EFECTO DE LA SUPLEMENTACIÓN CON LECHE DE LA DIETA DE CEBO DE TERNEROS DE RAZA PARDA, SOBRE LAS CARACTERÍSTICAS DE CALIDAD DE LA CARNE

Vieira, C[1]., García-Cachán, M.D.[1], Cerdeño, A.[2], Mantecón, A. R.[2]
[1] Estación Tecnológica de la Carne. J. de C.y L. Apdo.58-37770 Guijuelo (Salamanca)
[2] Estación Agrícola Experimental, CSIC. Apdo. 788-24080 Grulleros (León).

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, una parte importante de las explotaciones de ganado vacuno de la montaña de León que cuentan con reproductoras de raza Parda, tiene problemas de diversa índole para comercializar la leche producida, entre los que destaca el establecimiento de limitantes a la producción.

Una alternativa en este tipo de explotaciones podría basarse en la utilización de parte de la leche producida como suplemento a la dieta de cebo de los terneros, en la medida en que esta suplementación fuera capaz de modificar la composición de la ganancia de peso, y dar lugar a un producto con unas características que lo diferencien de los que actualmente existen en el mercado, procedentes generalmente de sistemas de cebo intensivo.

Partiendo de estos planteamientos, el objetivo de este trabajo fue estudiar las características de la carne de terneros de raza Parda, en función de la suplementación de la dieta de cebo con leche entera de vaca.

MATERIAL Y MÉTODOS

Animales y Manejo: se utilizaron 12 terneros de raza Parda, que fueron distribuidos en 2 grupos de 6 terneros cada uno. Un primer grupo, llamado "leche", recibió diariamente hasta el sacrificio, 5 litros por ternero de leche entera, además de pienso concentrado y paja, ambos "a voluntad". El segundo grupo, llamado "cebo" recibió diariamente y hasta los 100 kg de peso vivo, 4 litros por ternero de un sustitutivo lácteo comercial, y a partir de este momento y hasta el momento del sacrificio, pienso concentrado y paja, ambos "a voluntad". El sacrificio de los terneros de ambos grupos se realizó a los 345 kg de peso vivo.

Análisis realizados: tras 24 de oreo a 4º C, en la media canal izquierda se tomaron las medidas de los parámetros colorimétricos: luminosidad (L*), índice de rojo (a*), e índice de amarillo (b*) de los músculos *cutaneus trunci* y *pectoralis profundus,* utilizando un espectrofotometro Minolta CM-2002.

Asimismo, de la media canal, se separó la parte correspondiente a la 6ª costilla, donde, una vez transcurridos 90 minutos se midieron los parámetros colorimétricos del músculo *longissimus thoracis.* Esta sección se envasó y se mantuvo congelada hasta la realización de los análisis químicos. Una vez descongelada, se determinó el contenido en humedad (MAPA, 1987) y en pigmentos hemínicos (Horsney 1956) del músculo *longissimus thoracis.* Posteriormente, esta muestra se liofilizó y se procedió a la determinación de grasa bruta, proteína bruta (Nitrógeno x 6,25) y colágeno total mediante los métodos oficiales (MAPA, 1987), así como el colágeno soluble (Hill, 1966) y la energía bruta mediante combustión en una bomba calorimétrica adiabática.

Análogamente, se separó la sección comprendida entre las costillas 7ª y 11ª, de donde se realizaron las siguientes determinaciones: de la zona más craneal, se cortaron 2 filetes en los que se determinó la capacidad de retención de agua mediante el cálculo de las pérdidas por goteo (Honikel, 1998) y se tomo la muestra

para la medida pérdidas por presión (modificación de la técnica de Wismer-Pedersen, 1987).

