

PREDICCIÓN DE PARÁMETROS ASOCIADOS A CALIDAD DE CARNE EN GANADO VACUNO MEDIANTE ECOGRAFÍA

Juan Carlos Gardón*. 2015. PV ALBEITAR 23/2015.

*Departamento de Medicina y Cirugía Animal, Facultad de Veterinaria y Cs. Experimentales, Universidad Católica de Valencia San Vicente Mártir.
www.produccion-animal.com.ar

Volver a: [Ecografía](#)

EL SISTEMA PERMITE EVALUAR LA CALIDAD DE LAS CANALES CON EL ANIMAL VIVO

Esta técnica de diagnóstico se utiliza habitualmente en algunos países, de modo oficial, para valorar la calidad de la carne in vivo, y así obtener registros que son obligatorios en subastas y otros eventos.

La composición corporal en ganado de carne está adquiriendo gran importancia en los últimos tiempos debido a la necesidad de seleccionar animales basándose en la calidad de las canales. Teniendo en cuenta que la carne es un producto que reviste importancia en la nutrición humana, se debe determinar la eficiencia del uso de alimentos en la conversión de productos cárnicos, debido a que es factor de altísima importancia para diagnosticar la competitividad de la ganadería bovina de carne.

Adicionalmente, se deben buscar alternativas que mejoren y evalúen la calidad composicional y nutricional de la carne desde los hatos ganaderos. Diversos estudios han revelado que un elevado porcentaje (en torno al 20 %) de animales pasa más tiempo del necesario en cebadero, mientras que un porcentaje semejante requeriría más días para sacrificarse en condiciones óptimas (Aviles et al., 2012).

Las características físicas y la composición química de las canales están influenciadas por muchos factores como pueden ser la especie animal, la raza, el manejo y la alimentación entre otros (Robelin y Daenicke, 1980). El nivel nutricional y alimenticio del animal lleva su crecimiento ponderal y, por lo tanto, a un cambio en la composición tisular. El mayor nivel energético de la dieta dará un mayor crecimiento y una canal con más grasa. De esta forma, raciones con concentrado conducen al aumento del engrasamiento, la carne es más veteada y, con ello, más tierna (Larick et al., 1987; Yancey et al., 2005; Gorocica-Buenfil et al., 2007).

La cantidad de grasa y distribución de los depósitos de grasa (grasa subcutánea, grasa intermuscular y grasa intramuscular) a través de la canal y de la carne influyen en su valor y calidad comercial (Smith et al., 2008). Entre estos depósitos de grasa, la intramuscular, también denominada marbling (infiltración grasa intramuscular o marmóreo), por lo general reconocida por el consumidor como vetas de grasa, es un importante rasgo de calidad de la carne. En el ganado vacuno, sabor, jugosidad y terneza se ven influidos por la infiltración grasa intramuscular o marmóreo (Wheeler et al., 1994; Albrecht et al., 2006). Por lo tanto, una importante mejora en la aceptabilidad y palatabilidad de la carne se pueden esperar de carne con alto contenido de grasa intramuscular (Jackman et al., 2008; Du et al., 2008).

En Europa, el valor de la canal está determinado únicamente por su conformación y la gordura, y no existe tal sistema de vetas de grasa (marbling) como en el sistema de grado de calidad del USDA. Aunque la influencia del porcentaje de grasa intramuscular en la palatabilidad de la carne es un tema polémico (Wheeler et al. 1994; Dikeman 1996; Rymill et al. 1997), en Europa el marmoreado está también citado y a menudo exigido como un atributo de calidad primaria de carne de vacuno por gourmets o en producciones de etiquetas. El estado de engrasamiento se define como la producción de grasa que presentan las canales respecto a su peso. Es uno de los factores que producen mayor variación en el valor comercial de una canal (Briskey y Bray, 1964) y por ello es el criterio de calidad más importante de clasificación y tipificación de las canales, ya que el nivel de grasa influye en la terneza de la carne, siendo las canales con menos grasa las que se enfrían más rápidamente, y con ello son menos tiernas (Aass et al., 2006).

Por lo tanto, sería deseable ser capaz de evaluar con precisión la cantidad de grasa intramuscular en la carne de los animales in vivo antes de la faena para satisfacer las demandas de los diferentes mercados (Hassen et al., 1999; Brethour 2000); por ejemplo, una gama de 3 a 4 % de grasa intramuscular es el intervalo preferido en una evaluación suiza (Chambaz et al., 2001) correspondiente a la calidad del USDA “de grado leve del marmoreado”.

