

## ESTUDIO DE LA DUREZA, PH Y CAPACIDAD DE RETENCIÓN DE AGUA EN LA CARNE DE CABRITOS DE LA AGRUPACIÓN CAPRINA CANARIA, SACRIFICADOS A LOS 6 Y 10 KG.

ARGÜELLO, A.<sup>1</sup>; GINÉS, R.<sup>1</sup>; CAPOTE, J.<sup>2</sup>; LÓPEZ, J.L.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Producción Animal, Universidad de Las Palmas de G.C. 35416 — Articas, Las Palmas.  
<sup>2</sup> Instituto Canario de Investigaciones Agrarias, Apdo. 60. — La Laguna, Tenerife.

### INTRODUCCIÓN

El grupo de trabajo de producción Animal de la Facultad de Veterinaria de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, desde hace algunos años, ha mostrado un vivo interés en la práctica de la lactancia artificial (Fabelo et al. 1992), así como el crecimiento de los animales bajo este tipo de lactancia (Fabelo et al. 1991, López et al. 1991, López et al. 1993) y los rendimientos cárnicos obtenidos de los mismos (Fabelo et al. 1995, Argüello et al. 1997).

En la bibliografía consultada existen pocas referencias acerca del efecto de la lactancia artificial en la calidad de la carne en los rangos de pesos al sacrificio habituales en el Archipiélago Canario, 6 - 10 kg, por lo que se hacía necesaria una aproximación a la calidad de la carne a través de sus características físicas (Dureza, pH y Capacidad de retención de agua — CRA).

De entre los factores de variación de la calidad de la carne en el ganado caprino, la crianza en jaula vs aprisco no parece tener efecto significativo sobre la dureza y el color, (Borghese et al. 1990), así como tampoco la castración sobre el color y el pH (Kumar et al. 1983, González et al. 1983). Por otra parte el genotipo sí ejerce un efecto significativo sobre la CRA, pH y color (Singh et al. 1995, Esguerra et al. 1995, Snell, 1996).

Evidentemente el músculo sobre el que se estudia los parámetros anteriormente mencionados, es un factor determinante a la hora de valorar la calidad de la carne, dado que músculos con grandes cantidades de fibras glucolíticas maduran más rápidamente (Valín 1988), lo que queda corroborado con

lo expresado por Matassino et al. (1981) al encontrar diferencias entre músculos para parámetros como dureza, CRA y color.

Por tanto, el objetivo del presente trabajo es determinar la influencia, que sobre la calidad de la carne, tiene el incremento del peso vivo sacrificio de 6 a 10 kg, en cabritos machos criados con lactancia artificial.

### MATERIAL Y MÉTODO

La presente experiencia se realizó en la Granja de la Facultad de Veterinaria de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria sita en la localidad de Cardones en la Isla de Gran Canaria.

Para el presente estudio se contó con 20 cabritos machos pertenecientes a la Variedad Majorera de la ACC, nacidos de parto doble. En el momento del nacimiento fueron retirados de la madre, se les desinfectó el cordón umbilical y se les identificó mediante una cadena numerada en el cuello. Posteriormente se pesaron (Peso Nacimiento, PNAC) y se les suministró calostro atemperado en biberón durante dos días.

Al tercer día se les comenzó a administrar el lactoreemplazante a una concentración del 16% pip. Se les suministró el alimento en dos tomas, mediante baldes provistos de 6 tetinas, adaptando la cantidad de alimento a las necesidades de los animales. La composición del lactoreemplazante utilizado fue la siguiente: 4.5% de humedad, 23% de proteína bruta, 23% de grasa bruta, 0.5% de fibra, 1.2% de calcio, 0.7% de fósforo, 0.35% de sodio, 2mg/kg de Cobre, Vitaminas, antioxidante, antibióticos, etc.

