

INFLUENCIA DEL SISTEMA DE LACTANCIA SOBRE EL COLOR DE LA CARNE Y DE LA GRASA RENAL DE CABRITOS DE LAS RAZAS MUCIANO-GRANADINA Y MALAGUEÑA

Ripoll, G.¹, Alcalde, M.J.², Horcada, A.², Sañudo, C.³ y Panea, B.¹

¹Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria de Aragón (CITA). Avda. Montañana, 930, 50059, Zaragoza. gripoll@aragon.es. ²Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Agrícola. Universidad de Sevilla. Ctra. Utrera km 1, 41013 Sevilla. ³Facultad de Veterinaria de Zaragoza. C/ Miguel Servet, 177, 50.013, Zaragoza

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, la mayoría de las explotaciones caprinas en Andalucía están dedicadas a la producción de leche destinada en su mayor parte a la producción de queso, de tal forma que el cabrito de estas razas es un subproducto, por lo que frecuentemente se alimenta con leche artificial (normalmente compuesta por leche de vaca, cereales y grasa vegetal) hasta alcanzar un peso de sacrificio bajo con una canal muy ligera. Este manejo permite aprovechar la leche de la madre para la elaboración de queso y posibilita buenos crecimientos y una canal apta para su comercialización. Sin embargo, algunos ganaderos prefieren alimentar a los cabritos con leche natural porque consideran que esto mejora la calidad de la carne (Bañón et al., 2006). Las dos razas caprinas lecheras de mayor censo en España son la Murciano-Granadina y la Malagueña (508.000 y 150.000 ejemplares en 2008, respectivamente) (Feagas, 2008).

El presente trabajo es parte de un amplio proyecto que pretende caracterizar la calidad de la canal y de la carne de 7 razas caprinas españolas, y el objetivo de este trabajo es estudiar la influencia del sistema de dos sistemas de lactancia (natural vs artificial) sobre el color de los músculos *Rectus abdominis*, *Longissimus thoracis* y la grasa renal de los cabritos de las razas Malagueña y Murciano-Granadina.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se criaron 15 cabritos con lactancia natural y otros 15 con lactancia artificial de cada una de las razas Murciano-Granadina (MU) y Malagueña (MA). Los 60 cabritos se sacrificaron a un peso de la canal caliente de $4,6 \pm 0,89$ Kg, incluyendo la cabeza, pulmones, hígado y riñones. Tras orearse la canal 24 horas a 4°C se midió el color de la grasa perirrenal en las zonas más cubiertas, y del m. *Rectus abdominis* tras haber retirado la fascia que lo cubre y colocando detrás un azulejo blanco para normalizar la lectura. Se extrajo el m. *Longissimus lumborum* y se midió el color del músculo en la cara caudal del mismo tras 1 hora de exposición al oxígeno. Las medidas de color se realizaron con un espectrofotómetro Minolta CM-2600d (espacio CIELab, D65, 10°, 0% UV, SCI) registrándose la luminosidad (L^*) y los índices de rojo (a^*) y amarillo (b^*), a partir de los cuales se calcularon la saturación (C^*) como $C^* = (a^{*2} + b^{*2})^{0,5}$ y el tono (H°) como $H^\circ = \arctg(b^*/a^*)$ expresado en grados. Además, se calculó el valor absoluto de la integral del espectro trasladado (SUM) según Priolo et al. (2002). Esta variable se basa en la proporción de luz reflejada entre 450 y 510 nm, y es una estimación indirecta de la presencia de carotenoides en la grasa. Todas las variables fueron estudiadas por medio de un análisis de varianza factorial 2x2 y las diferencias entre tratamientos se declararon significativas cuando $P < 0,05$.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El color de la grasa perirrenal se muestra en la Tabla 1. No hubo interacción significativa entre el sistema de lactancia y la raza. El sistema de lactancia influyó significativamente en las variables L^* , a^* y H° , mientras que las dos razas tuvieron diferencias significativas para b^* , C^* y SUM. Los cabritos criados con lactancia natural tuvieron una grasa perirrenal de mayor luminosidad y mayor tono debido a un menor índice de rojo. La grasa de MU estuvo más pigmentada debido a un mayor índice de amarillo. Este mayor índice de amarillo se debió a una mayor deposición de carotenoides en la grasa de MU que en la de MA, reflejado en un mayor SUM. Estas diferencias demuestran que, además de la concentración en

carotenoides de la leche materna de la raza condicionada por la dieta de la madre, la deposición de carotenoides depende también de la raza.

