

## INFLUENCIA DEL SISTEMA DE ALIMENTACIÓN EN EL CEBO SOBRE LA TEXTURA DE LA CARNE DENTRO DE LA IGP CARNE DE AVILA

Hachemi<sup>1</sup>, M.A., Campo<sup>1</sup>, M.M., Barahona<sup>1</sup>, M., Sañudo<sup>1</sup>, C., López<sup>2</sup>, J. y Olleta<sup>1\*</sup>, J.L.

<sup>1</sup>Facultad de Veterinaria. Universidad de Zaragoza. C/ Miguel Servet 177, 50013 Zaragoza.

<sup>2</sup>Asociación Española de Raza Avileña-Negra Ibérica, C/ Padre Tenaguillo, 8, 05004 Avila  
\*olleta@unizar.es

### INTRODUCCIÓN

El sector vacuno de carne en España está, debido al alto precio de los piensos y al bajo consumo de carne (Casasús *et al.*, 2012), en una marcada situación de crisis. Dentro de este panorama, las razas autóctonas con carne con marca de calidad, especialmente con IGP, como es el caso de la Avileña-Negra Ibérica han podido tener unas expectativas de negocio algo más alentadoras debido a su mayor aceptación en el mercado. Por otro lado, la búsqueda constante de la calidad y la diversificación de la oferta son dos armas que los productores han de utilizar para consolidarse, ganar clientes y con ello, cuota de mercado. En este sentido, es esencial estudiar la influencia del manejo de alimentación, factor que permite la optimización de los costes de producción y la maximización de la rentabilidad, sin perder calidad en el producto. Por otra parte, la textura de la carne, variable durante el proceso de refrigeración, es un aspecto clave de su calidad, al ser la terneza el principal atributo de calidad que valora el consumidor, pero también la capacidad de retención de agua puesto que está directamente asociada con la jugosidad. Por todo ello, el objetivo de este trabajo ha sido analizar el efecto de la utilización de unos niveles elevados de ensilado de maíz, sobre la calidad instrumental de la carne a 7 y 21 días de maduración.

### MATERIAL Y MÉTODOS

El ensayo se llevó a cabo con 24 añejos, machos, de raza Avileña-Negra Ibérica, la mitad alimentados con pienso y paja y la otra mitad con un 70% de ensilado de maíz y un 30% de pienso. Tras 250 días, los animales fueron sacrificados en el matadero MACRISA en cuatro tandas por lote, con un peso medio de 570 kg y una edad de 450 días. A las 72h post mortem se hizo el despiece y se envasaron al vacío 3 piezas comerciales: lomo (incluyendo el músculo *longissimus dorsi*, LD), redondo (músculo *semitendinosus*, ST) y la falda (músculo *pectoralis profundus* PP). En condiciones de refrigeración se transportaron al Departamento de Producción Animal y Ciencia de los Alimentos de la Universidad de Zaragoza, donde se realizaron los análisis.

La carne se mantuvo envasada por piezas al vacío a 4° C hasta alcanzar 7 días de maduración. En ese momento, se obtuvieron muestras de 3 cm de grosor del LD, ST y PP que se envasaron al vacío. La mitad se congelaron inmediatamente, y la otra mitad se mantuvieron en refrigeración a 4° C hasta alcanzar los 21 días de maduración, momento en el que se congelaron a -18° C.

Para el análisis de textura se utilizó la célula de Warner Bratzler (Campo *et al.*, 2000) con un texturómetro Instron 4301. Las muestras envasadas al vacío fueron cocinadas en un baño de agua a 75° C hasta que alcanzaran una temperatura interna de 70° C. Tras enfriarse se cortaron en prismas rectangulares, de 1 cm<sup>2</sup> de sección, en la misma dirección que las fibras musculares, recogiendo la fuerza máxima de corte.

