

Calidad nutricional y microbiológica de la carne vacuna

Lilia Arenas de Moreno, Lic., MSc.; Nelson Huerta Leidenz, MV, MSc, PhD

*Instituto de Investigaciones Agronómicas, Núcleo Agropecuario,
Ciudad Universitaria. Universidad del Zulia.
Maracaibo, Venezuela. lilia_arenas@cantv.net*

En general, el valor nutritivo y en particular, la higiene de la carne, se dan por descontadas. Sin embargo, en la últimas dos décadas, las carnes rojas han sido sometidas a un minucioso escrutinio por organizaciones encargadas de velar por la salud pública. El rechazo hacia la carne no solamente lo fomentan los activistas vegetarianos; otros enemigos pueden estar en los consultorios de salud. La calidad microbiológica puede verse comprometida con frecuencia y esta es una razón de peso para advertir los peligros de su consumo, como se verá más adelante. En materia nutricional hay muchos prejuicios infundados, sobre todo, contra la carne producida en sistemas extensivos del trópico. Mucha de la experticia local y por ende, los consejos nutricionales que atentan contra el consumo de la carne roja, se basan en tablas de composición de nutrientes obtenidos con ganado gordo y carne grasienta de otras latitudes. Los estudios de valor nutritivo de la Universidad del Zulia se han realizado bajo nuevos enfoques. Por ejemplo, la grasa de cobertura o la intermuscular envolvente, se retira antes de los análisis, tal como lo hacen muchos de los consumidores y como lo recomiendan los profesionales de la salud hoy día. Los hallazgos de estos nuevos estudios en composición de carnes magras, contribuyen a aclarar mucha de la desinformación que manejan los profesionales de la salud y el público en general.

VALOR NUTRITIVO

Empezaremos por reivindicar la carne como alimento, enfrentando esa crítica frecuente de que la carne es difícil de digerir y que además, no es necesaria. Después de consumir un buen bistec, el consumidor se siente satisfecho porque su factor de saciedad, un atributo importante en nutrición humana, es mayor que el de muchos alimentos. Si uno es goloso y consume demasiada carne gorda, la digestión va a ser indudablemente lenta. Igual sucede si uno se harta de cualquier alimento. Siendo ma-

gra, la proteína de la carne es más fácil de digerir de lo que la gente supone; es igual al pescado ($94 \pm 3\%$) y superior a la harina de soya ($86 \pm 7\%$) y a las caraotas (78%), según el National Research Council (NRC).

Por varias décadas, el colesterol mantuvo un primer plano en las noticias sobre salud, convirtiéndose en un elemento indeseable, motivo de mucha preocupación por la alta incidencia de enfermedades cardiovasculares. Sin embargo, hoy en día, el colesterol de la dieta no es tan preocupante en la salud como lo son otros factores de riesgo (hipertensión, hipercolesterolemia hereditaria, tabaquismo, estrés, sedentarismo y obesidad, entre otros). Podemos consumir hasta 300 mg diarios de colesterol sin problemas. Una porción de 100g de carne roja magra (al igual que el pollo magro) contiene alrededor de 80 mg de colesterol. Aunque la preocupación se centra más sobre el consumo de grasas saturadas, tampoco hay que sembrar pánico. Investigaciones de estas últimas décadas han dictaminado que no todos los ácidos grasos saturados son indeseables. El ácido graso saturado de 18 carbonos, conocido químicamente como esteárico, no afecta el nivel de colesterol de la sangre y es el segundo en abundancia en la grasa de la carne. Los ácidos saturados de cadena corta, menores de 12 carbonos, tampoco son acusados de ser culpables de fomentar el riesgo. Si a estos elementos, libres de sospecha, los restamos del total de los ácidos grasos saturados, nos encontramos que solo el 29% de los ácidos grasos saturados de la grasa de la carne pudieran afectar los niveles de colesterol en la sangre. El ácido oleico, de 18 carbonos y con una insaturación en la molécula, es el principal ácido graso monoinsaturado de la carne, y resulta ser beneficioso para moderar el colesterol total de la sangre.

Por supuesto, como nada es perfecto, son indeseables los ácidos grasos de 14 carbonos (4% del total de ácidos grasos de la carne) y 16 carbonos (25-30% del total de ácidos grasos de la carne), ya que puede elevar el colesterol sanguíneo, sin importar que tengan una insaturación. Tampoco conviene un consumo excesivo de grasas poliinsaturadas, más susceptibles a la oxidación y vinculadas a ciertas formas de cáncer. Los productos de la oxidación o descomposición de aceites comestibles por acción del calor, especialmente en refrituras, han sido cuestionados por la ciencia médica y por eso cobran importancia los antioxidantes.

