

## CARACTERÍSTICAS DE LA CANAL DE CABRITOS CRIOLLOS: EFECTO DE LA ALIMENTACIÓN Y DEL SEXO

Patricio Pérez M. (M.V., M.S.)\*, Mario Maino M. (M.V., Dr. Ing. Agr.)\*, Anita Soto C. (M.V., M.S.)\*\*,  
Julio Pittet D. (M.V., DGEA)\* y Ximena Palominos R. (M.V.)\*

### EFFECT OF FEEDING AND SEX ON NATIVE KIDS CARCASSES

*The effect of feeding and sex on cutting composition and anatomic composition of legs and hind quarters cuts, in 50 native kids, males and females, slaughtered at 10 kg live weight, was analyzed. The area of longissimus dorsi and perirenal and pelvic fat was measured. The carcasses were separated in commercial cuts. The carcass yield percentage of commercial cuts and anatomic carcass components, were not affected by feed and sex. Correlations between carcass measurements and anatomic dissected components were not significative.*

**Palabras claves:** Cabritos, Canales, Características.

**Key words:** Kids, Carcass, Characteristics.

### INTRODUCCIÓN

La producción mundial de carne caprina en el año 1992 alcanzó 2.835.000 toneladas, de las cuales un 94% se produjo en los países en vías de desarrollo (FAO, 1992). Esta cifra puede ser considerada como una subestimación, pues las estadísticas llevadas no son las más confiables, lo que es particularmente cierto en los países asiáticos y africanos (Gall, 1982).

Chile no es una excepción a la situación recién señalada, pues durante el quinquenio 1987-1991, el beneficio controlado de caprinos sólo llegó a un promedio anual de 13.302 cabezas (ODEPA, 1992; Maino y col., 1993).

La producción de carne caprina en Chile es una actividad secundaria y se obtiene de la crianza y sacrificio de cabritos machos y de los animales de desecho (García y col., 1986). Sin embargo, no es menos importante, debido a que hace una fuerte contribución a la alimentación de la población, particularmente del sector rural de la IV Región (Herrera, 1995).

Para cumplir los objetivos básicos de la producción caprina, es preciso optimizar la eficiencia en las distintas etapas del proceso productivo (Pérez y col., 1993), entre las cuales debe considerarse la crianza de cabritos. Por otro lado, es necesario estudiar las cana-

les de cabritos y de qué modo podría influir en su calidad tanto el sexo como la dieta empleada en su alimentación, que son los objetivos del presente trabajo.

### MATERIAL Y MÉTODOS

El presente trabajo se realizó en un predio ubicado en la provincia del Limarí, IV Región de Chile y en las dependencias de la Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias de la Universidad de Chile.

Se seleccionaron 50 cabritos criollos de ambos sexos, los que fueron distribuidos al azar en 3 tratamientos, según se indica en el Cuadro 1.

Los cabritos permanecieron junto a sus madres durante los primeros 5 días y a partir del día 6 recibieron una dieta según tratamiento.

Las diferentes dietas líquidas fueron entregadas a razón de 1 litro/animal/día y en el caso de los sustitutos se diluyeron a una concentración de 17% P/V. Los

CUADRO 1  
TIPO DE ALIMENTACIÓN Y SEXO  
DE CABRITOS CRIOLLOS

Tratamiento alimentario	Sexo	n
Leche de cabra	Macho	8
	Hembra	9
Sustituto de cabrito	Macho	9
	Hembra	8
Sustituto de ternero	Macho	8
	Hembra	8

\*Departamento de Fomento de la Producción Animal. Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias. Universidad de Chile. Casilla 2, Correo 15, La Granja. Santiago, Chile.

\*\*Departamento de Medicina Preventiva. Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias. Universidad de Chile. Casilla 2, Correo 15, La Granja. Santiago, Chile.

diferentes tratamientos recibieron a partir del día 10, un concentrado de iniciación en una cantidad de 100g/día. La composición química de las distintas dietas se entrega en el Cuadro 2.

Una vez que los cabritos de los diferentes tratamientos alcanzaron en promedio 10 kg de peso vivo fueron sacrificados, previo ayuno de 12 horas.

En la canal entera se realizó un corte transversal a nivel del espacio intervertebral torácico 12-13, para la determinación del área del ojo del lomo (A.O.L.) y espesor de la grasa dorsal (E.G.D.) (Pérez y col., 1986). Luego se procedió a extraer la grasa perirrenal y pélvica, pesándola en una balanza de 12 kilos y con una precisión de 1 g (Precisión Hispana®).