Para el análisis de capacidad de retención de agua, se calcularon las pérdidas de agua durante la congelación y el cocinado previo al análisis de la dureza mediante el pesado de las muestras antes y después de cada análisis.

El análisis estadístico se realizó con el paquete estadístico SPSS (22.0) mediante un modelo lineal general con dieta, músculo y tiempo de maduración como efectos fijos. Para las diferencias entre medias se utilizó un test de Duncan con  $P \leq 0.05$ .

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados en la Tabla 1 muestran que el efecto del tipo de alimentación se limitó a la dureza expresada como fuerza máxima de corte ( $P=0.021$ ), ya que la carne de los animales acabados con pienso fue más dura que la de los animales terminados con ensilado de maíz (Tabla 2). No ha sido el caso en el estudio de Casasús *et al.* (2012) quienes encontraron una similitud en la dureza de carne, aunque madurada sólo durante 14 días. Quizás la

diferente genética utilizada pueda explicar parcialmente estos resultados, puesto que dichos autores emplearon hembras de tipo cárnico, como la raza Blanca de Aquitania y cruces de Pirenaica, que implican una velocidad de maduración más rápida que una raza más rústica, como es la Avileña-Negra Ibérica (Campo *et al.*, 1999), lo cual podría disminuir las posibles diferencias debidas a la dieta. Se encontraron también diferencias muy significativas ( $P < 0.001$ ) en la dureza entre los tres músculos y los dos tiempos de envasado-maduración (Tabla 2). En cualquier tiempo de envasado analizado, el músculo ST fue el más tierno y el PP el más duro, característica esperable de una pieza comercial de tercera que requiere cocinados más largos para una mayor solubilización del tejido conectivo que presenta. El músculo cuya terneza más evolucionó a lo largo del envasado fue el LD, tan duro como el PP tras 7 días, pero tan tierno como el ST a los 21 días.

La capacidad de retención de agua medida como pérdidas por descongelación (Tabla 3) no se vio afectada por la alimentación, pero sí por el tipo de músculo y el tiempo de envasado. Las pérdidas por congelación fueron mayores en el PP que en el LD tras 7 días en los animales alimentados con pienso y tras 21 días en los de silo. En ambos casos hubo más pérdidas a los 7 días que a los 21, quizás porque tras 21 días parte del líquido ya se perdió en el envasado. Las pérdidas debidas al cocinado fueron influenciadas exclusivamente por el tipo de músculo, siendo el PP el que menos pérdidas mostró y el ST el que más pérdidas tuvo. Las diferencias fueron especialmente importantes tras 21 días de envasado.

Se puede concluir que los animales alimentados con silo presentan una carne más tierna independientemente del músculo analizado, y que la carne de añojos, dentro de la IGP Carne de Ávila, mejora su textura con envasados de hasta 21 días, frente a 7 días, especialmente en las piezas más nobles como el lomo.

#### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Campo, M.M., Sañudo, C., Panea, B., Alberti, P., y Santolaria, P. 1999. *Met Sci* 51, 383-390. • Campo, M.M., Santolaria, P., Sañudo, C., Lepetit, J., Olleta, J.L., Panea, B., y Alberti, P. 2000. *Meat Science* 55: 371-378. • Casasús, I., Ripoll G. y Albertí, P. 2012. *ITEA* 108, 191-206.

**Agradecimientos:** Proyecto 20130020000829 financiado por el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, al personal del Departamento de Producción Animal y Ciencia de los Alimentos de la Facultad de Veterinaria de Zaragoza y a la Asociación Española de la IGP Carne de Ávila

**Tabla 1.** Significaciones de los efectos estudiados y sus interacciones en la fuerza de corte y la capacidad de retención de agua (CRA) durante la descongelación y el cocinado

	D	M	T	D*M	D*T	M*T	D*M*T
Fuerza de corte	0.021	<0.001	<0.001	0.467	0.658	0.054	0.965
CRA descong	0.211	0.009	<0.001	0.495	0.244	0.591	0.053
CRA cocinado	0.853	<0.001	0.200	0.425	0.297	0.612	0.210

D: dieta; M: músculo; T: tiempo de envasado.