El resto de la sección se dividió en dos mitades que se maduraron a 4ºC durante 7 días y fueron posteriormente pesadas y congeladas. Una vez descongeladas, de la mitad craneal se determinaron las pérdidas por descongelación, las perdidas por cocción y la resistencia mecánica (kg) de la carne cocinada mediante la sonda Warner-Bratzler medida con un texturómetro TA-XT2 (Honickel, 1998). Con la mitad caudal se realizó un análisis sensorial (UNE 87-008-92), con la participación de 7 catadores entrenados mediante el que se evaluó la intensidad de los atributos, olor, terneza, jugosidad, flavor y aceptabilidad general de las muestras en una escala creciente de 1 a 10. Paralelamente se realizaron pruebas sensoriales discriminantes (tests triangulares) para detectar diferencias entre las dietas estudiadas. Los análisis estadísticos de los resultados se llevaron a cabo por el procedimiento ANOVA del paquete estadístico SPSS 11.0.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la tabla 1 se recogen los datos correspondientes al análisis químico de las muestras de ambos tratamientos experimentales. De los parámetros evaluados, únicamente se observaron diferencias estadísticamente significativas entre las dietas estudiadas, en el porcentaje de grasa bruta ($p<0,05$), correspondiendo el mayor valor a los animales que recibieron leche hasta el sacrificio. Este aspecto ha sido estudiado por Beauchemin *et al.* (1990) y Xiccato *et al.* (2002), poniendo de manifiesto que un incremento en el consumo total de leche da lugar a canales con mayor contenido en grasa.

Tabla 1: Composición química del músculo *longissimus thoracis.*

	"Leche"	"Cebo"	Nivel de significación
Materia seca (%)	25,7 ± 0,75	25,5 ± 0,75	ns
Grasa bruta (% MS)	8,2 ± 0,49	6,5 ± 1,53	*
Proteína bruta (% MS)	84,9 ± 1,60	84,6 ± 2,46	ns
Cenizas (% MS)	4,3 ± 0,11	4,3 ± 0,18	ns
Colágeno total (% MS)	2,7 ± 0,45	2,6 ± 0,14	ns
Colágeno soluble (% MS)	1,1 ± 0,45	0,9 ±0,14	ns
Solubilidad del colágeno (%)	38,5 ± 12,00	33,5 ± 4,86	ns
Mioglobina (mg/g)	2,8 ± 1,04	3,6 ± 0,62	ns

* = $p<0,05$; n.s.: diferencias no significativas

Los valores de los parámetros colorimétricos, L*, a* y b*, no revelaron diferencias estadísticamente significativas ($p>0,05$) en función de la dieta recibida por los terneros, en ninguna de las localizaciones de medida. Los valores de los parámetros colorimétricos, medidos en la canal en el músculo *cutaneus trunci,* en los animales del tratamiento "leche" fueron: 42,3, 10,3 y 8,1 para L*, a* y b*, respectivamente, y 43,8, 9,7 y 8,3 para los del tratamiento "cebo". Los valores obtenidos para L*, a* y b* en el músculo *pectoralis profundus* fueron: 37,4, 12,9 y 8,8 para el grupo "leche" y 34,1, 15,3 y 4,3 para el grupo "cebo". Para el músculo *longissimus thoracis,* los valores de L*, a* y b* correspondientes al tratamiento "leche" fueron, respectivamente: 41,0, 12,6 y 6,3 y los del tratamiento "cebo" 40,9, 13,2 y 7,3.

En la tabla 2 se muestran los resultados obtenidos en relación con la capacidad de retención de agua, la textura instrumental y el análisis sensorial. Los valores observados a partir de las distintas técnicas utilizadas para evaluar la capacidad de

retención de agua, muestran diferencias estadísticamente significativas ($p<0,05$) en las pérdidas por presión y en las pérdidas por cocinado, correspondiendo, en ambos casos, los mayores porcentajes de líquido perdido al grupo "cebo", lo que indica estos animales presentan una carne con una menor capacidad de retención de agua, que los del grupo "leche". Este aspecto puede estar relacionado, como apuntan las investigaciones realizadas por Pommier *et al.* (1994) y Scheeder *et al.* (1999), con el menor porcentaje de grasa bruta. Asimismo, el valor de la fuerza máxima medida por el test Warner-Braztler obtenido de los terneros del tratamiento "cebo" mostró una tendencia a ser mayor ($p<0,1$) que para los animales del tratamiento "leche".