Posteriormente se procedió a dividir las canales, lo más simétricamente posible, mediante un corte longitudinal de la columna vertebral, en 2 mitades y dejando la cola en la mitad izquierda. Se conservó el segmento mano, para su posterior disección y obtención del hueso metacarpiano.

Las medias canales izquierdas y las manos fueron envasadas en bolsas plásticas, debidamente identificadas y conservadas en congelación hasta su posterior disección.

Las medias canales fueron descongeladas a temperatura ambiente por 24 horas. El peso de ellas fue registrado y posteriormente se procedió a su disección en los distintos cortes comerciales, tomando como base los definidos en la Norma Chilena Nch 1595 Of. 80 (INN, 1980). En la espaldilla y la pierna se realizó disección anatómica con pinzas y bisturí, siguiendo la técnica de Cuthbertson y col. (1972), la cual dio origen a cinco grupos: músculo, grasa, hueso, desecho y pérdidas por deshidratación. En las manos se registró el peso, diámetro en la parte más delgada, longitud y anchos máximos.

El diseño utilizado corresponde a un modelo factorial de 3x2, que consideró tres tratamientos dietarios y dos sexos.

$$Y_{ijk} = u + T_i + S_j + T_i * S_j + E_{ijk}$$

Donde:

$Y_{ijk}$  = Respuesta

$u$  = Promedio poblacional

$T_i$  = Efecto del i-ésimo tratamiento alimentario (i: 1, 2, 3)

$S_j$  = Efecto del j-ésimo sexo (j: 1, 2)

$T_i * S_j$  = Interacción entre tratamiento alimentario y sexo

$E_{ijk}$  = Error experimental

El efecto de los tratamientos sobre peso y rendimiento porcentual de los cortes comerciales normalizados en la media canal y peso de los componentes anatómicos en la espaldilla y en la pierna, se estudió por medio de Análisis de Varianza, haciendo uso del paquete computacional SAS. Para establecer la diferencia entre medias, se recurrió a la prueba de Scheffe (Ruiz, 1983).

Además, se determinaron correlaciones de Pearson entre:

- Mediciones del metacarpiano y peso de los huesos metacarpianos.
- Área del ojo de lomo y peso de los músculos de la espaldilla y de la pierna.
- Peso de la grasa perirrenal y pélvica vs peso de la grasa subcutánea e intermuscular de la espaldilla y de la pierna.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los principales resultados del desposte comercial de los cabritos de los diferentes tratamientos y el efecto del sexo y de la alimentación se presentan en el Cuadro 3.

El análisis estadístico de las diferentes variables consideradas mostró que no existen diferencias atribuibles a los tratamientos dietarios empleados, al sexo y tampoco existe interacción entre tratamientos y sexo ( $p \geq 0,05$ ).

Los cortes de la media canal estudiada, se ordena-

CUADRO 2  
ANÁLISIS QUÍMICO PROXIMAL DE LAS DIFERENTES DIETAS  
RECIBIDAS POR LOS CABRITOS. BASE MATERIA SECA

%	Leche de Cabra	Sustituto de Cabrito	Sustituto de Ternero	Concentrado de iniciación
Sólidos totales	15,6	—	—	—
Materia seca	—	91,1	96,6	88,3
Proteína total	30,3	20,5	19,3	21,8
Fibra cruda	—	0,6	0,6	2,7
Extracto etéreo	32,5	21,0	3,1	4,6
Extracto no nitrogenado	30,8	49,6	65,8	66,5
Cenizas	6,4	8,3	11,2	4,4

CUADRO 3  
 PROMEDIOS Y DESVIACIONES ESTÁNDARES DEL PESO Y RENDIMIENTO  
 PORCENTUAL AL DESPOSTE, DE LA MEDIA CANAL IZQUIERDA DE  
 CAPRINOS HEMBRAS Y MACHOS, SOMETIDOS A DISTINTOS TIPOS DE  
 ALIMENTACIÓN