El empleo de ecografía para predecir la calidad de la carne es habitual en Argentina, Australia, Brasil, Chile, EE. UU., Japón y Uruguay. En estos países, donde se construyen equipos específicos para valorar la calidad de carne in vivo, esta técnica se utiliza de modo oficial, amparada por asociaciones de razas, para obtener registros que son obligatorios en subastas y otros eventos.

Las medidas que actualmente se toman en el animal en pie son: el área de ojo de lomo (AOL), espesor de grasa dorsal (EGD), espesor de grasa de cadera (EGC) y porcentaje de grasa intramuscular (% GI). En la figura 1 se observan los puntos del animal en los cuales deben tomarse. Para obtener un buen contacto acústico entre la sonda y el cuerpo del animal, es recomendable rasurar el pelo de las zonas de estudio. Luego se debe limpiar la región para quitar los pelos sueltos y otras suciedades, utilizando para esto una rasqueta o cepillo metálico.



Figura 1. Puntos de toma de imágenes para la evaluación de los distintos parámetros de calidad de carnes.

Seguidamente, como medio de acoplamiento acústico entre transductor y animal, lo más recomendable y económico es el uso de aceite vegetal de uso doméstico, que no perjudica al animal, ni al operador, ni el transductor. Una vez obtenida la imagen deseada, las cuales se describirán a continuación, se selecciona en el ecógrafo el software específico para este tipo de actividades (Animal Science), el cual permitirá realizar las mediciones y cálculos necesarios para determinar las diferentes características de la canal in vivo.

ÁREA DE OJO DE LOMO (AOL)

Esta imagen (figura 2) debe tomarse entre la 12a y la 13a costilla. Es la misma que se utiliza para medir el EGD. El AOL es un indicador de la producción de músculo en la res: cuando se incrementa, también lo hace el rendimiento de carne limpia. Esta medida es de mediana heredabilidad (0,36) y tiene una alta correlación genética positiva (0,61) con el porcentaje de cortes comerciales (% CC). Esto sugiere que con una alta correlación genética positiva (0,61) podríamos seleccionar reproductores de mayor AOL y conseguir un incremento paralelo del % CC.



Figura 2. Puntos de toma de imágenes para la evaluación de AOL y EGD.

ESPESOR DE GRASA DORSAL (EGD)

Esta imagen también debe tomarse entre la 12a y la 13a costilla (figura 2). El EGD debe ser medido a las 3/4 partes del ancho del AOL, considerando que el inicio del AOB se encuentra próximo a la columna vertebral. Esta característica, expresada en milímetros, se refiere al espesor de la grasa dorsal medido entre la 12a y la 13a costilla sobre el músculo Longissimus dorsi. Esta medida es de mediana heredabilidad (0,37) y tiene una baja correlación genética (0,20) con el % GI y una alta correlación genética negativa (-0,44) con el % CC.

ESPESOR DE GRASA DE CADERA (EGC)

Debe tomarse la imagen desde la punta de la cadera hacia la región caudal. El EGC (rump fat) se mide en el punto de unión de los músculos bíceps femoral y glúteo medio más cercano al plano dorsal (figura 3). Para predecir el % CC en animales magros, este parámetro, expresado en milímetros, puede ser más útil que el valor para EGD. Esta medida, tomada a lo largo de la cadera, es de suma importancia en sistemas pastoriles, donde algunos animales no han acumulado suficiente grasa dorsal. El EGC es de mediana heredabilidad (0,41) y tiene una alta correlación genética positiva (0,65) con el EGD y una mediana correlación genética negativa (-0,45) con el % CC. Esto sugiere que, con una mediana correlación genética negativa (-0,45), podríamos seleccionar reproductores de bajo EGC y lograr un incremento paralelo del % CC.



Figura 3. Puntos de toma de imágenes para la evaluación de EGC.

PORCENTAJE DE GRASA INTRAMUSCULAR (% GI)

Debe medirse en el área ubicada entre la 12a y la 13a costilla (figura 4). Se deben tomar cuatro imágenes independientes a efectos de promediar los valores para obtener uno final. Este parámetro, se refiere a la proporción de grasa intramuscular (también conocida como marmoreo) que hay en la superficie del músculo Longissimus dorsi, entre la 12a y la 13a costilla. Esta medida es de mediana heredabilidad (0,37) y tiene una baja correlación genética (0,20) con el EGD. Esto sugiere que con una baja correlación genética (0,20), podríamos seleccionar reproductores con alto % GI sin necesariamente incrementar el EGD. Cabe destacar que a mayor % GI, aumenta la palatabilidad de la carne.



