

PREDICCIÓN DE LA COMPOSICIÓN DE LA CARCASA EN GANADO DE CARNE USANDO EL ULTRASONIDO

Andrés Torres Cuervo, Zootecnista U.L.S. 2002. Trabajo Presentado a la Asociación Nacional de Jueces de Ganado Cebú (Colombia), para optar por el título de Juez Nacional.

www.produccion-animal.com.ar

Volver a: [Ecografía y ultrasonografía](#)

RESUMEN

Veintitrés animales bovinos con edades entre 13 y 28 meses, que entraron al concurso de ganado gordo en Agroexpo 2001 en Bogotá, fueron medidos en vivo y en canal de la siguiente manera:

Medidas en vivo: peso del animal (PV), área del ojo del lomo en el dorsal largo entre 12ª y 13ª costilla con el uso del ultrasonido (AOL1) y espesor de la grasa dorsal (EGD1) con la misma imagen anterior.

En canal o postmortem: peso de la canal fría (PFC), área del ojo del lomo (AOL2) por medio de plantilla sobre la superficie del músculo dorsal largo entre la 12ª y 13ª costilla, y espesor de grasa dorsal (EGD2) sobre la misma superficie del músculo.

Se obtuvieron correlaciones entre las diferentes variables medidas y se compararon con el total de carne producida, de grasa total y el producto de corte. Sus resultados demuestran que existe una correlación de mediana a alta, con relación a las medidas en vivo y en canal vs. el producto de corte y el rendimiento de las canales, indicando que estas medidas pueden eventualmente, ser usadas para la predicción de la composición de la canal. Así se efectuaron ecuaciones de predicción donde se utilizaron dos tipos, una para las medidas en vivo y otra para las medidas en canal, las cuales en ambos casos, fueron altamente predictoras para conocer el total de carne producida por la canal del animal.

Se demuestra así, como lo reportan otros estudios, que las medidas de área del ojo del lomo y espesor de grasa dorsal, tanto en vivo por ultrasonido como postmortem en la canal, son variables confiables para ser usadas en ecuaciones de predicción a fin de conocer el producto de corte de la canal, tanto en vivo como postmortem. Además concluyen que el uso del ultrasonido en animales vivos es una herramienta viable para el conocimiento de la composición de la carcasa final.

INTRODUCCIÓN

El uso del ultrasonido en animales vivos es una herramienta viable para el conocimiento de la composición de la carcasa final.

La explotación ganadera a escala mundial viene desarrollando tecnologías que contribuyen a aumentar la producción y el rendimiento final. Todo ello con la finalidad de obtener el mejor beneficio económico y alimenticio. Paralelamente a ello, los sistemas de mercado se están transformando de una manera general, para ofrecer grandes volúmenes de producto con calidad, sectorizando la producción de cierto número de ellos a los sitios de mejor rendimiento, que a futuro serán los que cubran la demanda global.

Colombia se encuentra en una zona donde las condiciones ambientales y alimenticias la hacen apta para las explotaciones ganaderas. Producimos productos de buena calidad a más bajos precios, y para poder lograrlo, debemos desarrollar nuestros sistemas de producción pecuaria para ser más competitivos.

El desarrollo rápido y acelerado de las técnicas hoy en día, hacen que cada vez sean menos invasoras y más sencillas, además de menos costosas, más efectivas y confiables. A partir de la introducción del ultrasonido en ganadería en los años setenta, se ha aprovechado al máximo su tecnología. El desarrollo de estos equipos desde la década de los ochenta, ha contribuido de una manera efectiva, actuando como una herramienta en el conocimiento del rendimiento de la canal y su calidad antes del sacrificio del animal bovino.

El presente estudio surge de la inquietud de utilizar la herramienta del ultrasonido para poder predecir, correlacionar y comparar los rendimientos finales de las canales vs. la medida de ultrasonido in vivo, y así desarrollar el uso de esta técnica y efectuar el primer estudio en nuestro medio, como base para muchos más. Es muy importante desarrollar el uso de esta técnica en animales de selección, para tener a la mano una herramienta valiosa que permita mejorar el rendimiento y eficiencia en la producción de carne de estos animales, ya que tiene un marcado índice de heredabilidad que asegura en parte sus resultados.