Variable	Sexo	Tratamiento Alimentario		
		Lecha Materna $\bar{x} \pm DE$	Sustituto de cabrito $\bar{x} \pm DE$	Sustituto de ternero $\bar{x} \pm DE$
Peso media canal izq. kg	H	2,22 ± 0,28	2,19 ± 0,26	1,97 ± 0,47
	M	2,27 ± 0,15	2,27 ± 0,23	2,29 ± 0,55
Pierna %	H	27,50 ± 2,27	26,30 ± 1,11	27,99 ± 3,32
	M	28,53 ± 1,72	26,98 ± 0,84	25,82 ± 1,12
Chuleta %	H	26,51 ± 4,37	25,80 ± 1,51	26,61 ± 3,75
	M	23,76 ± 2,05	24,41 ± 1,10	25,10 ± 2,21
Espaldilla %	H	19,36 ± 1,00	18,46 ± 0,55	18,93 ± 2,34
	M	20,35 ± 0,95	19,56 ± 1,12	18,15 ± 0,48
Costillar %	H	14,73 ± 1,38	15,71 ± 0,66	17,16 ± 2,54
	M	15,60 ± 1,12	16,61 ± 1,58	16,23 ± 1,18
Cogote %	H	9,84 ± 2,02	13,55 ± 1,63	13,2 ± 2,63
	M	11,12 ± 0,98	11,41 ± 1,62	13,79 ± 1,14
Cola %	H	0,85 ± 0,21	0,60 ± 0,09	0,65 ± 0,12
	M	0,92 ± 0,31	0,74 ± 0,30	0,64 ± 0,06

ron de la siguiente forma: pierna, chuleta, espaldilla, costillar, cogote y cola.

Según Colomer-Rocher (1971), una canal caprina es óptima cuando, al ser despostada, los cortes de mayor valor económico se encuentran en alta proporción dentro de ella. Desde este punto de vista, las canales obtenidas en este trabajo presentarían una muy buena composición al desposte.

Comparando los resultados del Cuadro 3 con los obtenidos por Tramon (1989), quien trabajó con canales de cabritos sacrificados a los 12 kg de peso vivo, se puede afirmar que existen coincidencias en los pesos de la media canal, excepto en las hembras alimentadas con sustituto formulado para terneros, cuyos pesos resultaron ser inferiores a los entregados en ese trabajo. Respecto de la composición al desposte, la tendencia observada en el mayor rendimiento de los cortes pierna, chuleta y espaldilla, concuerdan con los resultados encontrados por este último autor.

Por otra parte, los resultados encontrados en el presente trabajo no concuerdan totalmente con los de Herrera (1995), quien trabajó con canales de cabritos sacrificados a un mayor peso (14 kg), observándose que, aun cuando los mismos tres cortes son los que están en mayor proporción dentro de la canal, ellos se encuentran en distinto orden decreciente: primero la pierna, luego la espaldilla y finalmente la chuleta. Esta misma tendencia fue encontrada por Bayer

(1993). Estas diferencias pueden atribuirse a las variaciones en la aplicación práctica de la norma, especialmente en la línea de separación entre la chuleta y el costillar (Gallo y Tramon, 1990).

En el Cuadro 4, se presentan los valores promedio de los rendimientos porcentuales de los componentes anatómicos, obtenidos tras la disección de los cortes pierna y espaldilla, para todos los animales considerados dentro de esta investigación.

Analizando el Cuadro 4, el componente más destacado dentro de ambos cortes comerciales es el músculo, el que se encuentra en una proporción cercana a los dos tercios del peso total de cada corte. Esta característica es la que hace que los cortes pierna y espaldilla sean muy atractivos para el consumidor y, por lo tanto, sean los cortes más caros de la totalidad de la canal.

CUADRO 4  
 COMPOSICIÓN ANATÓMICA DE LOS  
 CORTES PIERNA Y  
 ESPALDILLA DE CABRITOS CRIOLLOS

Corte	Músculo %	Hueso %	Grasa %	Residuo %	Pérdidas %
Pierna	65,94	22,94	4,61	3,68	2,82
Espaldilla	63,76	25,52	4,95	3,83	1,96

Respecto de la proporción de grasa en los cortes pierna y espaldilla, es muy notable su baja participación dentro del peso de cada corte, la que alcanza al 4,61 y 4,95% en promedio, respectivamente.

Los rendimientos de músculo y de hueso en ambos cortes son semejantes a los encontrados por Herrera (1995). Este autor informa promedios de 63,6 y 60,1% para el componente muscular de pierna y espaldilla, respectivamente. No ocurre lo mismo en el caso del rendimiento de grasa, para el cual este mismo autor determinó un 11,3 y un 12,4% para los mismos cortes y para caprinos sacrificados a los 14 kg de peso.

En el Cuadro 5, se entrega el promedio de los pesos del componente músculo, obtenido por disección de los cortes pierna y espaldilla de todos los animales utilizados en la investigación y la sumatoria del peso del músculo de ambos cortes (músculo total). El índice de correlación "r" de Pearson se realizó entre el músculo total y el área del ojo de lomo (AOL) expresada en cm<sup>2</sup>.