El color del m. *Rectus Abdominis* (Tabla 2) estuvo condicionado por la interacción significativa ($p < 0.001$) de la lactancia y la raza para todos los parámetros excepto b^* , para el cual solo tuvo efecto significativo la raza ($p < 0.001$). MA tuvo mayor L^* que MU cuando se utilizó la lactancia natural mientras que cuando la lactancia fue artificial tuvo un valor de L^* menor. Con lactancia natural, ambas razas tuvieron un color (H°) similar, pero mucho más pigmentado el de MU; pero cuando se utilizó lactancia artificial el H° de MU aumentó y el de MA disminuyó aumentando además su saturación.

Las características del color del músculo *Longissimus thoracis* se presentan en la Tabla 3. La raza tuvo un efecto significativo ($P < 0,001$) para las variables L^* , a^* , b^* y C^* . El músculo *Longissimus thoracis* de la raza MA presentó mayor luminosidad, mayor índice de rojo y menor índice de amarillo que la raza MU. En consecuencia, el tono de la raza MA fue menor que el de la raza MU en los dos sistemas de lactancia. El índice de amarillo se vio afectado además por el sistema de lactancia y el músculo de cabritos que se amamantaron de la madre tuvo mayor valor de b^* . Debido a una interacción significativa entre el sistema de lactancia y la raza (Figura 1), los cabritos de lactancia natural de la raza MA tuvieron un tono mayor que los de artificial, mientras que los cabritos MU alimentados con leche artificial tuvieron mayor tono.

Tabla 1. Color de la grasa perirrenal

	Lactancia		Raza		e.e.	Lactancia (L)	Raza (R)	LxR
	Natural	Artificial	MU	MA				
L^*	72,54	69,88	71,24	71,18	0,820	*	ns	ns
a^*	3,07	5,03	4,46	3,63	0,396	**	ns	ns
b^*	11,65	12,46	12,93	11,18	0,450	ns	**	ns
H°	75,72	69,15	72,42	72,44	1,026	***	ns	ns
C^*	12,09	13,51	13,80	11,80	0,548	ns	*	ns
SUM	250	262	276	235	8,8	ns	**	ns

Ns: no significativo ($P > 0.05$), * $P < 0.05$, ** $P < 0.01$, *** $P < 0.001$

Tabla 2. Color del músculo *Rectus Abdominis*

	Natural		Artificial		e.e.	Lactancia (L)	Raza (R)	LxR
	MU	MA	MU	MA				
L^*	51,33	59,80	55,01	50,35	0,934	*	ns	***
a^*	11,79	6,93	9,14	11,84	0,403	ns	ns	***
b^*	19,02	10,29	18,83	11,21	0,452	ns	***	ns
H°	58,16	56,56	64,14	43,03	1,106	*	***	***
C^*	22,47	12,46	21,08	16,38	0,482	ns	***	***

Ns: no significativo ($P > 0.05$), * $P < 0.05$, ** $P < 0.01$, *** $P < 0.001$

Tabla 3. Color músculo *Longissimus thoracis*

	Lactancia		Raza		e.e.	Lactancia (L)	Raza (R)	LxR
	Natural	Artificial	MU	MA				
L^*	47,55	46,56	45,33	48,78	0,545	ns	***	ns
a^*	2,10	2,06	1,05	3,11	0,309	ns	***	ns
b^*	9,60	9,02	11,23	7,40	0,172	*	***	ns
C^*	9,96	9,60	11,41	8,16	0,164	ns	***	ns

