

DESCRIPCION DE LA CALIDAD DE CANALES DE CORDEROS DE DIFERENTES RAZAS Y CRUZAS¹

Description of quality of carcasses from ram lambs of various breeds and crosses

David Rodríguez S.², Patricio Pérez M.³, Victorino Garrido N.³ y Vjekoslav Rafaeli B.⁴

SUMMARY

The study was performed at the Hidango Experimental Substation (INIA). Ninety six (96) carcasses of four months old lambs, distributed in 10 groups, corresponding to the breeds and crossbreeds used (Table 1), were used.

Average results were: 27.6 kg liveweight (LW), 14.7 kg warm carcass weight (WCW), 49% warm carcass yield (WCY), 70.2 cm thorax perimeter (TP), 11.8 cm loin eye area (LEA), 1.2 cm widthness of back fat (WBF), 16.6 cm trochanters widthness (TW), 29.2 cm leg length (LL), and 15.7 cm widthness of leg (WL).

The following significant correlations ($P \leq 0.05$) were found: 0.29 for LW/WBF; 0.77 for LW/WCW; 0.76 for TP/WCW; 0.41 for LEA/WCW; 0.50 for TW/WL; 0.13 for LL/LW; 0.32 for WL/LW; 0.32 for TW/LW; and 0.25 for LEA/WL.

It was concluded that DP, LEA and WBF are parameters that do not allow a good assesment of carcass quality; LEA in lambs studied is minimal and not bigger than 2 mm. The zoometric parameters considered here, have only a relative value for the prediction of the carcass quality.

INTRODUCCION

La producción ovina, en la zona central de Chile, se caracteriza por una tendencia hacia la producción de carne, más que de lana, y por una marcada estacionalidad en la oferta de productos. Esto se debería a que está sustentada principalmente por praderas de secano y que la calidad del producto ofrecido no satisficaría las exigencias o gustos del consumidor. Esta situación se ve reflejada en el descenso sostenido del consumo, hasta llegar al nivel actual de alrededor de 1 kg/habitante/año (SNA, 1984; FAO, 1985).

Lo anterior, señala la necesidad de mejorar sustancialmente la calidad del producto ofrecido, ya que sería inútil aumentar la producción, si no existe un adecuado mercado para dichos productos.

La calidad de la canal podría definirse, en forma simple, como la resultante de la suma de las características deseadas por el consumidor, que aparentemente prefiere canales con alta proporción de músculo, suficiente cantidad de hueso y escasa cantidad de grasa.

Estos componentes de la canal, durante el crecimiento se van desarrollando en forma progresiva, siguiendo un orden determinado (hueso, músculo y grasa) y alcanzando su madurez en este mismo orden (Berg y Butterfield, 1966; Fourie, Kirton y Jury, 1970; Rouse y otros, 1970; Wood y otros, 1980; Butterfield y otros, 1983).

La raza es uno de los factores importantes, ya que tiene una gran influencia en las características de la ca-

¹ Recepción de originales: 21 de octubre de 1985.

² Estación Experimental La Platina (INIA), Casilla 439, Correo 3, Santiago, Chile.

³ Depto. de Zootecnia, Fac. de Ciencias Veterinarias, U. de Chile, Casilla 2, Correo 15, Santiago, Chile.

⁴ Fundación Chile, Casilla 773, Santiago, Chile.

nal (Botkin y otros, 1969), observándose diferencias, tanto entre como dentro de razas, por edad y por sexo (Wood y otros, 1980).

Para clasificar las canales de corderos de acuerdo a su calidad, sería necesario desarrollar métodos rápidos, precisos y fáciles de usar en los centros de beneficio, de modo que se pueda pagar por calidad, premiando al productor eficiente, y satisfacer las exigencias del consumidor, asegurando el mercado.

Los objetivos del presente trabajo fueron: describir las características de la canal de distintas razas y cruza; analizar la posible asociación entre los diversos estimadores de calidad; y aportar mayores antecedentes para la normalización de canales ovinas.

MATERIALES Y METODOS

Se analizaron 96 canales de corderos machos enteros de cuatro meses de edad, nacidos entre el 5 de julio y el 4 de agosto de 1982, provenientes de la Subestación Experimental Hidango (INIA), ubicada en la VI Región, provincia Cardenal Caro, Comuna Litueche.