MARCO TEÓRICO

El presente estudio se basa en las siguientes afirmaciones según los diferentes estudios realizados. Los que indican y concluyen que la versión del ultrasonido actual arroja imágenes que pueden ser usadas para medir el área del ojo del lomo y la grasa dorsal. (Berg R. Et al 1979)(Perkins T. 2000)(Busboom R.). Con el uso del ultrasonido (RTU) podemos observar y medir los siguientes valores: área del lomo, grasa dorsal, grasa intramuscular o marmóreo; grasa dorsal en el anca y profundidad del músculo de la pierna (Torres A. 2001). El tiempo real de ultrasonido es la más avanzada y disponible tecnología, segura para estimar la composición y calidad de ganado de carne vivo. (Gresham J. 1996) (May S.G. et al 2000). Las medidas por ultrasonido tienen algo de error entre técnicos y una alta correlación a la medida de la carcasa (beef breeders asociation), siendo viable su uso para la predicción del producto final de corte o su composición (Beef breeders asociation) (Griffin D. et al 1999) (Williams R.E. et al 1997) (Reverter A. et al 2000)(Hassen A. et al 1999). Las medidas en animales vivos de peso final, área del dorsal largo, grasa dorsal y grasa dorsal del anca, son las más importantes variables para predecir el peso del producto de corte hasta en un 86%, lo que indica que el ultrasonido es una herramienta viable para predecir el total de producto de la canal, siempre y cuando se midan más de una variable. (Williams R. E. et al 1998). El ultrasonido también demuestra que es una herramienta económicamente viable para determinar el valor en el mercado del ganado finalizado (Hoope K. F. et al 1999). La favorable y moderada correlación genética entre las medidas de la canal y medidas de animales al año de cría, indica que el ultrasonido y sus medidas en la 12ª y 13ª costilla de grasa y área del lomo, pueden ser usadas para predecir los valores genéticos para la canal (Moser D. W. et al 1997).

PROCEDIMIENTO

En el marco de la feria Agroexpo 2001 en la ciudad de Bogotá, se midieron 23 animales que participaron en un concurso de ganado gordo de la Asociación de Criadores de Ganado Limousin. Animales con proporciones de sangre Limousin con otras razas tanto de tipo Bos taurus como Bos indicus. Los animales se separaron para su posterior análisis en grupos a saber:

1. Limousin por Cebú (10 animales)
2. Limousin por Normando (8 animales)
3. Limousin por Cebú por Pardo y/o otros de ganado lechero (5 animales).

Se efectuaron medidas en vivo y en canal postmortem de cada uno de ellos. Para las medidas en vivo se utilizó equipo de ultrasonido marca Pie medical 200 SLC con transductor para medida de área del ojo del lomo y software para interpretación de las imágenes. Las medidas efectuadas en vivo fueron así: peso vivo del animal al momento de salir para sacrificio (PV), área del ojo del lomo (largo dorsal) entre la 12ª y 13ª costilla por ultrasonido en cm² (AOL1), espesor de la grasa dorsal entre la 12ª va y 13ª costilla por ultrasonido en cm (EGD1).

Las medidas en canal o postmortem del animal fueron: peso de la canal fría (PCF), perímetro de pierna (PP), área del ojo del lomo (AOL2), espesor de la grasa dorsal (EGD2), carne total producida Kg. (CT), grasa total Kg. (GT).

Con los datos arrojados se llevaron a cabo análisis estadísticos para determinar correlaciones entre las diferentes variables, error típico estándar entre las medidas en vivo vs. las postmortem y análisis de regresión múltiple por el paquete de SAS estadístico para poder efectuar con las variables en cada caso en vivo y en canal, ecuaciones de predicción de la cantidad de producción de carne.

RESULTADOS Y DISCUSIONES

El peso en kilogramos del animal no es suficiente indicativo del rendimiento en canal , aunque a mayores pesos mayor será el peso de la canal.

Las diferencias de peso entre animales de diferentes grupos no es muy significativa para la correlación, con respecto al rendimiento total de corte de la misma canal.

Animales de cruces entre Bos taurus y Bos taurus y entre Bos taurus por Bos indicus, no muestran diferencias significativas por áreas de ojo de lomo que puedan determinar valores mejores o menores para ciertos cruces, solo el valor independiente de cada animal en particular. Aunque si existe una diferencia en cuanto a imágenes arrojadas por el ultrasonido para la medida de área del ojo del lomo y espesor de la grasa dorsal entre la 12ª y 13ª costilla, siendo de menor calidad para el cruce entre animales de razas europeas por mayor superficie en pelo. Ante esto, es importante evaluar animales de este cruce con medidas en animales afeitados y no afeitados a fin de conocer el grado de error que se puede tener en ellos y confirmar la anterior hipótesis.

Las medidas de espesor de grasa dorsal por medio de ultrasonido entre la 12ª y 13ª costilla, cuando el espesor de la misma es muy bajo, difícilmente pueden ser evaluada con seguridad, debido a la pequeña imagen arrojada y el grado de precisión del punto de referencia marcado por la pantalla. Es recomendable hacer una evaluación por rangos para determinar animales con grados de acabado menores, medios y altos. Aquellos valores de medios a

altos son más fáciles de medir y pueden ser predictores con precisión del contenido de grasa total, según lo demuestran las correlaciones arrojadas en las medidas de la canal.