## PESQUISA QUE DEIXA AS SUAS MARCAS



*A Iams Company está sempre na liderança da introdução das novas descobertas científicas na nutrição que produz.*

**Com o decorrer do tempo, as nossas inovações acabam por ser largamente aceites e incorporadas:**

- Os primeiros a utilizar a polpa de beterraba como fonte de fibra para um intestino saudável e assim manter a integridade da barreira mucosa.
- Os primeiros a incorporar um coeficiente de ácidos gordos Omega 6 - Omega 3 situado entre os 10:1 e 5:1 para manter uma pele e pelo saudáveis e influenciar os trajectos inflamatórios.
- Os primeiros a introduzir uma dieta específica para reduzir a formação de pedras de oxalato nos gatos.
- Os primeiros a incorporar o Sistema de Fibras Captadoras de Azoto™ para estimular a rota alternativa de excreção de nitrogénio na insuficiência renal crónica.



**SEMPRE NA LIDERANÇA**



**EUKANUBA.ö.  
VETERINARY DIETS**

TÃO PRECISOS AO SEM ESTAR DOS ANIMAIS COMO VOCS

Para mais informações, por favor contactar: Caelum, Lda, Linha Azul, 0808 200 102.

La concentración del alimento fue la misma mientras duró la experiencia, la única diferencia fue la presencia de pienso de arranque a partir de los 15 días (coincidiendo con la incorporación del pienso de arranque los animales dispusieron de agua).

Semanalmente los animales se pesaron con una balanza de 5 gramos de precisión y llegados a los 6 kg (Lote 1) o bien a los 10 Kg (Lote 2) de peso vivo al sacrificio (PVS) se procedió a su sacrificio evaluando el pH (pHachimetro Crison mod 507 provisto de sonda de penetración) en los músculos Triceps (cabeza media), Semitendinoso y Longísimo del dorso en el momento del sacrificio (pH-0), a los 45 minutos del mismo (pH-45) y a las 24 horas (pH-24).

Una vez realizado el oree de la canal 24 horas a 4°C, se extrajeron los músculos citados anteriormente y se calculó sobre ellos la CRA según método modificado por Sierra (1973), expresando los resultados como porcentaje de peso expelido.

La dureza se estimó mediante diversos cortes, en muestras de 3 cm de largo y de aprox 1 cm 2 de sección, en un texturometro INSTRON 4465 dispuesto con célula de WarnerBraztler, controlando la carga máxima de corte (N).

El tratamiento estadístico se llevó a cabo mediante el programa SPSS, utilizando el test de igualdad de medias para la comparación entre los dos pesos al sacrificio y un análisis

La capacidad de retención de agua (expresada en porcentaje de peso expelido), no se ve afectada por el incremento de PVS, en ninguno de los tres músculos estudiados González et al (1983), tampoco encuentran diferencias en machos castrados de raza Criolla Meicana sacrificados a los 12 y 24 kg trabajando con los músculos Longísimo del dorso y Bicep femoral.

Existen diferencias estadísticamente significativas para la capacidad de retención de agua entre los tres músculos estudiados, diferencias que se insinúan en los animales sacrificados a los 6 kg mientras que se manifiestan con mayor notoriedad en los cabritos sacrificados a los 10 Kg. Estas diferencias entre músculos también las ha puesto de manifiesto Matassino et al (1981).

En lo referente a la evolución de los valores de pH estudiados, no hemos encontrado diferencias estadísticamente significativas entre los animales sacrificados a los 6 y a los 10 kg, aunque sí se manifiesta al igual que ocurre en otras experiencias (González et al. 1983) una tendencia a disminuir el pH final

Tabla n°1.- Media y desviación estándar de la media para los parámetros de calidad de la carne estudiada, en los tres músculos testados.

Carga máxima (N)	Músculos			
	PVS	LD	SM	IR
pH-0	6	49.97±9.8 <sup>a</sup> ns	41.10±15.9 <sup>a</sup> ns	87.74±14.0 <sup>b</sup> ns
	10	52.50±13.3 <sup>a</sup>	47.41±13.1 <sup>b</sup>	89.38±13.8 <sup>b</sup>
pH-45	6	6.12±0.2 <sup>a</sup> ns	6.32±0.2 <sup>ab</sup> ns	6.57±0.3 <sup>a</sup> ns
	10	6.07±0.3 <sup>a</sup>	6.33±0.3 <sup>a</sup>	6.47±0.2 <sup>a</sup>
pH-24	6	6.04±0.3 <sup>a</sup> ns	6.16±0.1 <sup>a</sup> ns	6.37±0.2 <sup>a</sup> ns
	10	6.05±0.2 <sup>a</sup>	6.09±0.2 <sup>a</sup>	6.49±0.2 <sup>b</sup>
CRA (%)	6	9.20±2.9 <sup>ab</sup> ns	12.00±2.8 <sup>b</sup> ns	6.73±1.8 <sup>a</sup> ns
	10	6.37±0.7 <sup>a</sup>	13.93±2.5 <sup>b</sup>	10.43±3.5 <sup>c</sup>

ns.- diferencias no significativas  
letras diferentes en la misma línea indica diferencias significativas p<0.05.  
LD.- Longísimo del dorso, SM.- Semimembranoso, TR.- Triceps braquial

con el incremento del PVS.