Los animales fueron seleccionados en forma dirigida, por tipo de nacimiento y número ordinal del parto, para conformar 10 grupos de diferentes razas y cruza, de 9 a 10 corderos cada uno, y con un peso vivo de alrededor de 30 kg (Cuadro 1). Fueron transportados al Matadero Municipal La Granja, ubicado en la Región Metropolitana, donde se procedió a su faenamiento, luego de un destare de 24 horas.

Las mediciones realizadas fueron las siguientes: peso vivo (PV) al beneficio, que se realizó individualmente, previo faenamiento (kg); peso de la canal caliente (PCC), obtenida 1 hr postfaenamiento (kg); rendimiento centesimal (RC), o sea relación porcentual entre el peso de la canal sin cabeza (PCSC) y el PV (o/o); circunferencia del tórax (CT), medida en la canal detrás de la escápula (cm); área del ojo del lomo (AOL), obtenida con un corte transversal entre la 12 y 13 costilla, en un ángulo recto al eje longitudinal y copiando la superficie muscular con papel diamante (cm²); espesor de grasa dorsal (EGD), obtenida sobre la parte central del músculo *longissimus dorsi*, entre la 12 y 13 costilla (mm); ancho entre trocánteres (AT), medido en línea recta entre los trocánteres mayores, pasando entre los coxales (cm); longitud de pierna (LP), desde el borde anterior de la sínfisis pubiana hasta la extremidad distal del tarso (cm); ancho de pierna (AP), medido en la porción más ancha, dentro del tercio proximal (cm). Todas las mediciones se determinaron según técnicas descritas por Thorsteinsson y Björnsson (1982) y Hedrick (1983).

Los resultados obtenidos se describieron estadísticamente, en base a sus promedios (\bar{X}) y desviación estándar (DS) y se analizaron según el siguiente modelo matemático:

$$Y_{ijkl} = \mu + R_i + N_j + T_k + \beta(x) + \epsilon_{ijkl}$$

donde Y_{ijkl} = medición de la variable "y" en el individuo i-ésimo; μ = promedio de la característica "y"; R_i = efecto fijo de la raza i-ésima (i = 1 10),

CUADRO 1. Grupos de corderos machos enteros utilizados en el estudio

TABLE 1. Groups of ram lambs used in the study

Grupo	n	Razas y Cruzas	
1	9	Dorset Horn x Merino Precoz Alemán	(D x M)
2	9	Dorset Horn	(D x D)
3	9	Merino Precoz Alemán x Dorset—Merino Precoz Alemán	(M x DM)
4	10	Merino Precoz Alemán	(M x M)
5	10	Merino Precoz Alemán x Boeder Leicester—Merino Precoz Alemán	(M x BM)
6	9	Merino Precoz Alemán x Dorset Horn	(M x D)
7	10	Suffolk x Merino Precoz Alemán	(S x M)
8	10	Suffolk x Border Leicester—Merino Precoz Alemán	(S x BM)
9	10	Suffolk x Dorset—Merino Precoz Alemán	(S x DM)
10	10	Border Leicester	(B x B)

n = número de individuos.

N_j = efecto fijo del número ordinal del parto j -ésimo ($j = 1 \dots\dots\dots 6$); T_k = efecto fijo del tipo de nacimiento k -ésimo, ($k = 1 \dots\dots\dots 3$); $\beta(x)$ = covariancia de la edad al momento del pesaje previo al beneficio; ϵ_{ijk} = error aleatorio.

Las diferencias entre las medias fueron estudiadas mediante la prueba de comparaciones múltiples de Student-Newman-Keuls (SNK). Además, se estimaron las correlaciones entre distintas características (Snedecor, 1964).

Se efectuó análisis de covariancia, corrigiendo por edad y ajustando los promedios por raza y cruce, para PV, PCC, CT y LP; y por tipo de nacimiento, para AP y AT.

RESULTADOS Y DISCUSION

Peso vivo de los corderos al beneficio. Los mayores PV se midieron en los corderos Merino x Dorset y los Border Leicester presentaron los menores PV (Cuadro 2). Esto estaría confirmando lo señalado por García, Rodríguez y Kartzow (1983), que a una edad fija, los corderos puros serían más livianos ($P \leq 0,01$) que las cruces entre dos razas y las retrocruzas.

