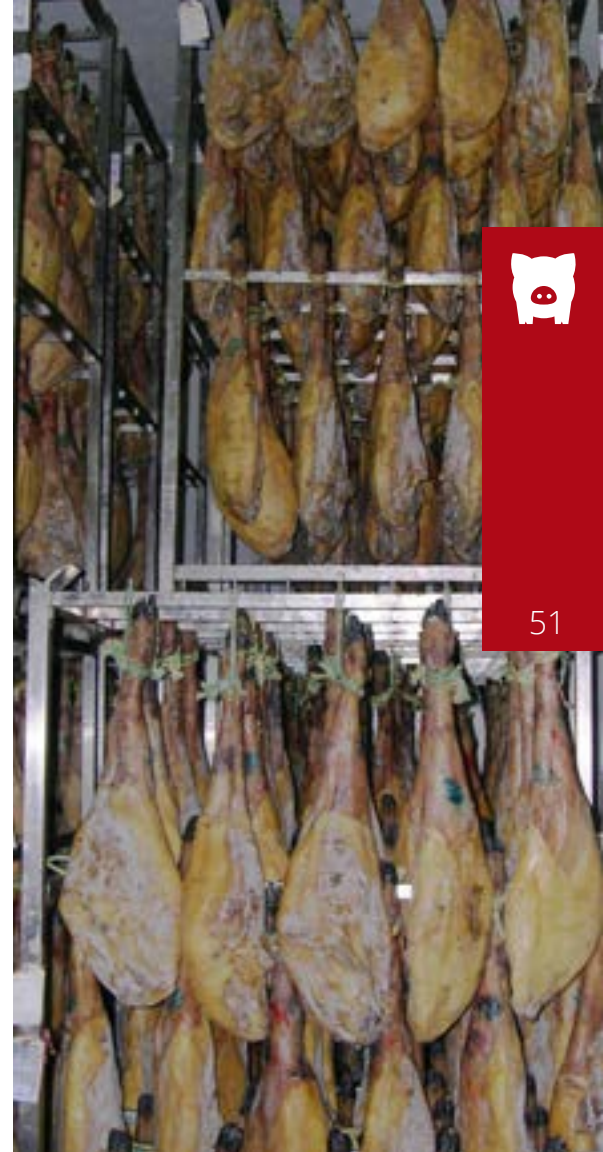


Foto 5. Jamones de ibérico de cebo.

LA VITAMINA E Y LA CALIDAD DE CARNE EN EL CERDO

Hay muchos trabajos en la literatura científica en relación al suministro de vitamina E en el pienso y la calidad de carne en el ganado porcino. La vitamina E proporciona una estabilidad oxidativa; el alfa-tocoferol administrado en los piensos de cebo proporciona una mejora en la estabilidad oxidativa de las piezas musculares de la carne, ésta se mantiene en el músculo cocinado y en presencia de sal. La vitamina E añadida en pienso también tiene que tener relación con el contenido graso de la ración, actualmente son añadidas a las fórmulas de crecimiento-cebo muy altas cantidades de aceites (palma, soja, girasol) y grasas (manteca, sebo) por lo que los niveles recomendados de vitamina E deben ser más elevados cuando se elevan los niveles más de un 3% y hay que añadir más de 5 mg/kg en los piensos por cada 1% de más grasa añadida en el pienso.





Foto 6. Chorizo curar.

DOSIS DE VITAMINA E NATURAL / SINTÉTICA

Los niveles medios de vitamina E en los piensos de crecimiento-cebo para obtener una alta calidad de carne oscilan entre 150 a 200 ppm de vitamina E sintética o 50 a 90 ppm de la natural. Normalmente los piensos en esta edad están suplementados con 40 a 60 ppm de la sintética, lo cual es totalmente insuficiente para llegar a conseguir una buena calidad de carne en porcino. Para tener un efecto antioxidante el alfa-tocoferol tiene que estar a nivel de 3,5 a 4 picogramos por gramo de músculo. El tiempo que tiene que administrarse en el pienso, si la dosis es de 200 ppm de vitamina E sintética, es de un mínimo de 5 semanas o 2 semanas a 500 ppm.

