

ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DE LA CARNE ANTES DEL SACRIFICIO Y HASTA LA PRESENTACIÓN DEL RIGOR MORTIS CON DIFOSFATO DE TIAMINA

MVZ. Pedro Morán Durán*. 2017. Entorno ganadero 80, BM Editores.

*FMVZ-UNAM. Depto. Técnico de Premezclas Nutritech de

México, S.A. de C.V. Guadalajara, Jalisco, México.

mvzpmoran@nutritech.com.mx

www.produccion-animal.com.ar

Volver a: [Carne y subproductos bovinos](#)

CALIDAD DE LA CARNE

Los consumidores de carne bovina exigen cada vez más calidad en el producto que adquieren. “El consumo de la carne se define en dos etapas: en el momento de la compra, donde se decide en base al color; y durante la degustación, teniendo en cuenta los parámetros de sabor y ternura”(2).

El sistema productivo no define a la calidad de la carne como mejor ni peor. Lo que determina la calidad son los distintos contenidos de glucógeno y de ácido pirúvico, sobre todo cuando se acerca el momento del sacrificio. Se sabe que el consumidor quiere carnes de un color rojo brillante claro y no tan oscuro; esto está asociado con la energía que está adentro del músculo (glucógeno), que hace que al momento del sacrificio baje el pH de la carne, obteniendo así cortes más claros.

MÚSCULOS CON MENOR CONTENIDO DE GLUCÓGENO SERÁN CARNES MÁS OSCURAS

La energía y el pH están asociados a la ternura, porque cuanto más bajo sea el PH, mejor será la ternura de esa carne.

Otro factor que incide en el descenso del pH depende del tipo de fibras que predominen en el músculo y de la actividad muscular antes del sacrificio. Así, las fibras de contracción rápida (blancas) alcanzan valores finales de 5.5, mientras que en las de contracción lenta (roja) el pH no baja de 6.3(2), y como estas últimas son más abundantes, la tendencia de la carne es presentar un aspecto oscuro.

El pH del tejido muscular del animal vivo es prácticamente neutro (7,-7,2). A la muerte, se produce ácido láctico a partir del piruvato almacenado y que es procedente de la glucólisis aeróbica del glucógeno muscular. Mientras haya glucógeno se produce ácido láctico, descendiendo el pH hasta que se interrumpan los fenómenos gluco-líticos(3).

Después del sacrificio, el pH desciende rápidamente en las primeras 6 horas(4), cuando la membrana celular pierde resistencia e impermeabilidad, y después algo más lentamente hasta alcanzar el pH final a las 24 horas post- sacrificio. Este pH, que se mantiene constante hasta la aparición de los fenómenos de putrefacción, fue denominado pH final y es de 5,4-5,5 en los mamíferos y corresponde al punto isoeléctrico de las proteínas musculares.

CONTENIDO DE GLUCÓGENO EN EL MÚSCULO Y EN LA CARNE

La cantidad de glucógeno que haya en los músculos antes del sacrificio dependerá en gran medida de todos aquellos factores que causen estrés físico y fisiológico a los animales y de la nutrición energética.

Como el pH bajo (5.5 a 5.7) depende del contenido de glucógeno, una medida para asegurar la calidad de la carne será mantener óptimos niveles de este polímero, ante mortem.

Un pH último elevado trae consigo carnes más oscuras con una mayor capacidad de retención de agua, consistencia firme, aspecto seco de la superficie y peor conservación (DFD: dark, firm, dry), fenómeno estudiado en el vacuno (“carnes de corte oscuro”(7). El agua es mantenida (por alejamiento del punto isoeléctrico de las proteínas y por ello hay abundancia de cargas libres que fijan el agua) y el músculo es empacado regularmente con pocos espacios extracelulares. La luz es absorbida por la estructura ordenada y translúcida, la reflexión es baja y las superficies aparecen por ello oscuras.

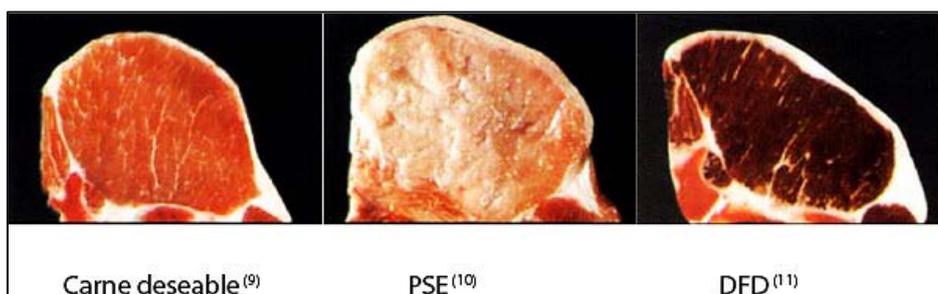
En cambio, cuando el descenso del pH es muy rápido (próximo al punto isoeléctrico de las proteínas), escasas cargas fijan al agua, lo que nos dará carnes más claras, blandas y con menor poder de retención de agua (PSE: pale, soft, exudative). En estos músculos tiene lugar un metabolismo glucolítico rapidísimo, que determina una velocidad de descenso del pH y de desaparición del ATP muy rápidos. Las fibras musculares separadas producen

una estructura desordenada con un gran espacio extracelular y la luz se refleja en mayor proporción desde la superficie (8), lo que confiere el aspecto pálido.

FACTORES QUE INFLUYEN EN EL CONTENIDO BAJO DE GLUCÓGENO MUSCULAR ANTE MORTEM

- ◆ GANANCIA DE PESO. Los becerros, en su etapa de finalización, poseen cantidades reducidas de glucógeno debido al intenso consumo de energía que necesitan para mantener el ritmo de ganancia de peso.
- ◆ ESTRÉS. Los efectos del estrés, al que son sometidos previamente al sacrificio, consumen una cantidad importante de energía mermando el poco glucógeno disponible y propiciando que el animal transcurra permanentemente por la ruta metabólica de la gluconeogénesis.