**Tabla 2.** Fuerza de corte ( $\text{kg/cm}^2$ ) en tres músculos de animales alimentados con pienso o silo a lo largo del envasado durante 7 ó 21 días (media  $\pm$  desviación estándar).

	Pienso		Silo	
	7 días	21 días	7 días	21 días
LD	5.39 $\pm$ 1.22 a	4.15 $\pm$ 0.80 b	4.83 $\pm$ 1.55 a	3.66 $\pm$ 0.69 b
ST	4.13 $\pm$ 0.63 b	3.59 $\pm$ 0.73 b	3.90 $\pm$ 0.53 b	3.63 $\pm$ 0.56 b
PP	5.86 $\pm$ 1.36 a	5.32 $\pm$ 1.48 a	5.07 $\pm$ 0.84 a	4.84 $\pm$ 1.18 a

LD: *longissimus dorsi*; ST: *semitendinosus*; PP: *pectoralis profundus*. Diferentes letras dentro de dieta y tiempo de envasado implican diferencias significativas entre músculos ( $P < 0.05$ ).

**Tabla 3.** Capacidad de retención de agua durante la descongelación (% de pérdidas) en tres músculos de animales alimentados con pienso o silo a lo largo del envasado durante 7 ó 21 días (media ± desviación estándar).

	Pienso		Silo	
	7 días	21 días	7 días	21 días
LD	3.45 ± 1.34 b	3.44 ± 1.02	5.44 ± 2.27	2.96 ± 0.86 b
ST	4.84 ± 1.57 ab	3.70 ± 1.61	5.64 ± 1.96	3.83 ± 0.90 b
PP	5.63 ± 2.54 a	4.36 ± 2.26	4.96 ± 1.54	4.79 ± 1.49 a

LD: *longissimus dorsi*; ST: *semitendinosus*; PP: *pectoralis profundus*. Diferentes letras dentro de dieta y tiempo de envasado implican diferencias significativas entre músculos ( $P < 0.05$ ).

**Tabla 4.** Capacidad de retención de agua durante el cocinado (% de pérdidas) en tres músculos de animales alimentados con pienso o silo a lo largo del envasado durante 7 ó 21 días (media ± desviación estándar).

	Pienso		Silo	
	7 días	21 días	7 días	21 días
LD	24.80 ± 3.38 b	26.90 ± 3.20 b	26.34 ± 4.16 a	26.91 ± 2.81 b
ST	31.36 ± 4.41 a	30.00 ± 2.08 a	29.03 ± 1.88 a	30.45 ± 2.40 a
PP	21.63 ± 5.14 b	19.97 ± 2.11 c	20.49 ± 3.27 b	22.30 ± 2.75 c

LD: *longissimus dorsi*; ST: *semitendinosus*; PP: *pectoralis profundus*. Diferentes letras dentro de dieta y tiempo de envasado implican diferencias significativas entre músculos ( $P < 0.05$ ).

#### INFLUENCE OF THE FINISHING FEEDING SYSTEM ON TEXTURE OF PGI “CARNE DE ÁVILA” BEEF

**ABSTRACT:** The current experiment studied the effect of the use of corn silage or concentrate in the fattening of young bulls of Avileña-Negra Ibérica breed on the toughness of the meat and its water holding capacity in different muscles (*Longissimus dorsi* LD, *Semitendinosus* ST and *Pectoralis profundus* PP) and storage times. The use of the corn silage decreased the toughness of the meat in comparison with the use of concentrate. The muscle ST was the most tender followed by LD, being the least tender the PP. There was no effect of the feeding system on water holding capacity, only the type of muscle and storage time showed some differences.

**Keywords:** texture, muscles, corn silage.