

PRODUCCION DE TERNEROS DE RAZA RUBIA GALLEGA SACRIFICADOS SIN DESTETAR: EFECTO DE LA EXTENSIFICACIÓN DEL MANEJO SOBRE EL COLOR DE LA CARNE Y LA GRASA.

L. Monserrat, L. Sánchez*, A. Varela, J.A. Carballo y B. Oliete
Centro de Investigaciones agrarias de Mabegondo. Apto. 10.15080. A Coruña.

* Dpto. Anatomía y Producción Animal. Facultad Veterinaria. Universidad de Santiago de Compostela.

INTRODUCCIÓN

El ternero tradicional gallego se produce en un sistema de manejo intensivo para ser sacrificado antes de su destete. Su canal, muy apreciada, se clasifica como clase "Suprema" que es la de cotización más alta del tipo "Ternero" (animal < 10 meses de edad) en la Indicación Geográfica Protegida "Ternera Gallega". Debido al prestigio y elevado precio que alcanza en el mercado, este ternero es la principal producción de las vacas nodrizas de Galicia, sin embargo, el sistema de manejo tradicional por su alta necesidad de mano de obra, es inadecuado para que el ganadero alcance la renta actual de referencia. Por tanto, sería interesante buscar sistemas de pastoreo más extensivos, que permitan a la unidad familiar producir terneros en rebaños con un alto número de efectivos. Además, esta extensificación mejoraría el bienestar animal, contribuiría a enriquecer el paisaje y estaría más acorde con las corrientes actuales en la UE.

Respecto a la extensificación, se ha visto que el manejo en pastoreo es causa de menor luminosidad (Dufrasne et al. 1995; Allingham et al. 1998), así como que los niveles de alimentación elevados reducen la concentración de pigmentos hemínicos (Lawrie, 1977). Por otra parte Carballo et al. (1997) han comprobado que terneros Rubios Gallegos (RG) machos manejados en pastoreo y sacrificados con 10 meses, después de 60 y 120 días de acabado en cebadero, proporcionan canales con las mismas características de color que los manejados en sistemas intensivos, pero no se ha visto estos efectos en terneros RG más jóvenes, sacrificados sin destetar y manejados en pastoreo sin acabado en cebadero o con acabados de corta duración que no impidan el máximo aprovechamiento de la estación de pastoreo. Convendría por tanto conocer como le afectaría este manejo al color de la carne de los animales incluidos dentro de la clase Suprema de la IGP "Ternera Gallega".

MATERIAL Y MÉTODOS

Se utilizan 50 terneros RG sacrificados sin destetar, con un peso canal de 185 kg. los machos y 165 kg. las hembras en un diseño factorial 3x2 que considera los efectos manejo y sexo. Se desechan 6 terneros, 5 destetados y 1 con pH >5.99. Así mismo los de manejo extensivo se sacrifican con menos peso del previsto, por agostamiento del pasto.

TABLA 1.- Numero de terneros, edad de sacrificio y peso canal por tratamiento y sexo

MANEJO	EXTENSIVO		SEMIEXTENSIVO		INTENSIVO	
Sexo (Número)	Macho (7)	Hembra (8)	Macho (9)	Hembra (7)	Macho (6)	Hembra (7)
Peso canal (kg.)	172.1±5.4	152.6±4.0	186.9±1.6	166.8±2.2	183.1±3.3	166.1±3.7
Edad Sacrificio (d)	257.4±10.8	250.2±12.3	251.7±8.3	256.5±8.5	216.5±4.5	244.1±3.1

Los terneros en manejo extensivo se alimentaron con leche de su madre y pasto, los de semiextensivo, además, se suplementaron con concentrado en el pasto y se acabaron durante 30-40 días en cebadero y los de intensivo, siempre estabulados, mamaron 2 veces al día a sus madres y consumieron concentrado y heno de hierba a voluntad. A 24h. postsacrificio se pesó la canal y se determinó, en 10ª costilla. pH y coordenadas tricromáticas L*a*b* (CIE,1976) del músculo y grasa subcutánea con espectrocolorímetro. Se midió concentración de pigmentos hemínicos

totales (Hornsey, 1956) a 512 nm. expresándolo en µg. de hematina ácida por gramo de músculo y se calculó Saturación (croma $((a^*)^2+(b^*)^2)^{0.5}$ y Tono (arcotangente $(b^*/a^*) \times 57,29$). Los resultados se analizaron mediante ANOVA por el procedimiento GLM (SAS), considerando los efectos manejo, sexo, su interacción y la covariable pH. Se realiza el test de Duncan para comparar las medias sin corregir en los tres sistemas de manejo.