Tabla 2: Capacidad de retención de agua, test de Warner-Braztler y análisis sensorial para los tratamientos experimentales estudiados.

	"Leche"	"Cebo"	Nivel de significación
Pérdidas por goteo (%)	2,2 ± 0,51	2,3 ± 0,47	ns
Pérdidas por presión (%)	22,0 ± 2,86	24,7 ± 0,79	*
Pérdidas por congelación (%)	3,1 ± 1,41	3,3 ± 1,45	ns
Pérdidas por cocinado (%)	22,3 ± 2,48	26,3 ± 3,49	*
Warner-Bratzler (Fuerza máxima, kg)	5,6 ± 0,19	6,4 ± 0,748	+
Olor[1]	5,6 ± 0,25	6,0 ± 0,59	ns
Terneza[1]	5,9 ± 0,48	5,3 ± 0,51	*
Jugosidad[1]	5,5 ± 0,47	4,9 ± 0,36	*
Flavor[1]	5,5 ± 0,52	5,5 ± 0,76	ns
Aceptabilidad[1]	5,7 ± 0,45	5,3 ± 0,48	ns

* = $p<0,05$ + = $p<0,1$ n.s.: diferencias no significativas

1: parámetros evaluados mediante análisis sensorial en una escala del 1 al 10 siendo el valor 1 para la menor intensidad del parámetro y 10 para la mayor intensidad.

El análisis sensorial presentó diferencias estadísticamente significativas ($p<0,05$) para los parámetros de terneza y jugosidad, correspondiendo los mayores valores a los terneros que recibieron leche durante todo el periodo experimental. Mediante las pruebas triangulares realizadas, los catadores discriminaron la carne de ambos grupos experimentales, lo que confirma que la terneza y la jugosidad son dos de los parámetros sensoriales con mayor capacidad discriminante.

A la luz de los resultados obtenidos, podemos concluir que la carne obtenida de los terneros, cuya dieta de cebo fue suplementada con leche entera, presenta un mayor porcentaje de grasa intramuscular, una mayor capacidad de retención de agua y es, además, mejor valorada sensorialmente en cuanto a terneza y jugosidad.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo ha sido realizado como parte del proyecto INIA SC 99-013-C2-1

REFERENCIAS BIBIOGRÁFICAS

BEAUCHEMIN, K. A., LACHANCE, B., ST-LAURENT, G. (1990). *Journal of Animal Science*, **68**, 35-44.

HILL, F. (1966). *Journal of Food Science* , **31**, 161-166.

HONICKEL, K. O. (1998). *Meat Science*, **49** (4) 447-457.

HORNSEY, H. C. (1956). *Journal of the Science of Food and Agriculture*, **8**, 534-540

MAPA (1987) Orden de 7 de septiembre. BOE de 14 de octubre.

SCHEEDER, M. L. R., MONICA, M, C., ROULIN, M., ESCHER, F., DUFEY, P.-A, KREUZER, M. (2001). *Meat Science,* **58**, 321-328.

POMMIER, S. A., LAPIERRE, H., PASSILLE, A. M., GARIÉPY, C. (1995). *Canadian Journal of Animal Science*, **75**, 37-44.

WISMER-PEDERSEN, J. (1987). *The Sience of Meat and Meat Products* (3rd. Ed.). (Eds. J.F. Price, B.S. Schweigert), pp. 141-154. Food & Nutrition Press. Wesport. Connecticut.

XICCATO, G., TROCINO, A., QUEAQUE, P. I., SARTORI, A., CARAZZOLO, A. (2002). *Livestock Production Science,* **75**, 269-280.