

# EFFECTO DE LA EXTENSIFICACIÓN DEL MANEJO SOBRE LA DUREZA, JUGOSIDAD Y COMPOSICIÓN QUÍMICA DE LA CARNE DE TERNEROS DE RAZA RUBIA GALLEGA SACRIFICADOS SIN DESTETAR.

Varela, A.; Oliete, B; Monserrat, L.; Carballo, J.A.; \*Sánchez, L.

Centro de Investigaciones Agrarias de Mabegondo. Apto. 10. 15080. A Coruña.

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

## INTRODUCCIÓN

La terneza, por ser la característica que más importancia presenta para el consumidor (Ouali, 1990; Tornberg, 1996) tiene una amplia repercusión en el valor comercial de la carne. Al igual que otras características sensoriales como el color y la palatabilidad, la terneza se ve influida por la jugosidad de la carne, que depende, entre otros factores, del contenido en grasa y humedad de la misma, que a su vez van a afectar a su contenido en proteínas y cenizas (Berg et al., 1985).

En la producción del ternero tradicional gallego (animales sacrificados sin destetar antes de los 10 meses de edad) se sigue un sistema intensivo con mano de obra familiar que permite obtener canales que alcanzan un gran prestigio y elevado precio en el mercado, pero que resulta inadecuado para que el ganadero alcance la renta actual de referencia. Una mayor extensificación de la producción, permitiría aumentar la renta de los ganaderos incrementando el número de cabezas al tiempo que se reducen las necesidades de mano de obra. Sin embargo, aunque en terneros de raza Rubia Gallega manejados en pastoreo y sacrificados a diez meses con sesenta días de acabado Monserrat et al. (1998) no han encontrado diferencias en cuanto a la jugosidad y terneza de la carne con los manejados en sistemas intensivos, a menudo se señala a los sistemas extensivos como el origen de carnes más oscuras y menos tiernas que las procedentes de animales acabados en cebadero con más de un año de edad (Bowling et al., 1977; Schroeder et al., 1980). Por tanto, convendría estudiar como afectan los sistemas de pastoreo sin acabado en cebadero o con acabados de corta duración a las características organolépticas de la carne de animales sacrificados a una menor edad y sin destetar (Clase Suprema), teniendo en cuenta, además, el efecto del sexo.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se han utilizado 50 terneros RG (25 machos y 25 hembras) distribuidos al azar en un diseño factorial 3x2 que considera los efectos del manejo (extensivo, semiextensivo e intensivo) y el sexo (macho y hembra) en la producción de terneros sin destetar, sacrificados con un peso canal aproximado de 185 kg. para los machos y 165 kg. para las hembras. Debido al agotamiento de la hierba, la mayoría de los terneros de manejo extensivo tuvieron que ser sacrificados antes de alcanzar el peso previsto, de igual modo seis terneros tuvieron que ser desechados, cinco de ellos por que fueron destetados por sus madres y uno por presentar un pH canal a las 24 horas postsacrificio igual o mayor que seis. En la tabla 1 se muestra el número de animales y su peso canal, distribuidos en función de su tratamiento y sexo.

**Tabla 1.- Numero (nº) y peso canal (kg.) de los terneros por tratamiento y sexo**

MANEJO	INTENSIVO		SEMIEXTENSIVO		INTENSIVO	
	Machos	Hembras	Machos	Hembras	Machos	Hembras
SEXO						
Nº	7	8	9	7	6	7
PESO CANAL	172.1 ± 5.4	152.6 ± 4.0	186.9 ± 1.6	166.8 ± 2.2	183.1 ± 3.3	166.1 ± 3.7

Los terneros en manejo extensivo, que estuvieron siempre en pastoreo, fueron alimentados con pasto y la leche de su madre. A los de manejo semiextensivo se les suplementó con

concentrados en el pasto y recibieron un acabado de treinta días en cebadero. Los de manejo intensivo permanecieron continuamente en el establo consumiendo concentrado y heno de hiebra a voluntad, mamando de sus madres dos veces al día. 24 horas después del sacrificio las canales fueron pesadas y se realizaron las siguientes determinaciones sobre el músculo *L. Thoracis* de la 10ª costilla: pH, Capacidad retención de agua (WISMER-PEDERSEN), Pérdidas por goteo o “drip loss” (Honickel, 1987) y Pérdidas por cocción (% jugo expulsado). La dureza se valoró mediante un método instrumental, aplicando una fuerza de cizallamiento, que corta el producto en dos partes por deslizamiento de una sobre la otra. Composición química, determinando los porcentajes de Humedad, (ISO R-1442), Proteína (ISO R-937), Grasa intramuscular (ISO R-1443) y Cenizas (Norma Internacional ISO R-936). Los resultados se analizaron mediante ANOVA por el procedimiento GLM (SAS), teniendo en cuenta los efectos del manejo, el sexo y su interacción, realizando el test de Duncan para comparar las medias en los tres sistemas de manejo.

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El tipo de manejo no afectó al contenido en grasa, proteína humedad o cenizas de la carne de los machos, mientras que en las hembras manejadas de forma semiextensiva el contenido en humedad es significativamente menor que en el resto (Tabla 2). Comparada con la de los machos, la carne de las hembras tiene una mayor cantidad de grasa y menor de humedad y cenizas, probablemente debido a su desarrollo más precoz (Tabla 3).