Ahora bien el alto precio de coste de las materias primas en general y entre ellas las vitaminas, en concreto la E natural y sintética, hacen imposible desde el punto de vista económico que sean suplementadas a esos niveles para conseguir una buen nivel de calidad de carne. Únicamente sería posible si la industria de la carne impusiera criterios referentes a la calidad de la carne y lógicamente hubiera un pago al productor por ello, lo cual en las condiciones actuales del mercado de la carne del porcino me parece improbable, quizás podría implementarse en alguna producción determinada como puede ser la del ibérico o la de alguna denominación de origen.

LA VITAMINA E Y EL COLOR DE LA CARNE

Cuanta más suplementación de vitamina E en los piensos, menor pérdida de color con el paso del tiempo, aunque esto es menos evidente que en el ganado vacuno. La incorporación de 100 ppm en el pienso supone depositar en el lomo 2,60 g de tocoferol y de 4,72 cuando la suplementación es de 200 ppm. Posiblemente éste sea el campo más controvertido en lo que se refiere a una clara acción sobre la calidad de carne por parte de la vitamina E.

LA VITAMINA E Y LA CAPACIDAD DE RETENCIÓN DE AGUA

El alfa-tocoferol en el pienso reduce las pérdidas de exudación. Está también correlacionado con la dosis, a mayor dosis mayor retención de agua, la dosis ideal 200 ppm. A dosis mayores el alfa-tocoferol altera el paso de biomoléculas a través de la membrana celular y protege los fosfolípidos del ataque de los radicales libres. Esto significa que se mantiene la integridad de la estructura de las membranas celulares evitando la salida del líquido sarcoplásmico del músculo.

LA VITAMINA E Y LA CALIDAD TECNOLÓGICA DE LOS PRODUCTOS CÁRNICOS

La vitamina E supone una mejora de las características tecnológicas de la carne porcina, así como de la calidad de los atributos sensoriales de los productos cárnicos. Esto podría eliminar ciertos aditivos en el proceso de fabricación de elaborados cárnicos con implicaciones importantes en la salud pública, se podrían eliminar antioxidantes no naturales.

CONCLUSIÓN

Queda muy claro desde el punto de vista científico-técnico la ventaja de suplementar los piensos de crecimiento-cebo con la vitamina E tanto sintética como natural, pero la lógica económica de los costes imposibilita subir los niveles de ésta, que implicarían una mejora considerable de la calidad de la carne porcina. Solo una apuesta decidida de la industria cárnica en este sentido, pagando adecuadamente estos niveles de suplementación, implicaría no solo la mejoría de la carne sino también la salud del consumidor.

BIBLIOGRAFÍA

- LAMANA, J.M. La vitamina E y su importancia en la producción animal. CRIA Y SALUD nº 48.
- DERSJANT-LI, Y. Los estereoisómeros de la vitamina E. ALBEITAR Nº 140.
- JENSEN, S.K. y cols. Alfa-tocopherol stereoisomers. VITAMINS AND HORMONES, Vol 76, 2007.
- CLOSE, W.H. y cols. Nutrition of sows and boards. CAB INT. 2000.
- YANG y cols. Effect of vitamin E source, natural versus synthetic and quantity on serum and tissue alfa-tocopherol concentrations in finishing swine. J. ANIM. SCIENCE, 87, 2009.
- MAHAN, D.C. y cols. Vitamin e and selenium in swine nutrition. SWINE NUTRITION, 1991
- MAHAN, D.C. Effect of different dietary levels of natural source vitamin E in growth-finish pigs on pork quality and shelf life. MEAT SCIENCE, 83, 2009. -&