

## CALIDAD DE CARNE DE CAPRINOS DE “ALTO CAMAQUÃ” (BRASIL), DE DIFERENTES EDADES

Lemes<sup>(1)</sup>, J.S., Osório, M.T.M., Osório, J. C.S., Borba, M.F., Macedo, R. F, Martins L. y Resconi, V.

<sup>1</sup> Alumna de doctorado del Programa de Pós-graduação em Zootecnia / UFPel, Brasil, bolsista CAPES. E-mail: [schneiderlemes@yahoo.com.br](mailto:schneiderlemes@yahoo.com.br);

### INTRODUCCIÓN

En el sur de Brasil, la región denominada “Alto Camaquã”, situada en el Estado de *Rio Grande do Sul*, forma parte de la Asociación Internacional de Montañas Famosas (World Famous Mountains Association), tras un congreso realizado en Jiujiang (China). Este territorio se destaca por la conservación de un paisaje, sobre el que a lo largo de los años, fue consolidándose una actividad ganadera de pastoreo extensivo, actualmente muy valorada por el consumidor. Así, se puede vislumbrar una oportunidad para la región, la de desarrollar su imagen como productora de carne de calidad, vinculando procesos productivos propios y un ambiente original y de alto valor ecológico (Borba & Trindade, 2009).

La producción caprina se desarrolla con particularidades propias, desde hace más de 150 años en la región: cría en extensivo, baja interferencia humana, uso de genotipos nativos y/o adaptados, hábitos de pastoreo de tipo arbóreo-arbustivo y con alta dependencia de los recursos locales, características que pueden ser utilizadas como estrategia de diferenciación de la carne de caprino de la región. El período de nacimientos es tradicionalmente en invierno, y el sacrificio normalmente tardío, aproximadamente a los 11-12 meses de edad.

Este estudio tuvo como objetivo el evaluar la influencia de la edad de sacrificio sobre las características instrumentales de la carne de caprinos de 8 y 11 meses de edad, procedentes de la región del Alto Camaquã, con vistas a la construcción de bases tecnológicas para producir una marca de calidad.

### MATERIAL Y MÉTODOS

Se utilizaron 34 caprinos machos castrados: 20 de 11 meses y 14 de 8 meses de edad. Al sacrificio, en invierno, los animales de 11 meses de edad presentaron 20,55 kg de peso vivo promedio; mientras que los animales de 8 meses pesaron 22,70 kg y fueron sacrificados en verano. Todos los animales permanecieron con sus madres hasta dos días antes del sacrificio.

El pH se midió inmediatamente después del sacrificio y a las 48 horas *post mortem*, en el *Longissimus dorsi* entre la 12<sup>a</sup> y 13<sup>a</sup> costillas, con electrodo de penetración (pH-metro Marte MB 10). Para la realización de otros análisis se extrajo el músculo *Longissimus dorsi* entero del lado izquierdo. Se determinó la capacidad de retención de agua (CRA) según el método de presión de Grau y Hamm (1953, modificado por Sierra, 1973). Se utilizó el colorímetro Minolta Chroma Meter CR300A para determinar el color de la carne, tras 15 minutos de exposición al oxígeno.

La dureza instrumental de la carne con 4 días de maduración, se evaluó por el método de cizalla Warner-Bratzler, utilizando carne cocinada al grill, hasta alcanzar una temperatura interna de 70 °C.

El diseño experimental utilizado fue completamente aleatorio, con el factor fijo edad de sacrificio (8 y 11 meses). Los datos fueron sometidos al análisis de varianza (ANOVA-GLM). El modelo estadístico usado fue:  $Y_{ij} = \mu + S_i + e_{ij}$ , donde:  $Y_{ij}$  = variable estudiada;  $\mu$  = media general;  $S_i$  = efecto edad;  $e_{ij}$  = error experimental, utilizando el peso de sacrificio como

covariable. También se realizó un análisis de correlación de Pearson, con el programa NCSS 7.0 (2005).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El pH 48 h del músculo *Longissimus dorsi* fue superior para los cabritos de 8 meses de edad (tabla 1). Eso se debe posiblemente al mayor estrés de los animales más jóvenes, en momento del sacrificio, los cuales presentaron las características de comportamiento frente al estrés típicas de la especie (Price, 1980). Sin embargo, los valores de los dos tratamientos son semejantes a los encontrados en la literatura para carne de caprino (Guzmán et al., 2008, Gaviraghi et al., 2007; Kannan et al., 2003; Madruga et al., 1999; Hogg et al., 1992).

Además, los cabritos de 8 meses presentaron un menor índice de luminosidad (L\*) y una mayor intensidad de rojo a\*, indicando una coloración más oscura en la carne (tabla 1). Estos resultados de color podrían originarse del pH más alto detectado en los cabritos más jóvenes. Los animales de 11 meses presentaron un mayor índice b\*, lo cual podría indicar una mayor concentración de carotenoides, entre otros pigmentos de coloración amarilla.

No se encontraron diferencias en los valores de CRA (tabla 1), sin embargo los animales de 8 meses tienden a tener una mayor CRA. Las variaciones de CRA están relacionadas con la velocidad de reducción del pH durante el *rigor mortis*, y con su valor final; cuanto mayor sea el pH, mayor será la capacidad de retención de agua (Lawrie, 2005).

La fuerza de cizallamiento fue superior para los animales sacrificados a los 11 meses. Entre otros factores, la fuerza de corte podría estar relacionada positivamente con la edad del animal (Dhanda et al. 2003).