Los estudios de composición de la grasa en productos animales no cesan. A pesar que a la carne también se le acusa de contener elementos que inducen mutaciones y cáncer, un reciente descubrimiento es la existencia, en la grasa de la carne y de la leche de rumiantes, de un elemento pariente del ácido linoléico (uno de los ácidos grasos poli-insaturados esenciales para los humanos), llamado Ácido Linoléico Conjugado (CLA, por sus siglas en inglés). Los CLA tienen maravillados a los científicos por sus múltiples efectos beneficiosos en animales de laboratorio. Existen varias estructuras químicas del CLA llamados isómeros, pero la forma natural y más común (la *cis-9, trans-11*) es la que ha mostrado ser más beneficiosa para la salud. Su ingestión en pequeñas cantidades eleva el colesterol bueno, reduce la aterosclerosis, aumenta las defensas del cuerpo, tiene propiedades antidiabéticas y sobre todo, anticancerígenas. La mejor noticia es que parece concentrarse más en la grasa de rumiantes alimentados a pastos y forrajes.

Los estudios en la Universidad del Zulia comparando los niveles totales de CLA en grasa intramuscular de búfalos vs vacunos muestran valores de 1,83 vs 1,47 mg res-

pectivamente, por cada por g de grasa que se aloja en las fibras musculares. Aún cuando el contenido de CLA en los músculos de estos bóvidos no llega al mínimo de lo que nutricionalmente se ha recomendado para obtener un efecto protector (3,0 g/día), la complementación dietética (por ejemplo con leche de rumiantes) podría ayudar a llenar estos requerimientos. Las cápsulas de CLA ya están disponibles en el mercado y son costosas. Podemos asegurar que serán muchos los vegetarianos que las utilizarán como suplemento.

Se ha demostrado que el tipo de grasa de la dieta del rumiante influye muy poco sobre el perfil de ácidos grasos de los tejidos del rumiante (la carne, por ejemplo), ya que una vez que el alimento (sean pastos, cereales o semillas de oleaginosas) pasa al rumen del bovino, la actividad fermentativa de la panza se encarga de saturar extensamente los ácidos grasos insaturados. Sin embargo, hay un hallazgo importante en Norteamérica e inadvertido para muchos productores del trópico y es que se ha comprobado que la grasa de la raza Brahman, resulta ligeramente favorecida en el perfil de ciertos ácidos grasos insaturados.

Después de analizar el perfil de la grasa intramuscular de 145 solomos crudos de ganado venezolano, los investigadores de carne en la Universidad del Zulia quisieron conocer cual era su calificación, de acuerdo a una guía (Guía M-Fit de la Universidad Estatal de Michigan) para orientar al consumidor en la selección de alimentos saludables. La Guía M-Fit acoge criterios del Departamento de Agricultura (USDA) y Servicio de Inspección y Seguridad Alimentaria (FSIS) de los Estados Unidos, calificando la carne en tres opciones: **extra-magra**, **magra** y de **opción ocasional**. **Extra-magra** comprende carnes con valores que no superan 5 g de grasa total, 2 g de ácidos grasos saturados y 95 mg. de colesterol por cada 100 g en estado crudo. **Magra** comprende carnes con menos de 10 g de grasa total, 4,5 g o menos de ácidos grasos saturados y menos de 95 mg de colesterol por cada 100 g en estado crudo. La de **opción ocasional** es aquella con valores que igualan o superan 10 g de grasa, 4,5 g de ácidos grasos saturados y 95 mg de colesterol por cada 100 g en estado crudo. El análisis mostró que 95% de los solomos de toros venezolanos calificarían como carnes extra magras y por lo tanto, eran la mejor opción. De la totalidad de muestras de solomo estudiadas (n=145) menos del 6% fueron catalogadas como de opción ocasional. Con estos datos en mano, podemos identificar el bajo contenido calórico y de lípidos que hace de la carne de ganado venezolano promedio, un producto saludable y que puede, en muchos casos, caer en la categoría de carnes ligeras (“lite”) o bajas (< 3 g) en grasa según el USDA-FSIS.

En nuestro laboratorio aún no se han realizado los análisis de vitaminas en carnes típicas venezolanas, pero diversas fuentes señalan que 85g de carne cocida aportan alrededor del 13% de la riboflavina, 18% de la niacina, 16% de vitamina B-6 y 38% de la B-12. Tomando los valores de referencia revisados en el año 2000 por el Instituto Nacional de Nutrición, de energía y nutrientes para el venezolano promedio y contrastándolos con los valores del laboratorio para una muestra en estudio de carne extra-magra venezolana, se estima que 100 g de esta carne cocida aportan 8% de las 2.300 calorías diarias que debemos consumir diariamente, 55% de la proteína de la más alta calidad biológica, 25% de nuestro requerimiento en hierro y 44,5% del zinc. Los minerales cobran cada vez mas atención en salud pública. Los vegetarianos deberían