En el presente estudio, el PV fue semejante al alcanzado por los corderos de similar edad, que llegan a mercado en la zona central del país (García, Campos y Seeger, 1979), a pesar que la marcada estacionalidad reproductiva de algunas de las razas consideradas (García, Rodríguez y Kartzow, 1983), obligó un retraso del manejo (encaste, parto y lactancia) de las madres.

Peso de la canal caliente. En general, se puede apreciar (Cuadro 2) que estos pesos tendieron a ser superiores en los grupos con mayor PV promedio, lo cual es lógico, por la alta correlación encontrada entre ambas características ($r = 0,76$; $P \leq 0,01$).

Rendimiento centesimal. Los porcentajes no difirieron estadísticamente ($P \geq 0,05$), destacándose el grupo D x D con 51,10/o, y el B x B, con 46,5 0/o, como valores extremos. El promedio fue de 49,00/o (52,960/o, con cabeza). Estos valores son cercanos al rango superior citado por algunos autores.

Al respecto, Fourie y otros (1970), Summers y otros (1978) y Pérez (1982), indican 52,45; 51,30 y 51,420/o de rendimiento con cabeza, respectivamente. Kirton, Clarke y Carter (1967), Nicol y McLean (1970), Latif y Owen (1980), Galmez y Santisteban (1971) y Kusanovic (1979), señalan rendimiento sin cabeza de 48,70; 44,70; 48,80; 48,44 y 44,600/o, respectivamente, para diferentes razas y pesos.

Por su parte, Helman (1965) menciona que los rendimientos de canal fluctúan entre 35 y 600/o, dependiendo de la raza, edad, tipo de animal, sexo y contenido alimenticio del aparato digestivo; por lo tanto, las cifras encontradas en el presente ensayo (49,00/o promedio), pueden considerarse normales a altas.

Circunferencia del tórax. Los valores medidos se indican en el Cuadro 2, presentándose una alta correlación significativa ($r = 0,77$; $P \leq 0,05$) con el peso de la canal, comparable con las cifras descritas por Bocard, Dumont y Peyron (1964), de 0,84, y por Kusanovic (1979), de 0,87, para la raza Corriedale.

CUADRO 2. Peso vivo al beneficio (kg), peso de la canal caliente y circunferencia del tórax (cm), promedios por grupo de corderos

TABLE 2. Weight at slaughter (kg) warm carcass weight (kg) and thorax perimeter (cm), averages for each groups of lambs

Grupos	PV al beneficio				Peso canal caliente				Circunferencia tórax			
	n	\bar{X}	S	*	n	\bar{X}	S	*	n	\bar{X}	S	*
1 (D x M)	8	27,2	2,6	ab	9	14,9	2,1	c	9	71,9	3,6	b
2 (D x D)	9	26,7	3,6	ab	9	14,6	2,8	bc	9	70,7	3,4	b
3 (M x DM)	8	28,4	2,6	bc	9	14,6	1,5	bc	9	70,1	2,7	b
4 (M x M)	10	26,5	2,4	ab	10	13,4	1,1	ab	10	70,3	2,2	b
5 (M x BM)	10	28,5	2,8	bc	10	15,0	1,1	c	10	71,0	2,3	b
6 (M x D)	8	30,1	2,3	c	9	15,7	1,0	c	9	70,9	1,8	b
7 (S x M)	10	27,5	2,4	ab	10	15,3	1,0	c	10	70,7	1,1	b
8 (S x BM)	9	29,3	1,9	bc	10	15,2	1,3	c	10	71,7	2,5	b
9 (S x DM)	9	28,1	1,3	bc	10	15,5	1,0	c	10	68,7	2,0	ab
10 (B x B)	10	25,1	2,1	a	10	12,6	1,1	a	10	66,5	2,3	a
Promedio general: 27,6 kg				Promedio general: 14,7 kg				Promedio general: 70,2 cm				

n: número de individuos; \bar{X} : promedio; S: desviación estándar; *: valores con letras en común no difieren estadísticamente ($P \geq 0,05$).

Area del ojo del lomo. Esta es una medida normalmente utilizada para estimar la cantidad de músculo y su rendimiento, ya que el desarrollo de este músculo estaría en concordancia con el crecimiento muscular total de la canal (Hedrick, 1983).