Figura 4. Puntos de toma de imágenes para la evaluación de % GI.

GRADO DE RENDIMIENTO DE LA CANAL Y PORCENTAJE DE CORTES COMERCIALES

Otro parámetro importante que podemos calcular a partir de estos valores es el porcentaje de rendimiento de la res (% R) y el porcentaje de cortes comerciales (% CC) de una canal. Estos porcentajes se calculan automáticamente por los equipos de ultrasonido, sobre la base del espesor de grasa dorsal (EGD), el porcentaje de grasa en los riñones, el corazón, y las áreas de la pelvis, el tamaño chuletón (AOL) y peso de la canal.

PORCENTAJE DE CORTES COMERCIALES (% CC)

El % CC es un parámetro compuesto que combina, principalmente, información del peso vivo al momento de la medición ecográfica, el AOL y el EGD. Predice la diferencia en kilos de cortes comerciales que daría, en promedio, la progenie de un toro padre particular, con respecto a otro. El % CC es de mediana heredabilidad (0,36) y tiene una alta y positiva correlación genética con el AOL (0,61) y una mediana correlación genética negativa con el EGD (-0,44).

De esta manera, con una alta correlación genética positiva (0,61), podríamos seleccionar reproductores de mayor AOL y conseguir un incremento paralelo del % CC. Asimismo, con una mediana correlación genética negativa (-0,44), podríamos seleccionar reproductores de bajo EGD y obtener un incremento paralelo del %CC.

CONCLUSIONES

La ultrasonografía ha demostrado ser la tecnología más segura para pronosticar la composición y calidad de la canal en los animales vivos. Sus aplicaciones en esta área van, desde la selección a temprana edad de los animales de puros o selectos y sus progenies, hasta la clasificación de los animales para faena.

De este modo, la ecografía se convierte así en una herramienta de gran ayuda para aquellos profesionales que buscan los mejores niveles de producción, permitiendo el control de los procesos productivos. De esta manera se reduce la cantidad de animales improductivos, se seleccionan los mejoradores de las razas carniceras y, conjuntamente, las técnicas que se basan en el ultrasonido permiten que la calidad y cantidad de carne producida sea un parámetro manejable por el productor moderno.

Finalmente, los equipos de ultrasonido cuentan en la actualidad con la tecnología para el cálculo automático del índice de calidad de la canal. Esto nos permite, por ejemplo, determinar la calidad de un músculo, a través de la cantidad de grasa intramuscular, pudiendo luego correlacionarse con los sistemas de calidad.

Es importante saber que el equipo de ultrasonido debe estar debidamente calibrado, para que la estimación sea confiable. Asimismo, y tal como sucede en aquellos países que han adoptado de manera oficial esta tecnología, los profesionales técnicos deberían estar habilitados para que los resultados sean válidos.

EVALUAR LA CALIDAD DE LA CARNE *IN VIVO*



Sonda Linear ASP 18.

La ecografía a tiempo real es una técnica no invasiva que destaca por su sencillez de uso, rapidez y fiabilidad de resultados y economía de empleo (Wilson et al., 1998, Pathak et al., 2011). Para ello, se utilizan equipos de ultrasonografía provistos de una sonda lineal de 18 cm (ASP18) específica para evaluar la calidad de las carnes. Por las características técnicas específicas, construcción y frecuencia de emisión de sonidos, permite obtener imágenes de los diferentes grupos musculares que aportan información concreta en relación a la cantidad y calidad de la carne de la res. La tecnología Quality Ultrasound Indexing Program o QUIP (Gresham 1996) tiene la ventaja de proporcionar resultados instantáneos. En este sentido, Delfa et al., (2007) afirman que la utilización de la ecografía constituye una combinación adecuada para predecir *in vivo* el contenido en grasa de infiltración de la carne, si bien en animales excesivamente magros resulta difícil obtener coeficientes de determinación próximos a 1 en las ecuaciones de predicción.

BIBLIOGRAFÍA

- Aass, L. Gresham, JD, Klemetsdal, G. (2006). Prediction of intramuscular fat by ultrasound in lean cattle. *Livestock Science*. 101: 1-3, 228-241.
- Albrecht, E.; F. Teuscher; K. Ender; and J. Wegner. (2006). "Growth and breed-related changes of marbling characteristics in cattle". *Journal of Animal Science*, 84, 1067-1075.
- Avilés, C, Molina, A, Horcada A, Morales R, Peña, F. (2012). Uso de la ecografía para la evaluación de la composición y las características de la canal de añajos de raza Retinta *in vivo*. En libro de actas del IV Congreso Nacional de Carne de Vacuno. pp.37.
- Brethour, JR. (2000). Using serial ultrasound measures to generate models of marbling and backfat thickness changes in feed lot cattle. *J. Anim. Sci.* 78, 2055-2061.
- Briskey EJ, Bray, RW. (1964). A special study of the beef grade standards for American National Cattlemen's association. A.N.C.A.