**Tabla 2. Media, desviación típica y significación del ANOVA: Efecto tratamiento.**

	SEXO	EXTENSIVO	SEMIEXT.	INTENSIVO	SIG.
PH	Machos	5.62±0.07	5.51±0.04	5.49±0.02	n.s
	Hembras	5.45±0.01	5.47±0.03	5.50±0.01	n.s
HUMEDAD	Machos	76.38±0.17	76.44±0.22	76.24±0.19	n.s
	Hembras	75.63±0.13a	74.96±0.19b	75.57±0.11a	**
CENIZAS	Machos	1.23±0.01	1.22±0.01	1.20±0.01	n.s
	Hembras	1.20±0.01	1.18±0.02	1.19±0.01	n.s
PROTEINA	Machos	22.03±0.09	22.28±0.14	21.97±0.17	n.s
	Hembras	22.24±0.17	22.08±0.29	22.33±0.16	n.s
GRASA	Machos	0.55±0.11	0.57±0.11	0.75±0.13	n.s
	Hembras	0.84±0.08	1.62±0.54	1.13±0.17	n.s
DUREZA	Machos	9.18±0.69a	6.76±0.47b	7.05±0.49b	**
	Hembras	8.08±1.08	7.30±0.72	6.67±0.52	n.s
COCCIÓN	Machos	25.70±1.60b	31.25±1.22a	26.84±1.86ab	*
	Hembras	27.85±0.91ab	30.00±1.53a	26.29±0.54b	*
CRA	Machos	23.40±1.06	25.72±0.72	25.45±1.84	n.s
	Hembras	23.20±0.62b	25.91±1.01a	26.57±0.67a	**
GOTEO	Machos	3.47±0.16	3.80±0.30	3.11±0.54	n.s
	Hembras	3.50±0.30 b	5.06±0.41 a	2.76±0.14c	***

**Tabla 3. Efecto del sexo**

	PH	HUM.	CEN.	PROT.	GRASA	DUR.	COC.	CRA	GOTEO
EXT.	*	**	*	n.s.	+	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
SEMI.	n.s.	***	*	n.s.	*	n.s.	n.s.	n.s.	*
INT.	n.s.	**	n.s.	n.s.	+	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.

\*\*\* p<0.001; \*\*p<0.01; \*p<0.05; +p<0.1; n.s.: no significativo

Medias seguidas de distinta letra presentan diferencias significativas a nivel p<0.05

La dureza de la carne no se vió afectada por el sexo de los animales (Tabla 3), pero sí por el tipo de manejo, presentando los machos en extensivo una mayor dureza que el resto de los

grupos. En las hembras, a pesar de que no presentan diferencias significativas se aprecian igualmente valores muy elevados en los animales de extensivo. Estos resultados concuerdan con los de Schroeder et al. (1980) y Bowling et al. (1977) quienes afirman que la carne de los animales en pastoreo es más dura que la de los manejados en intensivo y semiextensivo, probablemente debido a que en éstos el aumento del nivel de alimentación provoca un incremento de la solubilidad del colágeno de nueva formación al acelerar la velocidad de crecimiento (Wu et al., 1981; McCormick, 1989), y a que aumenta el grado de veteado y la proporción de fibras musculares blancas (Monin, 1989). Debido a que la capacidad de retención de agua depende más del valor final y la caída del pH (Hönikel, 1991) que de las diferencias de la propia estructura miofibrilar (Wismer-Pedersen, 1994) no se presentaron diferencias significativas por efecto del sexo en las pérdidas por cocción, goteo y presión (CRA) al no aparecer tampoco en el pH, o ser éstas poco significativas ( $p < 0.05$ ). En cuanto al tipo de manejo, los machos de régimen semiextensivo presentaron las mayores pérdidas por cocción, pero no se observaron diferencias significativas por efecto del manejo en el goteo y la CRA. En las hembras, las manejadas de forma semiextensiva presentaron unas pérdidas por cocción y goteo mayores que las de extensivo e intensivo, sin embargo las pérdidas por presión, aunque mayores que la de las hembras manejadas en extensivo, no difiere significativamente de las de intensivo. La justificación de estos resultados es difícil, pues la carne de las hembras manejadas en régimen semiextensivo presenta un menor grado de humedad que la de las de extensivo e intensivo, y en los machos, aunque la humedad de la carne de los de régimen semiextensivo es mayor no se alcanzan diferencias significativas. Probablemente el origen de estos resultados resida en el escaso número de animales por tratamiento.

Se concluye que aunque el sistema semiextensivo parece asociado a una disminución de la jugosidad de la carne, es más adecuado para extensificar el manejo que el extensivo, debido a la mayor dureza de la carne producida en este último sistema.

## BIBLIOGRAFÍA:

- Berg et al. (1985). *J. Food Sci.*, 50:1029-1033.  
Bowling et al. (1977). *J. Anim. Sci.*, 45:209.  
Hönikel, K.O. (1987). How to measure the water holding capacity of meat?. Recommendation of standardized methods. Evaluation and control of meat quality in pigs. Martinus Nihoff publishers, ECC: 129-142  
Hönikel, K.O. (1991). *Animal biotechnology and the quality of meat production*. Pp:107-125.  
McCormick, R.J. (1989). *Reciprocal Meat Conference Proceedings*, 42: 137-148.  
Monin, G. (1989). *Colloq. Rennes 9-10 Nov*. Pp:177-196.  
Monserrat, L. et al. (1998). *Memoria Ciam 1994-1996*.  
Ouali, A. (1990). *J. Muscle Foods*, 1: 129-165.  
Schroeder, J.W. et al. (1980). *J. Anim. Sci.*, 50:852-859.  
Tornberg, E. (1996). *Meat sci.*, 43:175.  
Wismer-Pedersen, J. (1994). *Ciencia de la carne y de los productos cárnicos*. Ed. Acribia. Zaragoza. Cap. 3: 125.  
Wu, J.J. et al. (1981). *J. Anim. Sci.*, 53:1256.

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