Si comparamos con otras razas caprinas, encontramos que los pH finales son inferiores en la ACC en comparación con la Criolla Meicana (González et al 1983). Asimismo para el caso del Longísimo del dorso, comparando con animales de raza Alpina sacrificados a los 24 kg de PVS (Feidt y Bellut, 1996) encontramos unos valores superiores para la raza Alpina (5.7 vs 5.57).

Existen diferencias estadísticamente significativas para los valores de pH entre los músculos testados haciéndose más manifiestas conforme incrementamos el PVS o el tiempo postmortem. Así observamos que el músculo Longísimo del dorso y el Semimembranoso presentan un pH-24 más bajo que el Triceps, lo que se podría explicar por los diferentes porcentajes de fibras fibrilares. Confirmando lo anterior Manabe et al (1996) aportan unos porcentajes de fibras de tipo 1 (Brook y Kaiser, 1970) superiores en el músculo Tricep al del músculo Semimembranoso, así pues y como afirman Weiler et al. (1995) esta podría ser la causa de un mayor descenso en el valor de pH-24 para los músculos anteriormente citados.

Tabla n°2.- Correlaciones entre los parámetros estudiados.

	Carga máxima	pH-0	pH-45	pH-24
pH-0	0.39			
pH-45	0.48	0.69		
pH-24	0.40	0.07	0.26	
CRA	-0.55	0.34	-0.39	-0.45

Referente a las correlaciones encontradas, debemos destacar el sentido negativo existente entre la CRA y el pH de la pieza, lo que está en consonancia con lo expresado por Diaz et al (1976) para el ganado vacuno.

BIBLIOGRAFIA

ARGÜELLO, A.; ARJONA, J.; PIÑAN, J.; GINÉS, R.; CAPOTE, J.; LÓPEZ, J.L. 1977. Características cárnicas de cabritos de la agrupación caprina canaria (ACC Variedad Tinerfeña) Criados con Lactancia artificial. XXII Jornadas científicas de la SEOC, Tenerife.

España  
BROOK M M Y KAISER K K 1970. Muscle fiber types: how many and what kind? Arch. Neurol. 23:369-379.

BORGHESE, A.; TERZANO G.M.; BARTOCCI, S. 1990. La produzione del capretto negli allevamenti intensivi. 6. Caratteristiche della carcassa e della carne in soggetti Saanen e Camosciata delle Alpi di 35 e 50 giorni di età. Zootecnia e Nutrizione Animale. 16 (3): 167-178.

DIAZ, J. Y SORNAY, J. (1976) Le probleme des carcasses a pH elevé. ITEB Julio 1976.

ESGUERRA, C.M.; MANSEP, G.C.; SCOTT, S.M.; SWAN, J.E. 1995. Quality of goat meat and processed products. Meat Industry Research Institute of New Zealand. 962.

FABELO F. LÓPEZ, J.L.; DORESTE, F.; CAPOTE, J.F. 1991. Peso al nacimiento de cabritos de la Agrupación Caprina Canaria (ACC), variedad majoreira y su relación con el peso al destete al ser criados bajo lactancia artificial. XVI Jornadas científicas de la SEOC.

FABELO F.J.; LÓPEZ, J.L.; ARGÜELLO, A. 1992. Aproximación al estudio de la lactancia artificial en cabritos de la Agrupación Caprina Canaria. O Medico Veterinario, 32: 48-50.

FABELO, F.; LÓPEZ, J.L.; PALMA, M.; AFONSO, J.M.; GINIS, R.; ARGÜELLO, A. 1995. Rendimiento carni y composición tisular total en cabritos de la Agrupación Caprina Canaria, criados mediante lactancia artificial. O Medico Veterinario 44: 43-48.