Ns: no significativo ($P > 0.05$), * $P < 0.05$, ** $P < 0.01$, *** $P < 0.001$

La grasa de cabritos criados con leche natural fue más luminosa y presentó mayor tono que la de los cabritos alimentados con leche artificial. Las dos razas tuvieron el mismo tono pero la grasa de MU presentó mayor saturación por la mayor deposición de pigmentos carotenoides. Los cabritos de ambas razas alimentados con lactancia natural tuvieron un

tono del *Rectus abdominis* similar, sin embargo, los cabritos de raza MA presentaron mayor L^* y menor C^* . Entre los cabritos que fueron alimentados con leche artificial, los de la raza MA presentaron menor tono y menor L^* que los de raza MU. Respecto al color del lomo, la raza influyó mucho más que el sistema de lactancia. El músculo *Longissimus thoracis* de la raza MU fue menos luminoso y más pigmentado que el de la raza MA, con un tono mayor en los dos sistemas de lactación.

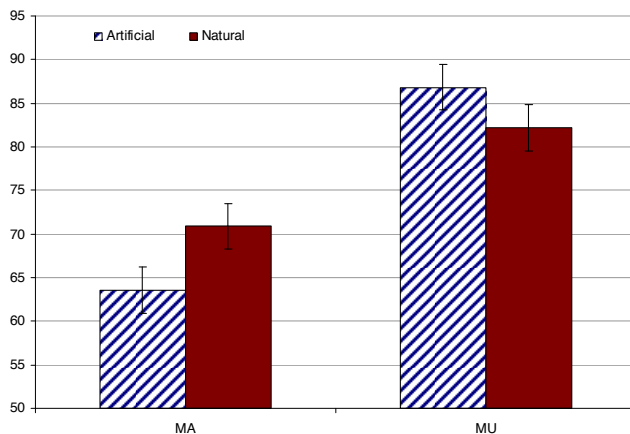


Figura 1. Interacción entre la raza y el sistema de lactancia ($P < 0.05$) en el tono (H°) del m. *Longissimus thoracis*.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bañon, S., Vila, R., Price, A., Ferrandini, E., Garrido, M.D. 2006. Meat Sci. 72: 216-221.
- Feagas, 2008. www.feagas.es
- Priolo, A., Micol, D., Agabriel, J., Prache, S., Dransfield, E. (2002). Meat Sci. 62: 179-185.

Agradecimientos: Agradecemos la colaboración de ACRIMUR, de la Asociación Nacional de Criadores de Caprino de Raza Murciano-Granadina y de la Asociación española de criadores de la cabra Malagueña. A José Antonio Rodríguez por su colaboración, y a Cárnicas La Encantada, S.L., Cárnicas Alfredo, S.L. y Cárnicas Chica S.L. por las y las facilidades dadas. Trabajo ha sido cofinanciado por INIA RTA2006-0177 y fondos FEDER.

INFLUENCE OF LACTATION SYSTEM ON MEAT AND KIDNEY FAT COLOUR OF MURCIANO-GRANADINA Y MALAGUEÑA BREEDS KIDS.

ABSTRACT

The aim of this work was to study the influence of lactation system on meat and kidney fat colour of Malagueña and Murciano-Granadina breeds kids. 15 kids per breed were slaughtered at carcass weight of 4.5 kg including head and red offals. Half of them were fed with natural milk and the other half with artificial milk. Colour of kidney fat and muscles *Rectus abdominis* and *Longissimus thoracis* were registered with and spectrophotometer. Lactation systems had influence on L^* , a^* and hue angle of kidney fat while differences between breeds were due to b^* , C^* and the estimator of carotenoids deposition in fat. Natural milk fed kids from both breeds had a similar *Rectus abdominis* hue angle, but MA had greater L^* and lower C^* , while MA artificial milk fed kids had lower H° and L^* . Muscle *Longissimus thoracis* were much influenced by breed than lactation system. MU had lower L^* values and greater C^* than MA, and greater hue angle on both lactation systems.

Keywords: suckling kids, rectus abdominis, carotenoides, meat colour, fat colour,