

SUPLEMENTACIÓN DE RACIONES PARA CEBO INTENSIVO DE TERNEROS CON ACEITES VEGETALES: CALIDAD DE CARNE

Pérez Espés, B¹., Castro, T²., Jimeno³, V., Isabel, B²., De la Fuente, J.², Cabezas, A.³

1, ANUPAL, S.L.

2, Departamento de Producción Animal. Facultad de Veterinaria. UCM. 28040 Madrid

3, Departamento de Producción Animal. E.U.I.T. Agrícola. UPM. 28040 Madrid

RESUMEN

Se han estudiado los efectos de la incorporación de aceites de origen vegetal sobre la calidad de carne en el ganado vacuno. Se utilizaron 240 terneros agrupados en 24 lotes de 10 terneros cada uno. Las raciones experimentales fueron: Tratamiento Control (4% de aceite de palma), Oliva (4,8% de jabón cálcico de aceite de oliva), Soja (4% de aceite de soja). De cada lote se seleccionó al azar un ternero (8 terneros por tratamiento) para diseccionar su 6^a costilla. Se tomaron medidas de pH, color y textura del músculo *Longissimus dorsi*. Por último se realizó un análisis sensorial mediante un panel de catadores en el que se analizaron los parámetros de olor, textura y flavor de la carne. La carne de los animales alimentados con aceite de palma (Control) presentó el valor más alto ($P < 0,05$) en la coordenada a^* , y la carne de los terneros alimentados con aceite de soja presentó el valor del área total más bajo ($P < 0,001$). En el pH, medido después de descongelar la carne envasada al vacío para realizar la prueba de color, no se observan diferencias significativas entre los tratamientos ($P > 0,05$). En el análisis sensorial de la carne no se han observado diferencias significativas en los parámetros estudiados.

INTRODUCCIÓN

La carne de vacuno se ha considerado siempre como un alimento muy apreciado, con alto valor nutritivo, fuente de proteínas de alto valor biológico y micronutrientes (Vitamina A, B6, B12, D, E, hierro, zinc, selenio) (Biesalski, 2005). Los consumidores demandan cada vez más productos alimenticios seguros y que además presenten efectos favorables para la salud humana.

MATERIAL Y MÉTODOS

Para la realización de este trabajo se utilizaron 240 terneros machos de raza Blonde d'Aquitaine. Los animales se agruparon en 24 lotes (corrales) de 10 terneros cada uno que fueron asignados al azar a los distintos tratamientos experimentales, de manera que cada tratamiento se suministró a 8 corrales de la explotación. De cada uno de los corrales se seleccionó al azar 1 ternero (8 terneros por tratamiento), para diseccionar su 6^a costilla en matadero y realizar con ella los análisis de calidad de carne. Los piensos experimentales y su composición química se presentan en las tablas 1 y 2 respectivamente.

Tabla 1. Tratamientos experimentales

Materias primas (% MF)	Control	Oliva	Soja
Cebada	28	28	28
Maíz	33	33	33
Salvado y tercerillas	8	8	8
Harina de Soja 44	16	16	16
Pulpa de remolacha	5	5	5
Harina de girasol 28	3	3	3
Hidrofát	4	-	-
Olifát	-	4,8	-
Aceite de Soja	-	-	4
Carbonato cálcico	2	1,6	2

Cloruro Sódico	0,5	0,3	0,5
Bicarbonato Sódico	0,7	0,7	0,7
Corrector Vitamínico Mineral	0,2	0,2	0,2

Las raciones experimentales administradas a los animales fueron: Tratamiento control (4% de aceite de palma hidrogenado en el concentrado, HIDROFAT), Oliva (4,8% de jabón cálcico de aceite de oliva en el concentrado, OLIFAT) y Soja (4% de aceite de soja en el concentrado). Todos los piensos se formularon para ser isoenergéticos e isoproteicos y para que aportasen la misma cantidad de extracto etéreo. Los terneros recibieron como forraje paja de cereales *ad libitum* y dispusieron de agua limpia a voluntad.

La medición del pH de la carne se realizó con un pHmetro portátil modelo Metrohm 704, provisto de un electrodo de vidrio de penetración. La medición se realizó en el músculo *Longissimus dorsi* a nivel lumbar, entre la L4 y la L5, a las 24 horas tras el sacrificio. La medición del color de la carne se realizó en el músculo *Longissimus dorsi*. Para la medición del color se utilizó un espectrofotómetro portátil CM2002. Se empleó el sistema CIE L*, a*, b* (CIE, 1986). Para realizar el análisis de la textura de la carne se utilizó el método mecánico de corte o cizalla mediante la célula de Warner-Bratzler. De cada corte se obtuvo la curva fuerza x distancia, midiéndose en cada una de ellas los parámetros: pendiente, Fuerza 1, Fuerza máxima y área bajo la curva.