Las cifras encontradas para la AOL oscilaron entre 10,0 (grupo B x B) y 13,1 cm² (grupo M x D), con una media de 11,84 cm² ($P \geq 0,05$). Pérez (1982), tampoco encontró diferencias estadísticas entre las AOL, lo que estaría revelando la poca sensibilidad de esta característica para discriminar entre canales, ya que tendrían que existir grandes diferencias entre los pesos y/o conformaciones para que refleje diferencias estadísticas. A pesar de esto, existió una correlación positiva y significativa entre AOL y PCC ($r = 0,41$; $P \leq 0,05$), lo cual estaría corroborado por Sents, Walters y Whiteman (1982), quienes empleando canales de peso creciente, obtuvieron áreas con la misma tendencia.

Espesor de grasa dorsal. Esta característica, según Timon y Bichard (1965), sería un buen indicador de la cantidad de grasa corporal, la que, a su vez, reflejaría el grado de maduración de la canal. Las diferencias entre los grupos analizados no fueron significativas ($P \geq 0,05$); los valores fluctuaron entre 0,8 y 1,5 mm, con una media general de 1,2 mm.

Los valores encontrados pueden ser considerados bajos, producto de la escasa cantidad de grasa que presentaron las canales. En Chile, Herrera (1981) y Vera (1981), empleando corderos Corriedale, de similar edad a los de este ensayo, encontraron un EGD de 1,56 mm, para animales con un PCC de 8,40 kg, y de 0,80 mm, en canales de un peso promedio de 10,90 kg.

Por otra parte, al establecer una correlación entre EGD y PCC, se encontró un valor de 0,29 ($P \leq 0,05$).

Ancho entre trocánteres. La mínima diferencia encontrada (Cuadro 3), se debería a la similitud de conformación que presentaron los corderos. Además, esta variable presentó una correlación importante con AP, de 0,50 ($P \leq 0,05$).

Largo y ancho de pierna. Otras medidas que dan una idea general de la conformación, serían el largo y el ancho de la pierna, que permitirían diferenciar en forma más objetiva aquellas canales "compactas", de las de piernas largas.

En L.P., se encontraron diferencias estadísticas (Cuadro 3); en AP, los valores fluctuaron entre 14,8 y 16,1 cm, pero estas diferencias no fueron estadísticamente significativas ($P \geq 0,05$). El AP promedio fue de 15,7 cm.

En general, LP y AP no presentaron correlaciones altas con ninguna de las variables estudiadas; se puede mencionar coeficientes de 0,13, entre LP y PV, de 0,32, entre AP y PV, y 0,25, entre AP y AOL ($P \leq 0,05$).

En general, se podría afirmar que las medidas zoométricas tienden a estar asociadas entre sí; sin embargo, su valor para diferenciar entre canales similares, sería relativo, ya que corresponden sólo a tendencias.

CONCLUSIONES

Las variables RC, AOL y EGD, no serían indicadores que permitan discriminar canales de diferentes cali-

CUADRO 3. Medidas zoométricas (cm) de los corderos machos enteros, por grupo
TABLE 3. Values of zoometric parameters (cm) of lambs per group

Grupos		Ancho de trocánteres				Largo de pierna			
		n	\bar{X}	S	*	n	\bar{X}	S	*
1	(D x M)	9	16,0	1,2	a	9	28,9	1,8	b
2	(D x D)	9	16,0	1,3	a	9	26,8	1,5	a
3	(M x DM)	9	17,1	1,4	ab	9	29,8	1,5	bc
4	(M x M)	10	16,7	1,0	ab	10	31,3	1,3	c
5	(M x BM)	10	16,5	1,0	ab	10	30,0	1,8	bc
6	(M x D)	9	17,8	1,9	b	9	29,2	1,1	b
7	(S x M)	10	16,4	1,2	ab	10	29,6	1,0	bc
8	(S x BM)	10	17,1	1,0	ab	10	29,4	2,0	b
9	(S x DM)	10	16,2	1,4	ab	10	28,0	1,3	ab
10	(B x B)	10	16,0	1,2	a	10	28,5	1,1	b
Promedio general: 16,6 cm					Promedio general: 29,2 cm				

n: número de individuos; \bar{X} : promedio; S: desviación estándar; *: valores con letras en común no difieren estadísticamente ($P \leq 0,05$).

dad. El EGD fue mínimo y en ningún caso superó los 2 mm; como promedio.