El pH presentó una correlación significativa con todas las variables de calidad de carne estudiadas (tabla 2). Los resultados obtenidos para los animales sacrificados a los 8 meses (pH y color de la carne), podrían ser indicativos de una carne DFD (*dark, firm and dry*).

En conclusión, los cabritos de 8 meses presentaron valores de pH más elevados y un color de carne más oscura, respecto a los cabritos de 11 meses, lo que podría indicar un alto estrés previo al sacrificio en los animales más jóvenes, por lo que habría que mejorar las condiciones durante el periodo de pre-sacrificio.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- # Borba, M. & Trindade, J. P. P. 2009. Campos Sulinos - conservação e uso sustentável da biodiversidade. Brasília: MMA, 391-403 # Dhanda, J.S., Taylor, D.G. & Murray, P.J. 2003. Small Ruminant Research. 50: 57-66, # Gaviraghi, A., Saltalamacchia, F., D'angelo, A., Noè, L., Lacurto, M., Mormile, M. & Greppi, G.F. 2007. Ital. J. Anim. Sci. 6: 619-621. # Guzmán, J.L., Delgado-Pertíñez, M., Zarazaga, L.A., Celi, I., Flores, A., Puerta, R., Acosta, J.M. & Argüello, A. 2008. In: XXXIII Jornadas Científicas y XII Internacionales da Sociedad Española de Ovinotecnia y Caprinotecnia. Anais... Almería: España, Septiembre. # Hogg, D.W., Mercer, G. J. K., Mortimer, B.J., Kirton, A.H. & Duganzich, D.M. 1992. Small Ruminant Research, 8: 243-256. # Kannan, G., Kouakou, B., Terrill, T.H. & Gelaye, S. 2003. Journal Animal Science. 81:1499–1507, # Lawrie, R.A. 2005. Ciência Da Carne. Porto Alegre: Artmed. # Madruga, M.S., Arruda, S.G.B. & Nascimento, J.A. 1999. Meat Science, 52: 119-125. # NCSS 7.0. 2005. Statistical System for Windows-User's Guide I, II, III. Kaysville, Utah.# Price, E.O. & Thos, J., 1980. Appl. Anim. Ethol. 6: 331-339. # Sierra, I. 1973. Producción De Cordero Joven Y pesado en la raza Raza Aragonesa. I.E.P.G.E. n. 18.

Tabla 1. Medias y error estándar del pH, capacidad de retención de agua (CRA), color de la carne y dureza en cabritos de diferentes edades al sacrificio.

Medida	8 meses	11 meses
pH (48h)	6,3 + 0,04 <sup>a</sup>	6,1 + 0,04 <sup>b</sup>
CRA (%)	13,3 ± 0,76 <sup>a</sup>	14,2 ± 0,63 <sup>a</sup>
Luminosidad (L)	35,6 ± 0,70 <sup>a</sup>	41,7 ± 0,59 <sup>b</sup>
Índice de rojo (a*)	17,6 ± 0,4 <sup>a</sup>	15,4 ± 0,34 <sup>b</sup>
Índice de amarillo (b*)	1,5 ± 0,52 <sup>a</sup>	4,2 ± 0,43 <sup>b</sup>
Fuerza (kgf/cm <sup>2</sup> )	3,0 + 0,24 <sup>a</sup>	4,7 + 0,20 <sup>b</sup>

Letras diferentes en la misma línea, para cada medida instrumental, indican diferencias significativa ( $P < 0,05$ ).

Tabla 2. Coeficientes de correlación (r) entre las medidas de calidad de carne evaluadas en cabritos de diferentes edades al sacrificio.

Matriz de Correlación	pH 0	pH 48	L*	a*	b*	CRA
pH 48	(0,71)**					
L*	(0,52)*	(-0,80)**				
a*	(0,34)*	(0,62)**	(-0,73)**			
b*	(-0,59)**	(-0,63)**	(0,67)**	-0,31		
CRA	0,07	(0,33)*	(-0,47)**	(0,36)*	(-0,36)*	
Fuerza de corte	(-0,43)*	(-0,60)**	(0,46)**	(-0,38)*	(0,43)*	-0,24

pH 0 = pH medido inmediatamente después del sacrificio, pH 48 = pH medido después de 48 horas del sacrificio.

L\* = luminosidad, a\* = índice de rojo, b\* = índice de amarillo, CRA = capacidad de retención de agua. \*\*  $P < 0,01$ ; \*  $P < 0,05$

**Agradecimientos:** Pesquisa financiada pelo CNPq/Embrapa Pecuária Sul/CAPES e Programa de Pós-Graduação em Zootecnia – UFPel, Brasil.

## GOAT MEAT QUALITY OF "ALTO CAMAQUÃ" (BRAZIL), OF DIFFERENT AGES

**ABSTRACT.** In this study it was analyzed the influence of slaughter age on the instrumental characteristics of meat from goats, 8 and 11 months old, from the region of "Alto Camaquã", Brazil. The pH 48 h in the *Longissimus dorsi* muscle was higher for goats with 8 months. Also, the meat of the younger animals was comparatively darker. These results could be related to the higher pH values. The shear force was higher in the animals slaughtered at 11 months. The pH was significantly correlated with all the variables of meat quality studied. The results for goats slaughtered at 8 months (pH and meat colour) could be indicative of DFD meat (dark, firm and dry).

**Keywords:** pH, color, tenderness, water holding capacity.