

## Estudio de tres edades de finalización en la producción de carne de cabritos criollos

D. Gutiérrez, Ana V. Enrique y O. Tuero

*Instituto de Ciencia Animal, Apartado Postal 24, San José de las Lajas, La Habana*

*Correo electrónico: delfin@ica.co.cu*

Para determinar la influencia al sacrificio de tres grupos etarios en el peso y desarrollo de las piezas y vísceras, mayormente vendibles, de cabritos de la raza Criolla, se tomaron 55 machos sin destetar. Se seleccionaron, al azar, 30 animales para sacrificio, con 60, 90 y 150 d de edad. A partir de los 7 d de nacidos y de forma natural, los cabritos se criaron junto a su madre. Durante las primeras 8 h diurnas permanecieron en pastoreo. En la noche estuvieron en el cobertizo, con acceso *ad libitum* a las sales minerales y agua. Al finalizar la edad de sacrificio planificada, el total de animales se sacrificó y se determinaron las variables de interés productivo: peso al sacrificio, rendimiento caliente de la canal, composición regional y visceral, peso (kg) y proporción (%) en que se presenta en la canal. Los resultados indicaron mayor peso absoluto de la canal y regiones con el progreso de la edad (1340.00, 3328.00 y 4895.00 g) para las piezas: pescuezo (160.00, 342.00 y 411.00 g), paleta (320.00, 730.00 y 1242.00 g), lomo (120.00, 359.00 y 749.00 g) y pierna (445.00, 1082.00 y 1778.00 g) y para las vísceras: corazón (22.90, 48.70 y 71.09 g), hígado (122.50, 199.30 y 357.00g), bazo (7.40, 18.20 y 20.00 g) y riñón (25.60, 44.60 y 51.00 g), para cabritos con 60, 90 y 150 d de edad, respectivamente. Se constató que la contribución de la pieza paleta a la canal, y la del hígado y corazón al total de las vísceras, no difieren. Sin embargo, con el resto de las piezas ocurrió lo contrario. En la totalidad de las variables hubo alta dispersión en el coeficiente alométrico, con evolución del crecimiento en el tiempo. El hígado, el riñón y el costillar crecieron entre los 60 y 90 d de edad, y luego, en los 150 d, experimentaron una desaceleración en el crecimiento. Se concluye que la presentación de las piezas regionales, su peso y las vísceras mayormente vendibles, en cabritos de la misma raza, no resulta proporcional a la madurez alcanzada por estos.

Palabras clave: *cabritos, sacrificio, piezas, vísceras*

En el sector caprino, las investigaciones que se orientan a la optimización de la producción de carne continúan siendo necesarias para definir el tipo de cabrito que se va a producir y obtener una carne que cubra las exigencias del consumidor, en lo que se refiere al peso de las piezas y vísceras como característica cuantitativa de importancia, independientemente de la composición y calidad de la carne (Sañudo 1991).

Los factores edad y peso al sacrificio deben considerarse como elementos de importancia y posible fuente de variación en los componentes de la canal, más si se quiere presentar una distribución uniforme de las piezas, independientemente del sistema de manejo y explotación al que se someten los animales (Asejo *et al.* 2005).

Este trabajo se desarrolló para determinar la influencia del factor edad al sacrificio en el despiece, peso de la canal y vísceras mayormente vendibles en la conformación objetiva de la canal en cabritos de la raza Criolla, a fin de corroborar este efecto de variación.

### Materiales y Métodos

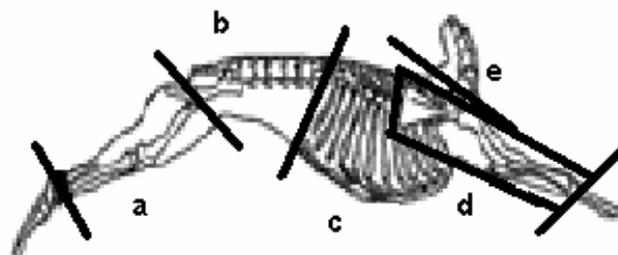
**Localización.** El estudio se desarrolló en el matadero experimental del Instituto de Ciencia Animal, instalación que se encuentra a 92 m snm, entre las coordenadas 22° 53' latitud Norte y 82° 02' longitud Oeste, en San José de las Lajas, provincia La Habana.

**Procedimiento experimental.** Se utilizó un total de 30 cabritos machos lactantes, de 60, 90 y 150 d de edad, híbridos de origen Criollo, elegidos al azar en un grupo de 55 al sacrificio. El manejo fue el tradicional. Consistió en el amamantamiento natural de la cría en los cobertizos,

con acceso al agua y sales minerales *ad libitum*. Esta actividad se desarrolló, fundamentalmente, al cierre del vespertino, y luego, durante el día, los animales permanecieron pastando junto a sus madres de 7:00 -11:00 a.m. y de 1:00 - 5:00 p.m. en potreros cubiertos de pasturas naturales. Estos incluían un sustrato herbáceo, con más de 77 % de gramíneas y 8 % de leguminosas con preferencias rastreras. Estas se manejaron de forma rotacional durante el tiempo en que transcurrió el experimento.