Las medidas zoométricas, tales como ancho entre trocánteres y largo de pierna, tendrían sólo un valor relativo para la predicción de la calidad de la canal.

De las asociaciones entre los diversos estimadores de calidad de canal consideradas, las de mayor relevancia se obtuvieron entre PV/PCC, CT/PCC, AOL/PCC y AT/AP.

RESUMEN

El estudio se realizó en la Subestación Experimental Hidango (INIA). Se utilizaron 96 corderos, de cuatro meses de edad y con peso aproximado de 30 kg, distribuidos en 10 grupos, correspondientes a las razas y cruzas involucradas (Cuadro 1).

Los resultados se presentan a través de la media y desviación estándar. Se realizó análisis de variancia y las diferencias entre medias se estimaron a través de la Prueba de Student-Newman-Keuls. Además, se calcularon algunas correlaciones de interés, entre los diferentes estimadores.

Los resultados promedios fueron: 27,6 kg de peso vivo (PV); 14,7 kg de peso de la canal caliente (PCC); 49% de rendimiento centesimal (RC); 70,2 cm de circunferencia de torax (CT); 11,8 cm² de área del ajo del lomo (AOL); 1,2 mm de espesor de grasa dor-

sal (EGD); 16,6 cm de ancho entre trocánteres (AT); 29,2 cm de longitud de pierna (LP) y 15,7 cm de ancho de pierna (AP).

Se encontraron los siguientes coeficientes de correlación (r), con un nivel de significación de $P \leq 0,05$: 0,29 para PV/EGD; 0,77 para PV/PCC; 0,76 para CT/PCC; 0,41 para AOL/PCC; 0,50 para AT/AP; 0,13 para LP/PV; 0,32 para AP/PV; 0,32 para AT/PV; y 0,25 para AOL/AP.

Las variables RC, AOL y EGD, no permitirían discriminar entre canales de diferente calidad; el EGD fue mínimo, y en ningún caso superó los 2 mm como promedio; las medidas zoométricas consideradas tendrían sólo un valor relativo en la predicción de la calidad de la canal; entre algunas de las variables estudiadas, se encontraron relaciones de interés.

LITERATURA CITADA

- BERG, R.T. and BUTTERFIELD, R.M. 1966. Muscle: bone ratio and fat percentage as measures of beef carcass composition. *Anim. Prod.* 8: 1-11.
- BOCCARD, R.; DUMONT, B.L. et PEYRON, C. 1964. Etude de la production de la viande chez les ovins. VIII. Relations entre les dimensions de la carcasse d'agneau. *Ann. Zootech.* 13 (4): 367-378.
- BOTKIN, M.P.; FIELD, R.A.; RILEY, M.L.; NOLAN, J.C.; and ROEHRKASSE, G.P. 1969. Heritability of carcass traits in lambs. *J. Anim. Sci.* 29: 251-255.
- BUTTERFIELD, R.M.; GRIFFITHS, D.A.; THOMPSON, J. M.; ZAMORA, J.; and JAMES, A.M. 1983. Changes in body composition relative to weight and maturity in large and small strains of Australian Merino rams. I. Muscle, bone and fat. *Anim. Prod.* 36: 29-37.
- FAO-Oficina Regional para América Latina y el Caribe. 1985. Mesa redonda sobre aspectos críticos que afectan al comercio internacional de carnes y posibles acciones de cooperación regional. Santiago, Chile 5-7 agosto. 42 p. Documento de Trabajo. COEX-7.
- FOURIE, P.D.; KIRTON, A.H.; and JURY, K.E. 1970. Growth and development of sheep. II. Effect of breed and sex on the growth and carcass composition of the South-down and Romney and their cross. *N.Z. J. Agric. Res.* 13 (4): 753-770.
- GALMEZ, J. y SANTISTEBAN, E. 1971. Efecto del peso de sacrificio sobre el peso, rendimiento y composición de la canal de corderos Merino Precoz Francés. *Agricultura Técnica (Chile)* 31 (1): 6-9.
- GARCIA, G.; RODRIGUEZ, D. y KARTZOW, R. 1983. Crecimiento, mortalidad y prolificidad en ovinos puros y cruzados en el secano costero central de Chile. Trabajo presentado a la IX Reunión Latinoamericana de Producción Animal (ALPA), Santiago, Chile. GM 33.
- GARCIA D., G.; CAMPOS M., A.; y SEEGER S., H. 1979. Estudio de precios e ingresos de corderos lechones transados en feria (Santiago). *Avances en Producción Animal* 4 (1): 65-69.
- HEDRICK, H.B. 1983. Methods of estimating live animal and carcass composition. *J. Anim. Sci.* 57 (5): 1.316-1.327.