RESULTADOS Y DISCUSION

En el análisis no hubo ninguna interacción significativa entre sexo y manejo. El sistema de manejo afectó la luminosidad (L^*), la concentración de pigmentos y el tono de color del músculo y el índice de amarillo (b^*) de la grasa subcutánea y el músculo, en los dos sexos (Tabla 2).

TABLA 2. Media, desviación típica y significación del análisis de varianza del color de la carne y la grasa: efecto del sistema de manejo.

	MACHOS				HEMBRAS			
	Extensivo	Semiext.	Intensivo	NS	Extensivo	Semiext.	Intensivo	NS
Carne								
L^*	35.25±1.1 ^a	37.99±0.56b	39.14±0.7b	**	35.27±0.5a	36.6±0.6ab	38.51±0.9b	**
a^*	13.39±0.44	14.11±0.31	13.25±0.23	n.s	14.71±0.26	15.00±0.46	14.35±0.58	n.s
b^*	6.78±0.29 ^a	7.24±0.16a	6.06±0.26b	**	7.28±0.2ab	7.72±0.34 a	6.45±0.40b	*
Croma	15.0±0.5ab	15.86±0.34a	14.58±0.2b	+	16.41±0.31	16.88±0.54	15.75±0.66	n.s
Tono	26.80±0.4 ^a	27.18±0.33a	24.56±0.8b	**	26.30±0.3a	27.19±0.6a	24.11±0.8b	**
PH	5.62±0.07	5.51±0.04	5.49±0.02	n.s	5.45±0.01	5.47±0.03	5.50±0.01	n.s
PIGM.	2.99±0.08 ^a	2.82±0.06ab	2.55±0.1b	*	3.52±0.08a	3.35±0.17a	2.55±0.17b	**
Grasa								
L^*	65.97±0.90	64.25±0.76	66.27±1.28	n.s	63.03±0.96	61.38±1.44	62.29±1.59	n.s
a^*	6.51±0.77	7.82±0.64	7.36±0.91	n.s	6.97±1.10	6.36±1.15	6.42±1.02	n.s
b^*	11.9±1.4ab	12.33±0.62a	9.24±0.43b	*	16.11±0.9a	11.30±0.5b	7.61±0.50c	***

NS: nivel de significación; *** $P < 0.001$; ** $P < 0.01$; * $P < 0.05$; + $P < 0.1$; n.s.: no significativo

Medias sin corregir al no variar significación ni, prácticamente, valores medios entre los análisis corregidos o no por pH.- Medias seguidas de distinta letra difieren significativamente ($P < 0.05$, T. Duncan)

La menor luminosidad y mayor pigmentación de la carne de los animales de manejo extensivo respecto a los de intensivo es un resultado acorde con los obtenidos por Allingham et al. (1998) y Vestergaard et al. (2000), quienes lo explican por la diferencia en actividad física de los animales en pastoreo respecto a los estabulados, lo que conlleva, igual que se observa en nuestros resultados, a que exista diferencias en pigmentación sin que se encuentren en el índice de rojo (b^*), cuando se ha considerado como normal la correlación entre ambos parámetros. La situación intermedia de los terneros de manejo semiextensivo era esperada ya que se considera que el acabado en cebadero incrementa la luminosidad y reduce la pigmentación de la carne (Lawrie, 1977). El mayor índice de amarillo (b^*) del músculo en los de manejo extensivo y semiextensivo que en los de intensivo y la falta de diferencias entre tratamientos en el índice de rojo (a^*) son resultados en aparente contradicción con los reseñados por Vestergaard et al. (2000) quien señala índices de amarillo y rojo del músculo más altos en los animales con manejo intensivo que extensivo, esta aparente contradicción pueda tal vez explicarse por la mayor edad al sacrificio de los terneros de manejos extensivos respecto a los de intensivo en este ensayo.

El mayor índice de amarillo (b^*) de la grasa de los terneros con manejo extensivo y semiextensivo respecto a los de manejo intensivo es consecuencia del pastoreo. ya que el

caroteno de la hierba se acumula en la grasa existiendo una estrecha correlación entre el incremento de caroteno y la elevación del índice de amarillo en la grasa (Zhou et al., 1993).