Como se aprecia en el Cuadro 5, la magnitud promedio del AOL es de 4,24 cm<sup>2</sup> en cabritos sacrificados a los 10 kg de peso. Al respecto, Le Bretón (1994) ha informado valores de AOL de 7,7 y 8,1 cm<sup>2</sup> en caprinos machos y hembras, respectivamente, sacrificados entre los 15 y 20 kg de peso, mientras que Herrera (1995) reporta un AOL de 8,3 cm<sup>2</sup> en cabritos sacrificados a los 14 kg de peso.

CUADRO 5  
PESO PROMEDIO DEL COMPONENTE MÚSCULO DE PIERNA Y ESPALDILLA, MÚSCULO TOTAL Y ÁREA DEL OJO DE LOMO (AOL) Y CORRELACIÓN (r) ENTRE MÚSCULO TOTAL Y AOL

Músculo de pierna (g)	Músculo espaldilla (g)	Músculo total (g)	A.O.L. (cm <sup>2</sup> )	r
394,34	268,28	662,62	4,24	0,61

El valor de la correlación entre el músculo total y AOL estimada en 0,61 puede calificarse como intermedia y es menor a la informada por Herrera (1995) para canales de mayor peso que alcanzó un valor de 0,78 para esta correlación. Sin embargo, concuerdan con las observaciones realizadas por Argañosa y col. (1977) y Delfa (1992), quienes han informado, por otra parte, que la medición del AOL no es un buen estimador por sí solo de la totalidad del músculo o de otros componentes de la canal. Además, estos autores señalan que el AOL logra adquirir mayor poder predictivo cuando se le suman otras mediciones, como pueden ser el espesor y ancho del músculo *longissimus dorsi* y el espesor de la grasa dorsal, entre otras.

## Peso de la grasa perirrenal y pélvica

En el Cuadro 6, se entrega el promedio de los pesos del componente grasa, obtenida por disección de los cortes pierna y espaldilla de todos los animales utilizados en este trabajo y la sumatoria del peso de la grasa de ambos cortes (grasa total). El índice de correlación "r" de Pearson se realizó entre la grasa total y el peso de la grasa perirrenal y pélvica (P.G.P.P.) expresada en gramos.

Como se observa en el Cuadro 6, el peso de la grasa perirrenal y pélvica alcanza a los 59,7 g, el cual se asocia en un grado medio con la grasa total, considerando que la correlación entre ellas llega a un valor de r = 0,58.

CUADRO 6  
CORRELACIÓN (r) ENTRE P.G.P.P. Y GRASA TOTAL

Grasa pierna (g)	Grasa espaldilla (g)	Grasa total (g)	P.G.P.P. (g)	r
27,78	21,08	48,86	59,70	0,58

Esta asociación es menor a la encontrada por Herrera (1995), quien da un valor de 0,82 para esta misma correlación, en canales de cabritos de mayor peso.

## Mediciones del hueso metacarpiano

De todas las mediciones realizadas en el hueso metacarpiano (longitud y ancho máximos, diámetro mínimo y peso), la que presentó el más alto grado de asociación con el peso del hueso fue el peso del metacarpiano.

En el Cuadro 7, se entrega el promedio de los pesos del componente hueso obtenido por disección de los cortes pierna y espaldilla, de todos los animales utilizados en esta investigación y la sumatoria del peso del hueso de ambos cortes (hueso total). El índice de correlación "r" de Pearson se realizó entre

CUADRO 7  
CORRELACIÓN (r) ENTRE PESO DEL METACARPIANO Y HUESO TOTAL

Hueso pierna (g)	Hueso espaldilla (g)	Hueso total (g)	Peso Metacarp. (g)	r
136,32	106,82	243,14	19,87	0,81

el hueso total y el peso del metacarpiano expresado en gramos.

De la observación del Cuadro 7, se desprende que existe un alto grado de asociación entre el peso del metacarpiano y el hueso total, alcanzando un  $r = 0,81$ . Esta asociación también fue observada por Herrera (1995), quien informó un  $r = 0,91$  para las mismas variables.

El rendimiento porcentual y el peso de los cortes comerciales normalizados, en caprinos criollos sacrificados a un peso de 10 kg, es una característica poco influenciada por el tipo de alimentación que reciben y por el sexo de ellos.

Las correlaciones encontradas entre mediciones simples de partes de la canal y su composición anatómica son, en general, valores medios.