**Sacrificio, despiece de la canal y conformación.** Todos los animales, una vez alcanzada la edad (60, 90 y 150 d), se recogieron y sacrificaron. Después de 18 h de ayuno, se pesaron y se determinó el peso vivo al sacrificio (PVS). Se sacrificaron mediante el corte de la yugular. Una vez muertos, se les separó la cabeza a nivel de la articulación occipito-atloidea, las extremidades se cortaron a nivel de las articulaciones carpo-metacarpiana y tarso-metatarsiana. Se separaron la piel, los testículos y vísceras. Después del sacrificio, se pesó la canal entera para determinar el peso y rendimiento caliente de la canal (PCC, RCC), seguida de una evisceración. Posteriormente, la totalidad de las canales se dispusieron en una cámara de mantenimiento (8 a 11°C), durante 24 h.

A la salida de la cámara de frío, se realizó un despiece comercial para determinar los pesos de la pierna, paleta, lomo, costillar y pescuezo. Al no existir un sistema normalizado de despiece para la canal caprina en Cuba, pero conociéndose los hábitos y gustos culinarios, se condicionó un despiece, donde se agruparon los trozos en dos categorías: I (pierna +lomo) y II (pescuezo + paleta + costillar) (figura 1).



a (pierna) } Categoría I  
 b (lomo) }  
 c ( costillar)  
 d (paleta) } Categoría II  
 e (pescuezo)

Figura 1. Despiece comercial de la canal

**Análisis estadístico de los datos.** Se utilizó un análisis de varianza de clasificación simple y la prueba de Duncan (1955) para comparar las medias numéricas entre tratamientos. El desarrollo alométrico de las partes se evaluó mediante una regresión lineal, después de haber transformado los datos originales de las variables en logaritmo mediante la ecuación exponencial:

$$y = ax^b$$

Donde:

$y$  = Log hígado, corazón, riñón, bazo, pescuezo, paleta, costilla, lomo y pierna

$X$  = Log peso vivo

Los resultados alcanzados (b) se sometieron a una prueba de hipótesis ( $b \neq 1$ ) y se comparó mediante la prueba de «T-Student». La totalidad de los análisis estadísticos se procesó mediante el paquete estadístico INFOSAT (Balzarini *et al.* 2001)

## Resultados y Discusión

Generalmente, con el progreso de la edad al sacrificio, se observa mayor peso absoluto de la canal y piezas, incluida la agrupación de ellas por categoría ( $P < 0.001$ ), a diferencia de lo ocurrido con el rendimiento de la canal caliente (tabla 1). Sin embargo, en lo que se refiere a los valores porcentuales en que se presentan las piezas en la canal, contrario a que ocurre con el pescuezo, la paleta no difiere con el aumento de la edad costillar, lomo ( $P < 0.001$ ) y pierna ( $P < 0.01$ ). Esta última con el peso más alto, seguida del lomo, costillar, paleta y pescuezo. El despiece y los valores medios alcanzados en el experimento resultan similares a los informados por Garriz *et al.* (1994) en cabritos Rojianos tipo Criollo en las piezas: pierna (28.8 %), costillar (19.4 %) y pescuezo (8.6 %). También se acercan a los encontrados por

Tabla 1. Valores medios alcanzados en las piezas mayormente vendibles. Efecto de la edad y peso al sacrificio en la composición regional de la canal

Variable	Grupos etarios			±EE	Sig.
	60 n=10	90 n=10	150 n=10		
PVS, kg	4.36	8.66	13.70	0.63	***
PCC, g	1340.00 <sup>a</sup>	3328.00 <sup>b</sup>	4895.00 <sup>c</sup>	198.51	***
RCC, %	30.94 <sup>a</sup>	38.39 <sup>b</sup>	36.60 <sup>b</sup>	25.35	***
Categoría 1 <sup>era</sup>	565.00 <sup>a</sup>	1146.00 <sup>b</sup>	2521.00 <sup>c</sup>	97.49	***
Pierna, g	445.00 <sup>a</sup>	1082.00 <sup>b</sup>	1778.00 <sup>c</sup>	78.08	***
Lomo, g	120.00	359.00 <sup>b</sup>	749.00 <sup>c</sup>	32.81	***
Pierna, %	32.68 <sup>a</sup>	32.64 <sup>a</sup>	36.03 <sup>b</sup>	0.93	**
Lomo, %	9.15 <sup>a</sup>	10.63 <sup>a</sup>	15.42 <sup>b</sup>	0.72	***
Categoría 2 <sup>da</sup>	775.00 <sup>a</sup>	1907.00 <sup>b</sup>	2338.00 <sup>c</sup>	110.69	***
Pescuezo, g	160.00 <sup>a</sup>	342.00 <sup>b</sup>	411.00 <sup>b</sup>	25.22	***
Costillar, g	295.00 <sup>a</sup>	775.00 <sup>b</sup>	691.00 <sup>b</sup>	65.59	***
Paleta, g	320.00 <sup>a</sup>	730.00 <sup>b</sup>	1242.00 <sup>c</sup>	63.87	***
Pescuezo, %	12.23 <sup>a</sup>	10.43 <sup>a</sup>	8.4 <sup>b</sup>	0.70	***
Costillar, %	21.73 <sup>a</sup>	22.49 <sup>a</sup>	14.77 <sup>b</sup>	0.97	***
Paleta, %	24.05	23.81	24.37	0.81	ns

