

EFFECTO DEL SISTEMA DE PRODUCCIÓN PREVIO AL CEBO SOBRE LA CALIDAD INSTRUMENTAL DE LA CARNE DE VACUNO

Guerrero, A.¹, Albertí, P.², Sañudo, C.¹, Campo, M.M.¹, Olleta, J.L.¹, Panea, B.², Ripoll, G.²
Monge, P.¹ y Santolaria, P.³

¹Facultad de Veterinaria. Universidad de Zaragoza. C/ Miguel Servet 177, 50013 Zaragoza.
aguerre@unizar.es

²Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria. Avenida de Montañana, 930, 50059. Zaragoza.

³ Escuela Superior de Ingenieros Agrónomos. Universidad de Zaragoza. Carretera Cuarte s/n, 22071. Huesca.

INTRODUCCIÓN

La raza bovina Gasconne en Francia, su país de origen, suele seguir, un sistema de producción de terneros basado en destetes tardíos y alimentación en pasto (sistema extensivo). Cuando esta raza se explota en España, en muchos casos, se aplica otro sistema de producción basado en destetes tempranos (sistema semi intensivo). En ambos casos los terneros muchas veces son alimentados en cebaderos industriales españoles con pienso y paja (sistemas intensivos)

El objetivo de este trabajo fue estudiar si el sistema de producción anterior al proceso de cebo (extensivo ó semi-intensivo) afecta a los parámetros de calidad instrumental del producto final (*pH*, concentración de mioglobina en músculo y textura).

MATERIAL Y MÉTODOS

Se utilizaron 20 terneros machos de raza Gasconne, procedentes de dos orígenes y sistemas de productivos diferentes. El primer lote lo componían 10 animales franceses, (sistema extensivo); el segundo lote lo componía 10 terneros de origen español (sistema semi-intensivo). Los animales fueron cebados con paja y pienso *ad libitum* (1UFC/kg; 13.6 %PB; 5.6% GB) hasta alcanzar un peso medio final de unos 510 kg.

A las 24 horas post sacrificio se extrajo el músculo *Longissimus dorsi* en el cual se midió el *pH* en la zona lumbar y se procedió a realizar el muestreo, obteniendo de cada animal: 2 filetes de 2 cm para medir la capacidad de retención de agua (CRA) y pigmentos (mioglobina) así como 5 filetes de 3,5 cm para los análisis de textura.

La CRA se determinó a 48 h mediante pérdidas por goteo; a los 7 días (pérdidas por compresión Grau y Hamm) y las pérdidas por cocinado tras congelación y posterior descongelación. La determinación de la mioglobina se realizó a los 7 días de maduración (a 4°C) mediante el método Hornsey (1956).

Para los análisis de textura, los distintos filetes obtenidos de cada animal se maduraron a temperatura de refrigeración durante 1, 3, 7, 14 y 21 días; momento en el cual fueron congelados y mantenidos a -18°C hasta su posterior análisis. Previo a cada análisis las muestras se descongelaron a temperatura de refrigeración (4°C) durante 24 horas. Los análisis se realizaron con el texturómetro INSTRON 4301. Para el análisis en carne cruda se utilizó la célula de compresión y se calculó el esfuerzo necesario para la compresión total de la muestra, así como para la compresión del 20% y 80% de su espesor. (Lepetit et al., 1994) Con respecto a la célula de Warner- Bratzler, las muestras se cocinaron al baño maría hasta alcanzar una temperatura interna de 70°C y una vez preparadas se midió la carga máxima por unidad de superficie para cortar la muestra, así como su dureza (Honikel, 1998).

Para los análisis estadísticos se realizaron análisis de varianzas mediante el programa SPSS v15.0

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Como muestra la Tabla 1 el pH resultó ser significativamente diferente entre los lotes, ligeramente superior en el lote procedente de un sistema semi-intensivo, pero todos los animales se encontraron dentro de valores normales. También hubo diferencias significativas en la CRA, las cuales, al covariar por pH, desaparecen. El lote francés (extensivo) presentó mayores pérdidas por goteo, en cambio en el español (semi-intensivo) se obtuvo un mayor porcentaje de pérdidas por compresión y cocinado. En ambos casos fueron valores superiores a los encontrados en otras razas cárnicas por Albertí (2002) y Vieira et al., (2006).

Se encontraron diferencias significativas en los pigmentos musculares, la cantidad de mioglobina por gramo de músculo fresco fue mayor en el lote de origen semi-intensivo, pero ambos dentro del rango de valores obtenidos en otras razas cárnicas (Sañudo et al., 1998). Los análisis de textura revelan como el sistema productivo anterior previo al cebo no tiene un efecto significativo sobre los parámetros estudiados, excepto en dureza donde se observa una ligera tendencia a menor dureza en el lote francés. Principalmente se observa un efecto de la maduración. Así, la fuerza necesaria para comprimir la muestra al 20% así como la carga máxima al corte disminuyeron con el tiempo de maduración. La dureza también disminuyó aunque no significativamente. La fuerza obtenida para comprimir las muestras un 80% (C80%) se asocia al tejido conectivo y fue similar a las obtenidas en otras razas (Monsón et al., 2004).