preocuparse por el hierro. Para igualar la disponibilidad de hierro contenido en 85 gramos de un churrasco, un vegetariano tendría que consumir 2½ tazas de caraotas rojas enlatadas, 5¼ tazas de espinacas crudas, 10½ tazas de brócoli crudo y 21 tazas de maíz. Una alta proporción (70%) del hierro y zinc de la carne está en una forma química fácil de absorber y utilizar por nuestro organismo. La presencia de la carne en la dieta, asegura que la absorción de zinc y hierro, presentes en forma poco accesible en otros alimentos, pueda mejorar. En otras palabras, una pequeña cantidad de carne puede proveer una cantidad significativa de nutrientes en forma directa e indirecta. Esta información quizás pase desapercibida para los estratos pudientes que no tienen problemas de ingresos y que se pueden dar el lujo de escoger una dieta balanceada. No obstante, cobra una importancia tremenda para el sector empobrecido, más del 70% de la población venezolana, cuya salud se está viendo seriamente afectada por la disminución del ingreso real.

CALIDAD HIGIÉNICO-SANITARIA

Los mayores riesgos de consumir carne se presentan cuando fallan las normas higiénico-sanitarias en cualquier eslabón de su cadena productiva. La salubridad, inocuidad o todo lo que encierra este tipo de seguridad para el consumidor es el aspecto más importante para el comercio internacional de la carne en los inicios del milenio. En nuestros países, la garantía de esta calidad es responsabilidad exclusiva de entes gubernamentales, pero la tendencia es que la industria y los gremios de productores, se involucren en el nuevo enfoque de control a lo largo de la cadena agroalimentaria, desde la finca hasta el plato del consumidor.

Mundialmente, hace menos de una década, la industria y los organismos reguladores, tenían una actitud permisiva sobre las bacterias, que incluyendo las patógenas, eran una parte natural del ambiente y no podían ser controladas. Esta actitud ha cambiado radicalmente. La inspección *antemortem* y *postmortem*, como método clásico visual, olfativo o táctil, para determinar si una canal, productos o subproductos son aptos para el consumo, ha cumplido una función útil. Sin embargo, si los peligros son microscópicos, los órganos de los sentidos ya no bastan para garantizar una carne segura. La obligatoriedad de las industrias alimenticias en cumplir con Buenas Prácticas de Fabricación (BPF) es un buen paso hacia delante, pero mayor reducción de bacterias peligrosas se ha logrado recientemente con sistemas HACCP (Análisis de Riesgos y Puntos Críticos de Control). Particularmente, en productos crudos, HACCP abarca escenarios desde la propia finca hasta los hogares de los consumidores.

En Venezuela, la prevención de enfermedades y demás aspectos sanitarios del rebaño se ha visto desmejorada por razones socio-económicas y de seguridad rural. Asimismo, la higiene en mataderos, procesadores, frigoríficos almacenadores y expendios al mayor y al detal (supermercado y carnicerías) deja aún mucho que desear. Al estudiar el grado de contaminación de canales en un matadero municipal del estado Zulia, se pudo comprobar que el lavado de las canales incrementaba el número de bacterias debido a que el agua estaba contaminada. También se observó que el 27% de las muestras tomadas en la canal y en cada paso de la faena (N = 1.296) estaban contaminadas con bacterias de origen fecal.

La carne molida es la más susceptible a contaminación cruzada y proliferación microbiana. Su popularidad ha traído la proliferación de ventas callejeras y con ello, múltiples abastecedores que mantienen procesos de variable calidad higiénica. Los servicios locales y nacionales de higiene e inspección de alimentos se encuentran en estado crítico por la escasez de recursos, especialmente de personal calificado para inspeccionar. La mayor preocupación son el numeroso grupo de procesadores artesanales incontrolados. En una pequeña planta procesadora de carne para hamburguesas (120–150 cajas diarias) de Maracaibo se evidenció la presencia de siete serotipos de la bacteria *Salmonella*. La ocurrencia generalizada de *Salmonella* en esta planta, se atribuyó a fallas en la aplicación de programas de sanitización y ausencia de BPF. Al sondear en expendios de Maracaibo, la calidad microbiológica de hamburguesas congeladas de marca, nuestros investigadores encontraron recuentos de bacterias superiores a los límites permisibles (normas COVENIN), con indicativos de una posible contaminación de origen fecal. La presencia de *Salmonella* en estos productos evidenciaba un peligro potencial para el consumidor.