<sup>abc</sup> Letras distintas en las filas indican diferencias significativas entre las medias

\*\*  $P < 0.001$  \*\*\*  $P < 0.0001$  ns  $P > 0.05$

Bonvillani *et al.* (2004) para la pierna (32.3 %), costillar (14.9 %) y pescuezo (8.8 %). Esto podría justificar por qué con el progreso de la edad hay mayor proporción y peso de los músculos, crecimiento fisiológico que se muestra de forma lineal en los primeros estadios de vida, y luego se desacelera hasta el peso adulto (valores de pescuezo y costillar). Esto corrobora lo citado por Blasco (1999) y Goyache (2005) en trabajos relacionados con el ajuste de curvas de crecimiento en diferentes períodos de vida del animal.

El valor comercial del animal, en el que también influyó el crecimiento y desarrollo de las vísceras en relación con la edad (tabla 2), mostró aumento progresivo en el peso total de las vísceras. Asimismo, difirieron ( $P < 0.001$ ) los valores medios de las variables en su totalidad.

Con respecto a la proporción en que se presentan las vísceras, en el total, a pesar de no diferir, resultó notable la alta participación del hígado y corazón. No así para el bazo y riñón, que sí difirieron ( $P < 0.01$ ). Probablemente, este crecimiento pueda atribuirse, más que a la alimentación, que fue la misma para todos los animales durante el período, al aumento del peso vivo y a la edad al sacrificio, preferiblemente en el período de 60 y 90 d de edad. Los valores obtenidos no se corresponden con los estudios realizados por Osorio *et al.* (1998) en corderos. Estos autores encontraron desarrollo de las vísceras en los animales menos jóvenes, lo que denota que debe considerarse el factor edad.

Tabla 2. Valores medios alcanzados en las vísceras mayormente vendibles. Efecto de la edad y peso al sacrificio en la composición visceral

Variable	Grupos etario			±EE	Sig
	60 n=10	90 n=10	150 n=10		
Corazón, g	22.90 <sup>a</sup>	48.70 <sup>b</sup>	71.00 <sup>b</sup>	4.65	***
Hígado, g	122.50 <sup>a</sup>	199.30 <sup>a</sup>	357.00 <sup>b</sup>	28.40	***
Bazo, g	7.40 <sup>a</sup>	18.20 <sup>b</sup>	20.00 <sup>b</sup>	1.59	***
Riñón, g	25.60 <sup>a</sup>	44.60 <sup>b</sup>	51.00 <sup>b</sup>	2.73	***
Visera totales, g	168.40 <sup>a</sup>	310.80 <sup>b</sup>	531.00 <sup>c</sup>	1.25	***
Corazón, %	13.73	15.72	19.55	2.03	ns
Hígado, %	66.50	64.12	65.85	2.28	ns
Bazo, %	4.32 <sup>a</sup>	5.84 <sup>b</sup>	3.97 <sup>b</sup>	0.41	**
Riñón, %	15.47 <sup>a</sup>	14.33 <sup>ba</sup>	10.58 <sup>b</sup>	0.93	**

<sup>abc</sup> Letras distintas en las filas indican diferencias significativas entre las medias

\*\*  $P < 0.001$  \*\*\*  $P < 0.0001$  ns  $P > 0.05$

En lo que se refiere al valor relativo del crecimiento en la totalidad de las variables (composición regional y visceral) y su relación con el peso vivo al sacrificio, los resultados evidencian alta dispersión de los coeficientes alométricos (tabla 3). Este parámetro, según el valor adquirido por cada una de las variables en el tiempo, se muestra heterogónico negativo o de maduración tardía para el hígado, bazo, riñón, pescuezo, costillar, paleta,

lomo, y pierna, y heterogónico positivo o de crecimiento temprano, para la paleta/90d, costillar/60 y 90 d, lomo/90d y pierna/60d. Lo logrado evidencia, en términos prácticos, que la edad y el peso influyen en el desarrollo de las partes de la canal y vísceras. Sin embargo, no siempre resulta proporcional el peso adquirido con la madurez alcanzada por el animal.