En conclusión, los resultados indican que respecto a la CRA y pigmentos existen diferencias entre los sistemas productivos anteriores al cebo, pero en ambos casos los valores se encuentran en rangos normales. Según los datos obtenidos en textura el momento óptimo para el consumo de esta carne estarían en torno a los 7-14 días de maduración, que es cuando por efecto de la maduración la carga máxima es menor a 5 kg.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Albertí P.(coord). 2002. Informe final INIA SC97-019 ●.Honikel K.O. 1998. Meat Sci. 49, 447-457. ● Hornsey H.C. 1956.J Sci Food Agric 7, 534-540. ● Lepetit J., Culioli J. 1994. Meat Sci. 36, 203-237.● Monsón F., Sañudo C., Sierra I. 2004. Meat Sci. 68, 595-602.● Sañudo C., Cañeque V. 2005.Monografía INIA, serie ganadera 3. ● Sañudo C., Albertí P., Campo M.M., Olleta J.L., Panea B. 1998. Arch. Zootec. 48, 397- 402. ● Vieira C., García- Cachán M.D., Recio M.D., Dominguez M., Sañudo C. 2006.Spanish Journ. Agric. Res. 4 (3), 225 – 234.

Agradecimientos: Este estudio ha sido financiado por el proyecto europeo POCTEFA-OTRAC.

Tabla 1. pH, CRA y mioglobina de carne de terneros Gasconne procedentes de dos sistemas de producción distintos previo al cebo.

Sistema Producción	Semi-intensivo	Extensivo	Sig
pH 24 h	5,74	5,57	***
Pérdidas goteo (%)	0,86	1,79	***
Pérdidas goteo ¹ (%)	1,01	1,66	NS
Pérdidas por compresión (Grau y Hamm)	23,5	21,4	*
Pérdidas cocinado (%)	18,8	17,1	t
Mioglobina (mg/g músculo fresco)	3,97	3,36	***

¹ ANOVA de las pérdidas por goteo covariando por el pH. Se estiman las pérdidas para un pH medio de 5,65, [$r_{(pH,p,goteo)} = -0,68^{***}$].

NS: Diferencias no significativas; t= $p \leq 0,1$; * = $p\text{-value} \leq 0,050$, *** = $p\text{-value} \leq 0,001$
Grau y Hamm: $CRA = ((Pi - Pf) / Pi) * 100$

Tabla 2. Valor F y significación de efectos (sistema de producción previo al cebo y maduración) sobre la textura en carne de terneros de raza Gasconne.

		Maduración	Sist. Producción	M x S.P.
Compresión	C 20%	9,31 ***	NS	NS
	C 80%	2,50 *	NS	NS
Warner- Bratzler	Fuerza Máxima	NS	NS	NS
	Carga Máxima	9,01 ***	NS	NS
	Dureza	NS	0,91 t	NS

NS: diferencias no significativas; t= $p \leq 0,1$; * = $p \leq 0,05$; *** = $p \leq 0,001$

M x S.P. = Interacción Maduración x Sistema Producción

Tabla 3. Valores de textura de carne de terneros de raza Gasconne con distintas maduraciones.

Maduración	(Días)	1	3	7	14	21
Compresión	C 20% (N/cm ²)	7,59 ^a	5,84 ^b	4,44 ^c	4,43 ^c	4,78 ^{bc}
	C 80% (N/cm ²)	34,59 ^b	33,51 ^b	34,17 ^b	36,76 ^a	39,82 ^a
Warner-Bratzler	Fuerza Máxima (N)	47,38	44,99	47,04	50,29	52,27
	Carga Máxima (kg)	5,87 ^a	5,53 ^a	4,66 ^b	4,33 ^b	4,33 ^b
	Dureza (kg/cm ²)	2,10	2,15	1,91	1,86	1,91

Medias con letras diferentes en la misma fila indican diferencias significativas ($p \leq 0.05$)

EFFECT OF THE PRODUCTION SYSTEM PREVIUS TO FATTENING ON INSTRUMENTAL QUALITY OF BEEF: EFFECT ON INSTRUMENTAL QUALITY

ABSTRACT. 20 young males of Gasconne breed originated from two different production systems (extensive and semi-intensive) were fed until 510 kg and slaughtered. After 24 hours *Longissimus dorsi* was obtained and pH was measured. For each animal two 2 cm steaks were used to evaluate drip lost at 48 h and expressible juice and myoglobin pigment (Hornsey) at 7 days of ageing. Five steaks were aged for 1,3,7,14 & 21 days and they were used for texture analysis and cooking losses after freeze, store and thaw. The instrumental analysis were executed by INSTRON 4301, and calculated with compression probe in raw meat (Max load, C 20% and C 80%) and with Warner- Bratzler probe in cooked meat (max load and toughness cooked until 70°C).

It was found statistical differences between the previous production system in pH, water holding capacity and myoglobin. The semi-intensive group showed bigger pH, expressible juice (%), cooking loss (%) and concentration of myoglobin than extensive group, which had bigger value in drip loss. In both cases the values are normal.

In texture analysis it was not effect of the previous production system, only it was found effect of ageing in compression (C20% and C80%) and in W-B (Max load), which improve statistically the meat tendernes.

Keywords: Production system, meat, texture, WHC, Gasconne