El sexo afecto la luminosidad (L^*) y la concentración de pigmentos en los terneros de manejo extensivo y semiextensivo, el índice de amarillo (b^*) de la grasa en los de intensivo y semiextensivo y la luminosidad (L^*) de la grasa en los tres tratamientos (Tabla 3).

Tabla 2. Medias libres del efecto ph y significacion del analisis de varianza del color de la carne y la grasa: efecto sexo en cada sistema de manejo.

	Extensivo			Semiextensivo			Intensivo		
	Machos	Hembras	NS	Machos	Hembras	NS	Machos	Hembras	NS
Carne									
L^*	36.5± 0.40	34.1 ±0.37	***	38.0±0.57	36.5±0.65	+	39.1±0.96	38.5±0.88	n.s
a^*	13.9 ±0.24	14.2 ±0.22	n.s	14.1±0.33	14.9±0.38	n.s	13.2±0.50	14.3±0.46	n.s
b^*	7.1 ±0.17	6.9 ±0.16	n.s	7.3±0.19	7.6±0.22	n.s	6.0±0.38	6.4±0.35	n.s
PH	5.62±0.07	5.45±0.01	*	5.51±0.04	5.47±0.03	n.s	5.49±0.02	5.50±0.01	n.s
PIGM.	2.99±0.08	3.52±0.08	**	2.82±0.06	3.35±0.17	*	2.55±0.08	2.55±0.17	n.s
Grasa									
L^*	66.0 ±1.11	62.9 ±1.03	+	64.2±1.05	61.4±1.19	+	66.2±1.61	62.3±1.49	+
a^*	6.2 ±1.15	7.2 ±1.06	n.s	7.6±0.79	6.5±0.90	n.s	7.4±1.02	6.3±0.94	n.s
b^*	12.6 ±1.30	15.4 ± 1.20	n.s	12.1±0.29	11.6±0.33	*	9.25±0.51	7.6±0.47	*

NS: nivel de significación; *** $P < 0.001$; ** $P < 0.01$; * $P < 0.05$; + $P < 0.1$; n.s.: no significativo

Se considera generalmente que los machos proporcionan carnes menos luminosas y con más pigmentación que las hembras debido a su mayor actividad (Lawrie, 1966; Seideman *et al.*, 1982), sin embargo en este ensayo están invertidas las diferencias, pudiéndose explicar para los terneros de manejo extensivo y semiextensivo con los resultados de Renerre 1982 y Sañudo, 1993 quienes encuentran carnes menos pigmentadas en machos que en hembras, explicándolo por la mayor precocidad de estas respecto a aquellos. En el manejo intensivo inexplicablemente no hubo diferencias entre sexos en luminosidad y pigmentación.

BIBLIOGRAFIA

- Allingham, P.G.; Harper, G.S. & Hunter, R.A. 1998. Meat Science, vol. 48: 65-73.
- Carballo, J.A.; Calvo, C.; Fernandez, B.; Monserrat, L.; Sanchez, L. 1997. ITEA vol. extra 18: 757-759.
- Dufrasne, Y.; Gielen, M.; Limbourg, P.; Van Eenaeme, C.; Istasse, L. 1995. Anim. Sci., 60: 75-80.
- Hornsey, H.C. (1956). The colour of cooked cured pork estimation of the nitrocoxide hean pigments. J. Sci. Food Agric., 7: 534-540.
- Lawrie, R.A. (1966). Meat Science. Ed. Pergamon Press Ltd. Oxford. England.
- Lawrie, R.A. (1977). Ciencia de la carne. Ed. Acribia. Zaragoza.
- Renerre, M. (1982). Bull. Tech. CRZV Theix, INRA, 65: 41-48.
- Sañudo, C (1993). La calidad organoléptica de la carne (VI). Mundo ganadero, 6.
- Seideman, S.C. *et al.* (1982). J. Anim. Sci., 55: 286-294.
- Vestergaard, M.; Oksbjerg, N.; Henckel, P., 2000. Meat Science 54: 177-185.
- Zhou, G. H.; Yang, A., Tume, R.K. 1993. Meat Science, 35: 205-212.

Este trabajo se ha realizado como parte del proyecto PGIDT00AGR50.303, financiado por el Programa Gallego de Investigación Agraria.