ITEA (2003), Vol. **Extra N.º 24.** Tomo I, 64-66

ESTIMACIÓN DE LA CALIDAD SENSORIAL DE LA CARNE DE VACUNO Y DEL VALOR COMERCIAL DE LA CANAL MEDIANTE LA UTILIZACIÓN DE LA TECNOLOGÍA DE ULTRASONIDOS.

INDURAIN G., GOÑI M. V., SARRIES M. V., INSAUSTI K., ESQUIROZ M., ALFONSO L., BERIAIN M. A., PURROY A.
Escuela Técnico Superior de Ingenieros Agrónomos. Universidad Pública de Navarra. Campus de Arrosadia. 31006-Pamplona

INTRODUCCIÓN

La estimación del despiece de la canal vacuna, así como la determinación de la composición química de ésta, son dos importantes objetivos en los campos de la producción animal y de los productos cárnicos. En este sentido, durante los últimos treinta años la tecnología de ultrasonidos se ha revelado como una de las herramientas más útiles para alcanzar estos objetivos, por un lado mediante la estimación del grado de veteado (Whittaker *et al.,* 1992) por su influencia sobre la palatabilidad de la carne de vacuno (Jeremiah, 1996), y por otro, para la estimación del espesor de la grasa dorsal y del área del *longuissimus dorsi* (May *et al.,* 2000), por su relación con el despiece de la canal.

La mayoría de los autores que han estudiado la utilidad de la técnica sonográfica para la estimación de distintas propiedades de la canal y de la carne, han utilizado razas y sistemas de producción distintos a los españoles. El objetivo del presente trabajo es estudiar la aplicación de esta tecnología en animales de raza Pirenaica criados en Navarra según el sistema tradicional.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se han utilizado 40 terneros tipo añojo de raza Pirenaica procedentes de 3 explotaciones de Navarra. Todos los terneros permanecieron con la madre hasta el momento del destete, para a continuación ser alimentados con pienso concentrado y paja, ambos *ad libitum.* El sacrificio de los animales se llevó a cabo en el matadero homologado (64/433/CE) *La Protectora* en Pamplona. Se tomo el peso de la canal oreada y las canales fueron clasificadas según su estado de conformación y grado de engrasamiento por el sistema SEUROP (CEE 1208/81). Al final de la cadena de sacrificio, las canales fueron escaneadas en distintos puntos de la canal (Sonovet 600V, sonda 3,5 Mhz/120 mm, gel eco-conducente Echoultragel). A las 24 horas *post-mortem* se midió el espesor de la grasa dorsal (EGD) a la altura de la 6ª costilla (EGD) y se realizó el despiece comercial de la canal, teniéndose en cuenta para este trabajo los cortes que forman la bola y la espalda por ser las partes de mayor valor comercial. Además, se extrajo el músculo *longuissimus dorsi* a la altura de la costilla 6ª, obteniéndose un filete de 1,5 cm de espesor utilizado para medir el área del *longuissimus dorsi* (área ld) y el veteado por medio de la técnica de análisis de imagen (software Optimas 6.5 (Media Cybenetics) cámara C-Mount (3-CCD), cámara de vídeo a color KY-F55 BE (JVC), objetivo de 28 mm (Cosina)). En otro filete adyacente se analizó la composición química (ISO R-936 cenizas, ISO R-1443 grasa intramuscular, ISO R-937 proteína). Las ecografías obtenidas de la canal fueron evaluadas con el software Optimas 6.5 y en ellas se midió el nivel de gris en el *longuissimus dorsi* de las imágenes tomadas a la altura de la 4ª vértebra dorsal (G4), la 12ª torácica (G12) y la 3ª lumbar (G3), y la profundidad del músculo *longusisimus dorsi* en las ecografías tomadas en la 4ª vértebra dorsal (P4) y la 12ª torácica (P12). El tratamiento estadístico de los datos se llevó a cabo con el paquete estadístico SPSS10.0. Se calcularon los coeficientes de correlación de Pearson y

Sperman entre variables según casos. También se calcularon las ecuaciones de regresión lineal para predecir el despiece, el veteado y la composición química, utilizándose dos modelos que incluyen las siguientes variables:

A: peso canal oreada, espesor de grasa dorsal y área del músculo *longuissimus dorsi*

B: peso canal oreada, espesor de grasa dorsal, área del músculo *longuissimus dorsi* y las medidas ultrasonográficas de profundidad de músculo y nivel de gris.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la tabla 1 se muestran los estadísticos de las variables descriptoras de la calidad de la canal y de la carne. En la tabla 2 se muestran los coeficientes de correlación de las variables veteado y composición química (que se han elegido como indicadoras de la calidad sensorial de la canal) y de las partes de la canal de mayor valor económico, con aquellas variables tomadas directamente de la canal o con el ecógrafo. Estas últimas se utilizarían como predictoras de las anteriores.

Tabla1: Medias y desviación típica (SD) de variables descriptoras de la calidad de la canal y de la carne.