- HELMAN, M.B. 1965. Ovinotecnia. 2a ed. Buenos Aires. El Ateneo. Vol. 1. p.: 454—469.
- HERRERA B., S. 1981. Contribución al estudio de las características de las canales de ovinos Corriedale producidos en la XII Región. Valdivia, Chile. U. Austral, Facultad de Medicina Veterinaria. 27 p. (Tesis mimeografiada).
- KIRTON, A.H.; CLARKE, J.N. and CARTER, A.H. 1967. Effect of pre-slaughter fasting on liveweight, carcass weight, and carcass composition of Southdown ram lambs. N.Z. J. Agric. Res. 10: 43—55.
- KUSANOVIC, S. 1979. Resultado preliminar del estudio de canales de cordero Corriedale en Magallanes. Trabajo presentado a la IV Reunión Anual de la Sociedad Chilena de Producción Animal (SOCHIPA), Valparaíso, Chile. p.: 39.
- LATIF, M.G.A. and OWEN, E. 1980. A note on the growth performance and carcass composition of texel — and Suffolk sired lambs in an intensive feeding system. Animal Production 30: 311—314.
- NICOL, A.M. and McLEAN, J.W. 1970. The influence of pasture species and exogenous oestrogen treatment on the liveweight gain and carcass composition of lambs. N.Z. J. Agric. Res. 13: 385—394.
- PEREZ M., P. 1982. Comparación de tres sistemas de alimentación para el período crecimiento—engorda de corderos. Santiago, Chile, U. de Chile, Facultad de Ciencias Agrarias, Veterinarias y Forestales. 100 p. (Tesis mimeografiada).
- ROUSE, G.H.; TOPEL, D.G.; VETTER, R.L.; RUST, R.E.; and WICKERSHAM, T.W. 1970. Carcass composition of lambs at different stages of development. J. Anim. Sci. 31: 846—855.
- SENTS, A.E.; WALTERS, L.E.; and WHITEMAN, J.V. 1982. Performance and carcass characteristics of ram lambs slaughtered at different weights. J. Anim. Sci. 55 (6): 1.360—1.369.
- SNEDECOR, W.G. 1964. Metodos Estadísticos. 1a ed. México. Continental. 626 p.
- SNA—Sociedad Nacional de Agricultura. 1984. Producción y comercialización interna de ovinos. Boletín de Mercado Internacional. (51): 19—26.
- SUMMERS, R.L.; KEMP, J.D.; ELY, D.G.; and FOX, J.D. 1978. Effect of weaning, feeding systems and sex of lamb on lamb carcass characteristic and palatability. J. Anim. Sci. 47 (3): 622—629.
- THORSTEINSSON, S.S. and BJORNSSON, H. 1982. Genetic studies on carcass traits in iceland twin ram lambs. I. Estimates of genetic parameters on carcass traits, liveweight at weaning and carcass weight. Livestock Production Science 8: 489—505.
- TIMON, V.M. and BICHARD, M. 1965. Quantitative estimates of lamb carcass composition. I. Sample Joints. Anim. Prod. 7: 173—181.
- VERA V., R.M. 1981. Análisis descriptivo de las canales ovinas según raza y sexo. Valdivia, Chile, U. Austral, Facultad de Medicina Veterinaria. 28 p. (Tesis mimeografiada).
- WOOD, J.D.; MAC FIE, H.J.H.; POMEROY, R.W. and TWINN, D.J. 1980. Carcass composition in four sheep breeds: the importance of type of breed and stage of maturity. Anim. Prod. 30: 135—152.