## RESUMEN

Se analizó el efecto de la alimentación y del sexo, sobre la composición al desposte y la composición anatómica de los cortes pierna y espaldilla, en 50 cabritos de ambos sexos sacrificados a los 10 kg de peso vivo. En las canales se midió el área de ojo de lomo y el peso de la grasa perirrenal y pélvica. Posteriormente las canales se dividieron en cortes comerciales.

El rendimiento porcentual de los cortes comerciales no fue afectado por la alimentación ni el sexo, como tampoco el rendimiento de los componentes anatómicos.

Las correlaciones obtenidas entre mediciones simples de la canal y los componentes anatómicos obtenidos por disección, alcanzaron valores medios.

## REFERENCIAS

ARGAÑOSA, F., IBARRA, P. y MALABAN, M., 1977. Live measurements and carcass yield of native goat. *Phil. Agric. 61*: 166-175.

COLOMER-ROCHER, F., 1971. Valor significativo de algunas medidas de las canales procedentes del cruzamiento Landschaff por Castellana. *Información Técnica Económica Agraria* N° 5: 69-74.

CUTHBERTSON, A., HARRINGTON, R. y SMITH, J., 1972. Tissue separation to asses beef and lamb variation. *Proc. Brit. Soc. an Prod.* pp. 113-122.

DELFA, R., 1992. Predicción de la composición corporal y de la canal a partir del animal vivo y de la canal. *Ovis Aula Veterinaria. Tratado de Patología y Producción Ovina*, N° 23: 25-26.

FAO. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, 1992. *Anuario de Producción*. Roma, Italia. 46: 222-223.

GALL, C., 1982. Carcass composition. *In: Proceedings of the Third International Conference on Goat Production and Disease*. (3, 1982, Tucson, Arizona). *Proceedings College of Agriculture, University of Arizona*. Arizona, USA. pp. 472-487.

GALLO, C. y TRAMON, C., 1990. Rendimiento y composición de la canal de cabritos machos Saanen \* Criollo, a dos pesos de sacrificio. *Av. en Cs. Vet.*, 5(1): 18-24.

GARCÍA, X., MAGOFKE, J.C., AZÓCAR, P. y ALWYN, M., 1986. Efectos no genéticos como fuente de variación en el crecimiento de cabritos criollos de la zona mediterránea árida de Chile. *Av. Prod. an. 11 (1-2)*: 87-93.

HERRERA, C., 1995. Estudio del rendimiento y composición de la canal de cabritos criollos machos y hembras sometidos a diferentes tipos de alimentación. Tesis Ing. Agr. Valparaíso, Chile. Universidad Católica de Valparaíso, Facultad de Agronomía, 113 p.

INSTITUTO NACIONAL DE NORMALIZACIÓN (INN). CHILE, 1980. Cortes de carne de ovino. Norma chilena NCh 1595 of. 80, 7p + anexo.

LE-BRETON, Y., 1994. Evaluación de canales de caprinos criollos machos y hembras de 15 a 20 kilos de peso vivo. Tesis Med. Vet., Valdivia, Chile. Universidad Austral de Chile. Facultad de Ciencias Veterinarias, 48 pp.

MAINO, M., PÉREZ, P., PITTET, J., MORALES, M.S., KOBRICH, C. y ALVEAR, C., 1993. Estudio de la carne congelada de caprinos y subproductos en la comunidad económica europea y países árabes. Santiago, Chile. Universidad de Chile. Facultad de Ciencias Veterinarias, 171 p.

OFICINA DE ESTUDIOS Y PLANIFICACIÓN AGRÍCOLA (ODEPA). CHILE, 1992. Estadísticas Silvoagropecuarias 1987-1992. Ministerio de Agricultura, pp. 94, 95, 180 y 182.

PÉREZ, P., RODRÍGUEZ, D., GARRIDO, V. y RAFAELI, V., 1986. Composición y rendimiento carnicero de canales de cordero de diferentes razas y cruza. *Av. en Cs. Vet.*, 1(1): 41-47.

PÉREZ, P., FERRANDO, G., ALVEAR, C. y BERTI, P., 1993. Curva de lactancia e influencia del número ordinal del parto en cabras criollas chilenas. *Av. en Cs. Vet.*, 8(1): 38-43.

RUIZ, L., 1983. *Métodos estadísticos de investigación*. 2ª edición, Madrid, España. INE, 367 p.

TRAMON, C., 1989. Rendimiento y composición física de la canal de cabritos Saanen \* Criollo, a dos pesos de faenamiento. Tesis Med. Vet., Valdivia, Chile. Universidad Austral de Valdivia. Facultad de Ciencias Veterinarias. 83.

Recibido el 3 de marzo de 1997  
Aprobado el 30 de mayo de 1997