FEIDT, C. Y BELLUT, J. 1996. Estimation of the free ion content of the longissimus dorsi muscle during onset of rigor mortis in kid meat. Viandes et produits carnes, 17(6):319-321.

GONZALEZ, F.A.N.; OWEN, L.E.; CERECERES, M.T.A. 1983. Studies on the criollo goat of northern Mexico: part 2- physical and chemical characteristics of the musculature. Meat Science, 9(4):305-314.

KUMAR, R.; KUMAR, A.; SINGH, H. 1983. Effect of partial (Baiburtjan's) method of castration on quality of meat in goats. Indian J. AniResearch, 17(1): 45-59.

LÓPEZ, J.L.; FABELO, F.; ARGÜELLO, A.; CAPOTE, J. 1991. Comparación de la velocidad de crecimiento de cabritos de la Agrupación Caprina Canaria (ACC) criados mediante lactancia natural, natural restringida y artificial. XVI Jornadas científicas de la SEOC.

LÓPEZ, J.L.; ARGÜELLO, A.; FABELO, F.; CAPOTE, J. 1993. Comparación del crecimiento de cabras de la Agrupación Caprina Canaria (ACC) desde el nacimiento hasta los seis meses, bajo dos sistemas de crianza. Archivos de Zootecnia 42(158):281-284.

MANABE N, AZUMA Y, JURUYA Y, KURAMITSU K, KURIBAYASHI Y, NAGANO N, MIYAMOTO H. 1996. Immunohistochemical quantification of fastmyosin in frozen histological sections of goat limb muscles. *Anin Sci* 62:325-335.

MATASSINO D, CONGIU R, GIROLAMI A, COSENTINO E. 1981. Myorheological, chemical and colour characteristics of meat in lambs and kids slaughtered at 28, 35 and 42 days. 32 Annual Meeting of EAAR SV 14.

PISLA A, SLOWINSKI M, PAWLOWSKI P, BIDWELL P K, PIOTROWSKI J. 1994. Chemical composition, physicochemical proper-

ties and sensory quality of the meat of milk goats reared to a body weight of 16 kg. *Gospodarka Mięsa* 46(11):15-17.

SINGH J N, NATR R L, SINGH P K, RANJAN A. 1995. Composition and physico-chemical properties of goat meat. National symposium on production and marketing of goat meat. p. 1.

SNELL H. 1995. Carcass traits of german fawn boer, cashmere and crossbred kids. *Fleischwirtschaft* 76(12):1335-1339.

VALIN C. 1988. *Reprod Nutr Dev* 28(3b):845.

**NORMAS DE PUBLICAÇÃO DE ARTIGOS**

A revista "O MÉDICO VETERINÁRIO" publica artigos científicos ou de conteúdo prático no campo da Medicina Veterinária e especialidades com interesses comuns. A Direcção da revista seguirá de forma estrita as normas abaixo descritas. Todos os artigos que não estejam em conformidade com estas, serão devolvidos para correcção, antes de avaliar da sua publicação.

Os artigos para publicação devem ser originais, não publicados nem enviados a outras publicações, sendo os autores os únicos responsáveis pelas afirmações neles contidos.

A revista "O MÉDICO VETERINÁRIO" publica:

- (1) Artigos originais com novos dados de investigação clínica ou básica. Trabalhos adequadamente resumidos podem ser rapidamente publicados como Comunicações Curtas;
- (2) Artigos de revisão que proporcionem uma actualização objectiva de um tema concreto. Geralmente as Revisões são pedidas pela Direcção da Revista a especialistas das áreas de interesse. Os autores interessados neste tipo de artigo deverão contactar a Redacção para saber da adequação e originalidade do tema proposto;
- (3) Casos Clínicos que forneçam ou documentem novos conhecimentos;
- (4) Cartas ao Director que ofereçam comentários ou críticas construtivas sobre artigos publicados ou outros temas de interesse para o leitor.