Los mayores resultados en rendimiento de carne van siempre de la mano con animales de pesos más altos en la canal y menores contenidos de grasa, indicando que a mayor peso de la canal y menor contenido de grasa, mayor será el rendimiento de producto de corte final. Williams y col. en 1997, encuentran una alta correlación entre el rendimiento de corte o producto de corte, con relación al peso final, indicando la misma conclusión sobre el rendimiento.

Los rendimientos en canal no son indicativos del producto de corte final de la misma, a menos que se tenga en cuenta el contenido de grasa de la canal. El rendimiento de la canal es mayor en animales más pesados pero no es igual para el producto de corte final en rendimiento de carne porcentual por peso, aunque tengan más carne animales más pesados.

Los perímetros de pierna en canal no demuestran valores significativos dentro de las muestras analizadas, aunque los valores mayores son para animales con mayor carne total en kilogramos.

Los mayores valores de área del ojo del lomo y menores en espesor de grasa dorsal entre las 12ª y 13ª costilla, tanto en vivo por ultrasonido como en canal, corresponden a los animales con mayor carne producida. (Tabla 1). Rouse y col. 1995, evaluando 143 animales por ultrasonido y desarrollando las correlaciones demuestran que estas medidas predicen la cantidad de corte producido al final.

Tabla 1. Resultados de los datos en Canal para los Diferentes Grupos Analizados

Grupo Número	Promedio Carne Producida Kg.	Promedio Perímetro Pierna cm.	Promedio Grasa Total Kg.	AOL en Canal cm2
1	10	276,67	63,02	5,66
2	8	299,77	31,57	56,6
3	5	277,72	8,46	54,94
Todos	23	284,93	45,58	56,24

Grupo Número	Promedio Carne Producida Kg.	Promedio Perímetro Pierna cm.	Promedio Grasa Total Kg.	AOL en Canal cm2
1	177,35	88,22	9,63	76,56
2	202,08	89,62	4,42	85,62
3	170,3	88	9,1	71,72
Todos	184,42	88,65	7,7	78,66

Las correlaciones arrojadas entre peso vivo vs. áreas del ojo del lomo son medianamente altas para medidas en vivo por ultrasonido y en canal, indicando que a mayores pesos mayores serán las áreas de ojo del lomo. Igualmente, el rendimiento en canal y las medidas de área del ojo del lomo, tienen correlaciones medianamente altas que demuestran que a mayor área mayor rendimiento. Lógicamente son parecidas porque la correlación entre peso vivo y rendimiento en canal es alta; a mayores pesos mayores rendimientos en canal, independiente, claro, del producto de corte final. (Tabla 2).

Tabla 2. Cuadro de Correlaciones entre las Variables Analizadas en vivo y en Canal

VxV	AOL	EGD 1	AOL 2	EGD 2
P.V.	0.43	0.12	0.389	0.278
P.C.F.	0.409	0.075	0.469	0.313
% R.C.	0.634	-0.083	0.556	0.295
C.T.	0.406	0.003	0.587	0.153
G.T.	0.517	0.165	-0.01	0.841
P.P.	0.344	0.281	0.325	0.304

Las correlaciones obtenidas por Williams y col, 1998, indican también medianas a altas correlaciones para peso final vs. producto y área del ojo del lomo.

En el presente estudio las correlaciones fueron medianamente altas entre área del ojo del lomo y carne total producida en kilogramos, demostrando que la medida por ultrasonido del área del ojo del lomo entre la 12ª y 13ª

costilla, puede ser indicativo de la carne total de la canal final. Lo anterior, igualmente se demostró en los estudios de Williams y col, 1998.

El espesor de grasa dorsal es un buen indicativo de la cantidad de grasa de la canal cuando es medido en canal entre la 12^a y 13^a costilla.

Existe cierto grado de error entre las medidas efectuadas de área del ojo del lomo (19.19 cm²) y espesor de la grasa dorsal (0.10 cm) por ultrasonido y en canal, debido a la falta de práctica en el uso de este tipo de tecnología, pero se demuestra que es alto el valor de predicción arrojado cuando usamos varias variables en conjunto. Se recomienda así hacer mayores estudios tanto para mejorar el error entre las medidas como para establecer una concordancia entre los técnicos que evalúan. Para lo anterior se han desarrollado estudios por comités técnicos donde se ha determinado medir los errores estándar de repetibilidad dentro de diferentes personas o técnicos en las medidas por ultrasonido en animales vivos, demostrando la necesidad de contar con técnicos preparados para efectuar dichas medidas.