Debemos estar atentos ante la emergencia de nuevos patógenos y el desarrollo de resistencia a los antibióticos. Asimismo, con la globalización, hay que estar vigilantes a nuevas tendencias patogénicas en otros países, como la “enfermedad de las vacas locas” (BSE). Las intervenciones microbiológicas antes y después del sacrificio, a partir de prácticas de manejo del animal en finca ó tecnologías de decontaminación de patógenos, a nivel de matadero, de carácter químico (ácidos orgánicos débiles), físico (depilación, pasteurización, irradiación electrónica) o biológico (desplazamiento competitivo de microorganismos entre sí) están siendo implantadas de manera rutinaria en plantas de países industrializados. Asimismo, programas de rastreabilidad, obligatorios o voluntarios, cedulando animales desde el nacimiento, se han implantado con fines de mercadeo (denominación de origen) y particularmente para la vigilancia epidemiológica y para ser capaces de identificar el origen de los problemas de salud pública. La adopción generalizada de estos sistemas traerá mayores responsabilidades, compartidas entre los productores y demás actores del proceso agro-productivo, frente a una sociedad de consumidores cada vez más organizada.

LECTURAS RECOMENDADAS

Arenas de Moreno L, Huerta-Leidenz N, Rodríguez M, Rincón-Villalobos G. Mineral content of *Longissimus* Muscle from Buffaloes and Zebu-Type Cattle at four comparative ages. VI World Buffalo Congress Proceedings. Vol (II); 5-10. 2001.

Brown MH, Gill CO, Hollingsworth J, Nickelson R, Seward S, Sheridan JJ, Stevenson T, Sumner JL, Theno DO, Osborne WR, Zink D. The role of microbiological testing in systems for assuring the safety of beef: A review. *Int. J. Food Microbiol.* 62:7-16. 2000.

McGuire MK, McGuire MA, Ritzenthaler K, Shultz TD. Dietary sources and intakes of conjugated linoleic acid intake in humans. In: M.P. Yurawecz, M.M. Mossoba, M.W. Pariza, and G.J. Nelson (ed.). *Advances in Conjugated Linoleic Acid Research*. Vol 1. pp. 369-377. AOCS Press, Champaign. IL. 1999.

Ministerio de Sanidad y Asistencia Social. Buenas Prácticas de Fabricación, Almacenamiento y Transporte de Alimentos para Consumo Humano. Tomo 3/N 398, Legislación Económica. Caracas, Venezuela. 829-839. Diciembre. 1996.

Huerta-Leidenz N. El valor nutritivo de la carne en Venezuela. Resultados preliminares. *Venezuela Bovina*. 32:11-15. 1997.

Huerta-Leidenz N, Arenas de Moreno L, Morón-Fuenmayor O, Uzcátegui-Bracho S. Composición mineral del músculo *longissimus* crudo derivado de canales bovinas producidas y clasificadas en Venezuela. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición*. 53 (1): 96-101. 2003.

Nortjé GL, Nel L, Jordaan E, Badenhorst K, Goehart G, Holzapfel WH, Grimbeek RJ. A quantitative survey of a meat production chain to determine the microbial profile of the final product. *J. Food Prot.* 53:411-417. 1990.

Mercer NL, Mosca M, Rubenfire M, Rock C. *The M-Fit grocery shopping guide. Your guide to healthier choices.* 4th Ed. Favorite Reciepes Press. P.O. Box 305142. Nashville, Tennessee 37230. USA. 1995.

Ortiz Y, Arenas de Moreno L, Huerta-Leidenz N, Valera M. Assessment of the hygienic characteristics of the beef slaughter and dressing process and prevalence of *E. coli* O157:H7 in a small slaughterhouse in Zulia state, Venezuela. 46th. International Congress of Meat Science and Technology. Congress Proceeding Vol II 6.11 – P9 714-715. 2000.

Parra Q K, Piñero MP, Narváez C, Uzcátegui-Bracho S, Arenas de Moreno L, Huerta-Leidenz N, Rodas-González A. Evaluación microbiológica y físico-química de hamburguesas congeladas expandidas en Maracaibo, Edo. Zulia, Venezuela. *Revista Científica FCV-LUZ XII(6):715-720.* 2002.

United States Department of Agriculture (USDA). *Human Nutrition Information Service. Agriculture Handbook N° 8-13. Composition of Foods: Beef Products. Raw, Processed, Prepared.* Washington, D.C. 1990.

Uzcátegui-Bracho S, Huerta-Leidenz N, Arenas L, Colina G, Jerez-Timaure N. Contenido de humedad, lípidos totales y ácidos grasos del músculo *longissimus* crudo de bovinos en Venezuela. *Arch. Latinoamer. Nutr.* 49 (2): 171-180. 1999.

Uzcátegui S, Arenas de M L, Huerta-Leidenz N, Buscema I, Valero-Leal K, Romero S. Contenido intramuscular de lípidos y ácidos grasos en búfalos y vacunos acebuados a pastoreo y sus implicaciones en la nutrición humana. *Proc. VI World Buffalo Congress. The Buffalo: An Alternative for Animal Agriculture in the Third Millenium.* Maracaibo. Venezuela. 2001.