**PREPARAÇÃO E ESTRUTURA DOS ARTIGOS**

Serão publicados artigos em Português, Castelhano e Inglês. Os resumos e as palavras-chave deverão constar no idioma original do artigo e em inglês. Os artigos em inglês deverão ser acompanhados de resumo e palavras-chave

em português

Os artigos devem ser enviados em formato digital — disquete — e em papel A4 (original e duas cópias) com folhas numeradas. Se incluir ilustrações deverá ser enviado um conjunto de originais.

Os artigos originais deverão seguir a seguinte estrutura:


**Primeira página:** Título do artigo e eventual sub-título não superior a 40 letras e espaços.

**Segunda página:** Nome do autor ou autores e eventuais instituições a que pertençam e morada postal completa do responsável pela correspondência.

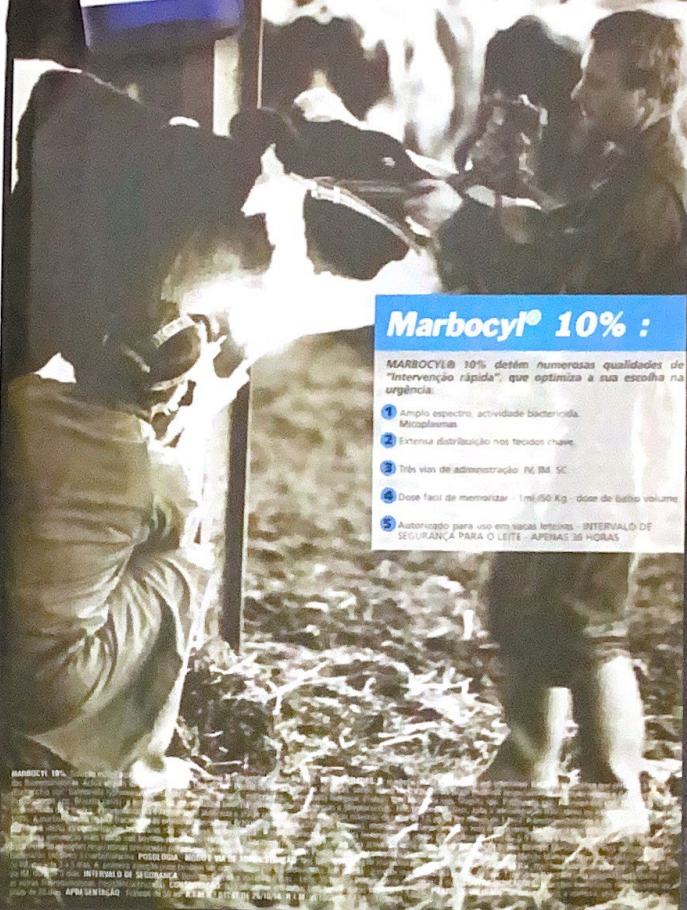
**Tercera página:** Título do artigo, resumos e palavras-chave.

**Quarta página e seguintes:** Desenvolvimento do artigo com introdução, materiais e métodos, resultados, discussão e conclusões, agradecimentos (somente a pessoas que tenham feito contribuições substanciais ao artigo) e bibliografia numerada pela ordem com que aparecem no texto e no estilo do Index Medicus, mencionando todos os autores quando menos de 6 ou os 3 primeiros e col, quando sete ou mais.

Tabelas ou quadros devem ser enviados em folhas independentes segundo ordem de aparecimento no texto. As fotografias e desenhos deverão ser reduzidos ao mínimo indispensável e numeradas com um algarismo arábico por ordem de aparecimento no texto. As fotografias devem ser enviadas em triplicado, identificadas por uma etiqueta no verso com o nome do autor, o número e a orientação da figura.



**A PALAVRA CHAVE EM ANTI-BIOTERAPIA**



**Marbocyl® 10% :**

MARBOCYL® 10% detém numerosas qualidades de "intervenção rápida", que optimiza a sua escolha na urgência:

- 1 Ampla espectro, actividade bactericida, Micoplasmas.
- 2 Extensa distribuição nos tecidos chave.
- 3 Três vias de administração: N, IM, SC.
- 4 Dose fácil de memorizar: 1ml/50 Kg - dose de baixo volume.
- 5 Autorizado para uso em vacas lactantes - INTERVALO DE SEGURANÇA PARA O LEITE - APENAS 36 HORAS.



UNIVETE, LDA.  
Rua D. Jerónimo Osório, 5-B - 1400-119 LISBOA