TIPOS DE CARNE



INFLUENCIA DEL DIFOSFATO DE TIAMINA EN EL CONTENIDO DE GLUCÓGENO EN EL MÚSCULO Y EN LA CARNE

Difosfato de Tiamina propicia que mayores cantidades de glucógeno sean almacenadas en hígado y músculo. Esta es una acción indirecta que se basa en que a mayor producción de moléculas de ATP con bajo costo energético se hace más eficiente el uso de la glucosa, dando como resultado que las reservas muscular y hepática se mantengan en niveles más altos.



Lo anterior es de gran importancia para la coloración de la carne una vez que el animal es sacrificado y se instala el rigor mortis(13,14).

DESCRIPCIÓN DEL DIFOSFATO DE TIAMINA

Su actividad se verifica en el metabolismo energético favoreciendo la activación de energía metabolizable (cataplerosis) de una manera sostenida a lo largo de cada ciclo digestivo-metabólico(15).

Difosfato de Tiamina activa la energía de forma inmediata y sostenida, acción sumamente importante durante los ayunos (períodos pos prandiales).

FORMA DE ACCIÓN

DIFOSFATO DE TIAMINA. Aportes a la metabolización de la energía.

Ω ACCIONES INDIRECTAS.

- ◆ Estimula la introducción de glucosa a la célula.
- ◆ Estimula la oxidación de la glucosa intracelularmente.

Ω ACCIONES DIRECTAS.

- ◆ Como coenzima, participa en la formación de ATP dentro de los complejos I y II de la cadena respiratoria (Complejo Enzimático α -cetoglutarato deshidrogenasa y Piruvato deshidrogenasa)(16). Acción más importante.

- ◆ Participa en la descarboxilación del Piruvato y en la formación de Ácido Oxalacético, función que restablece algunos intermediarios del Ciclo de Krebs.
- ◆ Regula la formación de Citrato dentro del Ciclo de Krebs.
- ◆ Convierte mayores cantidades de Citrato en Iso Citrato.
- ◆ Incrementa la formación de Succinato a partir de Alfa Ceto Glutarato.
- ◆ Reduce y modera los niveles de gluconeogénesis.
- ◆ Propicia niveles máximos de síntesis y depósito de glucógeno.

Bioquímicamente, la deficiencia o insuficiencia de Difosfato de Tiamina se traduce en aumentos de las concentraciones de Ácido Pirúvico y Láctico en la sangre, y a nivel celular, del alfa Ceto Glutarato, ya que esta coenzima interviene en las transformaciones metabólicas de dichos ácidos.

De acuerdo con todo lo anterior, Difosfato de Tiamina es un activador secuencial metabólico energético y precursor indirecto y estricto de glucosa y glucógeno.

EFFECTOS CON EN USO DE DIFOSFATO DE TIAMINA EN LA ETAPA DE FINALIZACIÓN

- ◆ Reduce los efectos del estrés al mantener al animal en homeostasis energética, sobre todo en el periodo previo al sacrificio. Menor consumo de glucógeno.
- ◆ Mantiene durante toda la etapa óptimos niveles de glucógeno muscular y hepático. Mayor concentración de Piruvato ante mortem y mayor conversión a ácido láctico post mortem.
- ◆ Modera la gluconeogénesis presente en toda la etapa y acentuada en los periodos de ayuno. Mejor reparto de proteína al músculo favoreciendo la acción del beta agonista que se utilice en esta etapa.
- ◆ Mejora el entreverado al favorecer el metabolismo de los lípidos.
- ◆ Menor desaceleración del efecto del beta agonista utilizado durante el tiempo de retiro de éste. Aseguramiento del óptimo rendimiento en canal.
- ◆ Contribución a la obtención de mejores ganancias de peso en pie. Mayor eficiencia de producción.
- ◆ Contribución a la regulación del consumo de alimento. Optimización del potencial genético y de la conversión alimenticia.
- ◆ Mejora la calidad de la carne. Coadyuva a que se alcancen los pH deseables en tiempo y forma. Reduce la posibilidad de obtener carnes DFD y PSE.
- ◆ Posibilita la reducción de los lípidos agregados a la ración, sobre todo de aquellos cuya calidad es mala o inconstante. Reducción del costo de la fórmula.

REFERENCIAS

1. IA. Enrique Paván. Grupo Nutrición, Metabolismo y Calidad de Carnes de la EEA, Balcarce, Argentina. 2013.
2. http://www.produccion-animal.com.ar/produccion_ovina/produccion_ovina_carne/146-carne.pdf
3. Hamm. 1977.
4. Sornay, 1978.
5. Bate, Smith, 1948.
6. Callow, 1937.
7. Fisher y Hamm. 1980.
8. Mac Dougall. 1970.
9. Tomado de www.fao.org/docrep/005/x69095/x6909s04.htm
10. Tomado de www.fao.org/docrep/005/x69095/x6909s04.htm
11. Tomado de www.fao.org/docrep/005/x69095/x6909s04.htm
12. Carne obtenida utilizando Difosfato de Tiamina en la dieta.
13. Carne obtenida utilizando Difosfato de Tiamina en la dieta.
14. Armando Garrido Pertierra et al. Fundamentos de Bioquímica Metabólica. Editorial Tébar. Primera edición. 2005. 31
15. Armando Garrido Pertierra et al. Fundamentos de Bioquímica Metabólica. Editorial Tébar. Primera edición. 2005.41

Volver a: [Carne y subproductos bovinos](#)