Tabla 3. Coeficiente alométrico y su efecto en los componentes regionales de la canal y vísceras, con respecto al peso vivo al sacrificio

Variables	Grupos etario	b	± EE	R <sup>2</sup>	b≠1
Corazón	60	0.60	0.17	0.79	ns
	90	0.76	0.19	0.66	ns
	150	0.42	0.44	0.66	***
Hígado	60	0.75	0.18	0.68	ns
	90	0.66	0.23	0.51	ns
	150	0.35	0.36	0.09	***
Bazo	60	1.16	0.29	0.67	ns
	90	0.80	0.60	0.18	ns
	150	0.01	0.35	0.00	***
Riñón	60	0.41	0.07	0.79	ns
	90	0.97	0.23	0.69	ns
	150	0.10	0.23	0.02	***
Pescuezo	60	0.57	0.23	0.38	ns
	90	0.88	0.27	0.58	ns
	150	0.19	0.26	0.05	***
Costillar	60	1.21	0.18	0.85	ns
	90	2.25	0.51	0.71	***
	150	0.32	0.14	0.35	**
Paleta	60	0.75	0.21	0.61	ns
	90	1.18	0.21	0.80	ns
	150	0.95	0.05	0.97	ns
Lomo	60	0.46	0.24	0.31	ns
	90	1.36	0.28	0.31	ns
	150	0.17	0.18	0.08	***
Pierna	60	1.12	0.24	0.74	ns
	90	0.97	0.23	0.69	ns
	150	0.97	0.12	0.86	ns

b- Coef. regresión , ± EE-error estándar, R<sup>2</sup> - Coef determinación

$P < 0.001$ \*\*  $P < 0.0001$ \*\*\* ns-  $P > 0.05$

Se concluye que el despiece realizado y su tributo comercial, como medida para determinar la composición de la canal, evidencian una evolución en el peso de las piezas y las vísceras que la conforman. Sin embargo, con respecto al valor relativo adquirido por las variables, el bazo muestra una desaceleración en el crecimiento, a partir de los 90 y hasta 150 d de edad, similar conducta adquiere el rendimiento caliente de la canal. El análisis cuantitativo del crecimiento, expresado mediante la modelación matemática y los valores alcanzados en sus coeficientes, permite predecir el comportamiento que adquieren las medidas corporales y trazar estrategias de manejo para maximizar la eficiencia de la producción de carne del animal.

### Referencias

- Asejo, B., Miguel, A.J., Ciria & Calvo, I. J. 2005. Factores que influyen en la calidad de la canal En: Estandarización de las metodologías para evaluar la calidad del producto (animal vivo, canal, carne y grasa) en los rumiantes. Serie Ganadera No. 1. INIA. Madrid. España. p. 27
- Balzarini, G.M., Casonoves, F. & Di Rienzo, J. A. 2001 INFOSTAT: Software estadístico. Manual de usuario. Versión 1. Córdoba. Argentina
- Blasco, A. 1999. La descripción del crecimiento. Informe Técnico Ocasional no. 6. Disponible: <http://www.deam.upv.es/deia/Download.TTO6.PDF>. Consultado: 1 julio 2005
- Bonvillani, A., Poey, V., Petryna, A., Morandini, M., Grivel, D. freire, V., Montoya, O, Pena Blanco, F. & De Gea, G. 2004. Evaluación de la canal en cabritos criollos y Anglo Nubian. Resultados preliminares. Congreso Internacional de Ciencia y Tecnología de los Alimentos
- Revista Cubana de Ciencia Agrícola, Tomo 43, Número 2, 2009.
- Duncan, D. B. 1955. Multiple range and multiple. F. test. *Biometrics* 11:1
- Garriz, C., Gallinger, M. & Dayenoff, P. 1994. Evaluación de la calidad de res en cabritos criollos. *Rev. ACPA*. 14:146
- Goyache, F. 2005. Modelación del crecimiento. En: Estandarización de las metodologías para evaluar la calidad del producto (animal vivo, canal, carne y grasa) en los rumiantes. Serie Ganadera No. 1. INIA. Madrid, España. p. 14
- Osorio, J. C., Pimentel, M. & Borba, M. 1998. Morfología e características comerciais da producao de carne em cordeiros. *Sociedade Brasileira de Zootecnia*. Botucatu-Sp. Brasil p. 615
- Sañudo, C. 1991. La calidad organoléptica de la carne con especial referencia a la especie ovina. Factores que la determinan, métodos de medidas y causas de variación. III Curso internacional sobre producción de ganado ovino. Zaragoza, España. Mimiografiado. p.117

**Recibido: 18 de abril de 2008**