	N	media	SD
Peso canal (kg)	40	333,92	36,23
área ld (cm^2)	40	81,53	15,19
EGD (cm)	36	0,30	0,17
veteado (%)	26	3,51	1,29
bola (kg)	26	44,24	7,82
espalda (kg)	40	23,70	3,73
grasa intramuscular (%)	40	1,66	0,82
proteína (%)	40	22,27	1,23
cenizas (%)	40	1,27	0,22

Tabla 2: Coeficientes de correlación entre el veteado, el peso de la bola y de la espalda y el análisis químico, y distintas variables predictoras

	veteado	bola (kg)	espalda (kg)	grasa intramuscular (%)	proteína (%)	cenizas (%)
Peso canal (kg)	-0,16	0,63**	0,67**	-0,03	0,09	0,15
área ld (cm^2)	-0,28*	-0,05	-0,28	0,22	0,21	0,26
EGD (cm)	0,13	0,03	0,47*	0,63**	0,23	0,06
engrasamiento	0,31*	0,09	0,35	0,35*	-0,02	0,29
conformación	0,10	0,21	0,31	0,15	0,07	0,26
P4	-0,14	0,02	0,06	-0,23	-0,04	0,13
P12	0,01	0,38*	0,56**	-0,10	0,08	-0,04
G4	0,39*	-0,29	-0,15	0,06	-0,24	0,26
G12	0,63**	-0,53**	-0,22	0,19	-0,26	-0,05
G3	0,17	-0,19	0,13	0.28	0,15	0,14

*:$p \leq 0,05$; **:$p \leq 0,01$

De las variables que son utilizadas en la actualidad para la valoración de las canales bovinas (SEUROP), la nota de conformación no presentó coeficientes de correlación significativos ni con el veteado, ni con el despiece, ni con el análisis químico (tabla 2). Por el contrario, las medidas obtenidas de las ecografías en distintos puntos del animal sí mostraron correlaciones significativas tanto con el despiece comercial, como con el veteado. Los coeficientes más elevados fueron encontrados en las ecografías obtenidas a la altura de la costilla 12. Estos coeficientes entre las medidas realizadas con el ecógrafo y el peso de las piezas de mayor valor económico son similares a los encontrados por Blanco *et al.* (2001) en localizaciones similares en el caso de la 12ª vértebra torácica (0,3-0,5). En el caso del veteado y el porcentaje de grasa intramuscular, las medidas de ultrasonidos alcanzaron coeficientes de correlación con el veteado algo inferiores a los descritos por Herring *et al.* (1998) (0,2-0,7), mientras que en el caso de la grasa extraída por métodos químicos el coeficiente mayor es de 0,2, que es el más bajo de los coeficientes encontrados por estos autores. Estos bajos coeficientes de correlación podrían explicarse por el rango de engrasamiento de los animales del presente estudio respecto a los utilizados en otros estudios, tal como indican Renand y Fisher (1997). Las proporciones de variabilidad explicada (R^2) por los dos modelos lineales utilizados fueron los que se indican en la tabla 3, siendo mayores en el modelo B. De los resultados obtenidos, podemos concluir que la tecnología de ultrasonidos es relativamente adecuada para la estimación de la palatabilidad de la carne de vacuno y del despiece comercial de la canal, aunque sería necesario profundizar en la estimación de la composición química de la carne.

Tabla 3. R^2 ajustada de los modelos utilizados en la estimación del veteado,el despiece de la canal y la composición química de la carne

	veteado	bola (kg)	espalda (kg)	grasa im (%)	proteína (%)	cenizas (%)
modelo A	0,15	0,45	0,61	0,37	0,02	0,03
modelo B	0,69	0,84	0,71	0,57	0,27	0,09

REFERENCIAS BIBIOGRAFICAS

-Blanco Roa N. e., Santa-Martina J., Hetenyl L., Demo P., Huba J., Polak P., Sloniewski K., 2001. Utilización de la ultrasonografía en la predicción in vivo de la canal de ganado bovino. ITEA IX Jornadas sobre Producción Animal, 22(2), 541-543.

-Herring W. O., Kriese L. A., Bertrand J. K., Crouch J., 1998. Comparison of four ultrasound systems that predict intramuscular fat in beef cattle. J. Anim. Sci., 76, 364-370.

-Jeremiah L. E., 1996. The influence of subcutaneous fat thickness and marbling on beef. Food Res. Int., 29 (5-6), 513-520.

-May S. G., Miles W. L., Edwards J. W., Harris J. J., Morgan J. B., Garret R. P., Williams F. L., Wise J. W., Cross H. R., Savell J. W., 2000. Using live estimates and ultrasound measurements to predict beef carcass cutability. J. Anim. Sci., 78(5), 1255-1261.

-Renand G., Fisher A. V., 1997. Comparison of methods for estimating carcass fat content of young charolais bulls in performance testing station. Livest. Prod. Sci., 51, 205-213.

-Whittaker A. D., Park B., Thane B. R., Miller R. K., Savell J. W., 1992. Principles of ultrasound and measurement of intramuscular fat. J. Anim. Sci., 70, 942-952.