- Chambaz, A, Morel, I, Scheeder, MRL, Kreuzer, M, Dufey, PA. (2001). Characteristics of steers of six beef breeds fattened from eight months of age and slaughtered at a target level of intramuscular fat. 1. Growth performance and carcass quality. *Arch. Anim. Breed.* 44, 395–411.
- Delfa, R, Mendizábal, JA, Fernández, A, Ripoll, G, Blanco, M, Casasús, I, Joy, M, Purroy, A. (2007). Predicción de la cantidad de grasa intramuscular de la carne de cebones mediante ecografía y análisis de imagen. *ITEA Extra* 28, 675-677.
- Dikeman, ME. (1996). The relationship of animal leanness to meat tenderness. In *Proc. 49th Ann. Recipr. Meat Conf.*, Chicago, IL. pp. 113–143
- Du, C.; D. Sun; P. Jackman; and P. Allen. (2008). “Development of a hybrid image processing algorithm for automatic evaluation of intramuscular fat content in beef *M. longissimus dorsi*.” *Meat Science*, 80, 1231-1237.
- Gresham, JD. (1996). Introduction to characterization of live beef muscle tissue by use of the Pie 200 Scanner quality indexing system: an automated system for estimating quality grade of beef animals. *The Ultrasound Review*, 19900 Mona Road, Suite 105, Tequesta, 33469.
- Gorocica-Buenfil M.A., Fluharty F.L., Reynolds C.K. y Loerch S.C. (2007). Effect of dietary vitamin A restriction on marbling and conjugated linoleic acid content in Holstein steers. *Journal of Animal Science* 85, 2243-2255.
- Hassen, A, Wilson, DE, Amin, VR, Rouse, GH. (1999). Repeatability of ultrasound predicted percentage of intramuscular fat in feedlot cattle. *J. Anim. Sci.* 77, 1335–1340.
- Jackman, P.; D. Sun; C. Du; P. Allen; and G. Downey. (2008). “Prediction of beef eating quality from colour, marbling and wavelet texture features.” *Meat Science*, 80, 1273-1281.
- Larick D.K., Hedrick H.B., Bailey M.E., Williams J.E., Hancock D.L., Garner G.B., Morrow R.E. (1987). Flavor constituents as influenced by forage- and grain-feeding. *Journal of Food Science* 52, 245-251.
- Pathak, V, Singh, VP, Yadav Sanjay (2011). Ultrasound as a Modern Tool for Carcass Evaluation and Meat Processing: A Review. *International Journal of Meat Science*. 1(2), 83-91.
- Robelin J, Daenicke, R. (1980). Variation of net requirements for cattle growth with live weight, live weight gain, breed and sex. *Ann. Zootech.* 29, 15-30.
- Rymill, SR, Thompson, JM, Ferguson, DM. (1997). The effect of intramuscular fat percentage on the sensory evaluation of beef cooked by different methods to two degrees of doneness. In *Proc. 43rd ICOMST, Vitality of Meat*. Auckland, New Zealand. Pp. 113–143
- Smith, G.C.; J.D. Tatum; and K.E. Belk. (2008). “International perspective: characterization of United States Department of Agriculture and Meat Standards Australia systems will be assessing beef quality.” *Australian Journal of Experimental Agriculture*, 48, 1465-1480.
- Wheeler, T, Cundiff, LV, Koch, RM. (1994). Effect of marbling degree on beef palatability in *Bos taurus* and *Bos indicus* cattle. *J. Anim. Sci.* 72, 3145–3151.
- Wilson, DE, Graser, HU, Rouse, GH. (1998). Prediction of carcass traits using live animal ultrasound. In: *WORLD CONGRESS OF GENETIC APPLIED LIVESTOCK PRODUCTION*, 6, s.d., 1998. *Proceedings*. s.d.: 23, 61-68.
- Yancey E.J., Dikeman M.E., Hachmeister K.A., Chambers E., IV y Milliken G.A. (2005). Flavor characterization of topblade, top-sirloin, and tenderloin steaks as affected by pH, maturity, and marbling. *Journal of Animal Science* 83, 2618-2623.

Volver a: [Ecografía](#)