Adicionalmente, Steinkemp y col, 1995, reportan en estudios similares, errores estándar entre las predicciones por medidas en vivo por ultrasonido y postmortem de la canal, parecidos a los arrojados por el presente estudio.

Los valores de correlación arrojados entre las variables y los datos de producción, demuestran que el uso de estas medidas pueden ayudar a predecir la cantidad de producto de corte final en la canal. Es así como se utilizaron regresiones para establecer ecuaciones donde se usaron diferentes variables tanto en medidas en vivo como en canal, con resultados altamente significativos que demuestran el gran valor de predicción de estas ecuaciones.

Usar valores como peso vivo, área del ojo del lomo y espesor de grasa dorsal en animales vivos por el uso del ultrasonido entre la 12^a y 13^a costillas, en ecuaciones de predicción, darán estimativas confiables para la cantidad de carne total en kilogramos, demostrando que el uso del ultrasonido en animales vivos de carne, es una importante herramienta de predicción del rendimiento total de carne, viable y confiable. Igualmente, Rouse y col, 1995 concluyen que al aumentar el número de medidas por ultrasonido y otras, se mejora el índice de correlación con respecto a la predicción del producto de corte, también demostrado por el estudio de Williams y col, 1997: indican que mejora en ecuaciones de predicción la exactitud de dicha predicción.

La totalidad de autores citados e investigados, demuestran la gran capacidad de predicción del producto de corte con el uso de las medidas por ultrasonido, acompañadas de otras en vivo como el peso final; ellos son Williams y col 1997.1998. May y col 2000, Hassen y col 1999. Todos demuestran la gran importancia del ultrasonido en la predicción.

ECUACIONES DE PREDICCIÓN PARA EL TOTAL DE CARNE PRODUCIDA EN MEDIDAS E VIVO Y POSTMORTEM O EN CANAL

IN VIVO

$$\mathbf{T.C.P. = 39.42 + 0.39 (PV) + 0.49(AOL) + (-23.89)(EDG)}$$

CANAL

$$\mathbf{T.C.P. = 38.87 + 0.65 (PCF) + 0.53(AOL) + (-27.63)(EDG)}$$

Donde : (TCP) Total de carne producida, (PV) Peso vivo kg., (AOL) Área del ojo del lomo cm², (EGD) Espesor de grasa dorsal cm, (PCF) Peso de la canal fría kg.

Igualmente, usando valores de peso de la canal fría, área del ojo del lomo y espesor de la grasa dorsal de la canal entre la 12^a y 13^a costilla, en una ecuación, darán valores estimativos confiables de cantidad de carne total de la canal, demostrando que usando ecuaciones de predicción en la canal con las medidas antes mencionadas, se puede llegar a conocer con un alto grado de exactitud, el rendimiento de la misma.

Se recomienda bajo los análisis del presente estudio, seguir efectuando iguales y nuevos estudios que involucren las medidas por ultrasonido en animales de carne, además del aumento de los animales muestreados, a fin de poder desarrollar unas ecuaciones con mayores grados de predicción y menores valores de error.

El anterior estudio demuestra que el uso del ultrasonido en animales de carne es una herramienta que puede ser usada para predecir el rendimiento de carne en animales para sacrificio, y establecer para reproductores de carne, aquellos con mayores rendimientos de carne en la canal, ya que el índice de heredabilidad es alto para esta característica. El ultrasonido puede contribuir enormemente en la selección y aprovechamiento de los animales más productores de carne en nuestro país.

Introducir las medidas por el uso del ultrasonido en las pruebas de progenie de los toros usados para cría de ganado de carne, representará en nuestro medio un avance significativo en cuanto a la producción de carne de los animales usados en las diferentes explotaciones ganaderas. Es así como Moser y col, 1997, demuestran los medianos índices de heredabilidad y las grandes correlaciones genéticas que las medidas hechas en vivo por ultrasonido

tienen, con los cuales pueden ser usadas para predecir valores genéticos que bien usados, efectúen un desarrollo genético para la canal.

Usar técnicas modernas como el uso del ultrasonido en Colombia en animales de carne es justificable por los beneficios económicos y productivos que ello representaría en un futuro, siendo así más eficientes y competitivos.

Nota adicional: Quiero agradecer la colaboración de Jaime Mosquera, presidente de UNAGA, Asociación Limousin, Jaime Cardozo de Coorpoica, Ignacio Amador, Frigorífico Guadalupe, Cialta, Asociación Nacional de Jueces de Ganado Cebú, y todas las personas que de una u otra forma, fueron arte y parte del presente estudio. A todos ellos nuevamente mis sinceros agradecimientos.

Volver a: [Ecografía y ultrasonografía](#)