Tabla 2. Composición química de los tratamientos experimentales (% de MS)

	Control	Oliva	Soja	Paja
MS	88,52	88,18	88,91	92,01
PB	15,60	15,37	14,63	3,52
EE	6,16	6,63	6,09	1,61
FB	5,36	4,88	5,26	39,12
Almidón	38,67	38,51	39,33	0,71

La muestra de carne utilizada para realizar el análisis sensorial correspondió a la sección del músculo *Longissimus dorsi*. El jurado estaba formado por 9 catadores. Las muestras se sacaron del horno cuando alcanzaron una temperatura interna de 70 °C. Cada filete se troceó en muestras de 1,5 x 2 cm. En todas ellas se valoraron los atributos de: intensidad del olor, textura, intensidad del flavor y aceptabilidad global, anteriormente descritos. La puntuación se recogió sobre una escala estructurada de 10 cm de longitud

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la tabla 3, se presentan los datos de los valores de las coordenadas L*, a*, b*, h*, c* y el pH. La carne de los animales alimentados con aceite de palma (Control) presentó el valor más alto ($P < 0,05$) en la coordenada a*. Los resultados de nuestro trabajo concuerdan con los obtenidos por Poulson et al., (2004), que observaron un menor valor de a* en animales alimentados con dietas ricas en ácidos grasos insaturados a causa de su mayor oxidación. En el pH, medido después de descongelar la carne envasada al vacío para realizar la prueba de color, no se observan diferencias significativas entre los tratamientos ($P > 0,05$).

Tabla 3. Valores de las coordenadas L*, a*, b*, h*, c* y pH en los diferentes tratamientos experimentales.

	Control	Oliva	Soja	EEM ¹	Nivel sig.
L	35,13	36,82	35,09	0,535	NS
a*	13,32 ^a	9,67 ^b	11,07 ^{ab}	0,629	*
b*	15,70	14,75	14,30	0,448	NS
h*(tono)	50,36	57,26	52,23	0,937	NS
c*(saturación)	20,63	17,75	18,10	0,535	NS
pH	5,39	5,46	5,30	0,629	NS

¹EEM: Error estándar de la media. NS: $p > 0,05$; †: $p < 0,1$; *: $p < 0,05$; **: $p < 0,01$; ***: $p < 0,001$. ^{a, b} Superíndices distintos en la misma fila indican diferencias significativas ($P < 0,05$).

En la tabla 4 se presentan los parámetros de textura del *Longissimus dorsi* en los diferentes tratamientos (control, oliva, soja). La carne de los terneros alimentados con aceite de soja presentó el valor del área total más bajo ($P < 0,001$). Probablemente, el mayor contenido en PUFA de la grasa intramuscular de los terneros alimentados con aceite de soja sea el responsable de la mayor ternura que presenta esta carne.

Tabla 4. Parámetros de textura del *Longissimus dorsi* en los diferentes tratamientos experimentales.

	Control	Oliva	Soja	EEM ¹	Nivel sig.
Pendiente (kg /s-cm ²)	0,93	0,89	0,90	1,594	NS
Fuerza 1 (kg/cm ²)	3,98	4,31	3,99	0,011	NS
Fuerza 2 (kg/cm ²)	4,75	4,68	4,49	0,008	NS
Área Total (kg.s/ cm ²)	4,37 ^a	4,41 ^a	3,60 ^b	0,009	***

¹EEM: Error estándar de la media. NS: p>0,05; †: p<0,1; *: p<0,05; **: p<0,01; ***: p<0,001 .^{a,b} Superíndices distintos en la misma fila indican diferencias significativas (P<0,05).

El consumidor acepta o rechaza la carne de acuerdo a la sensación que experimenta al observarla o ingerirla, evaluando la calidad sensorial del alimento. En el análisis sensorial de la carne (tabla 5) no se han observado diferencias significativas en los parámetros estudiados.

Tabla 5. Puntuaciones de los parámetros analizados en el análisis sensorial (medidos en una escala de 1 a 10) a partir del *Longissimus dorsi* de los terneros alimentados con los diferentes tratamientos experimentales.

	Control	Oliva	Soja	EEM ¹	Nivel sig.
Intensidad de olor a ternera	6,40	6,34	6,54	0,081	NS
Intensidad de olor a grasa	0,94	0,92	1,11	0,070	NS
Intensidad de olor a rancio	0,38	0,42	0,48	0,044	NS
Dureza	4,47	3,83	4,44	0,283	NS
Jugosidad	5,15	5,27	4,90	0,172	NS
Masticabilidad	4,80	4,50	4,93	0,264	NS
Fibrosidad	3,84	3,58	4,20	0,287	NS
Untuosidad	0,71	0,91	0,98	0,078	NS
Intensidad a flavor a ternera	6,01	5,99	6,36	0,085	NS
Intensidad a flavor a hígado	0,77	0,72	0,78	0,069	NS
Intensidad a flavor residual a grasa	0,78	0,96	1,06	0,051	NS
Intensidad a flavor a metálico	1,33	1,14	1,37	0,085	NS
Intensidad a flavor a rancio	0,44	0,42	0,60	0,094	NS
Apreciación Global	5,36	5,77	5,21	0,243	NS

¹EEM: Error estándar de la media. NS: p>0,05; †: p<0,1; *: p<0,05; **: p<0,01; ***: p<0,001 .^{a,b} Superíndices distintos en la misma fila indican diferencias significativas (P<0,05).

CONCLUSIONES

La inclusión con aceite de palma, oliva o soja no influye sobre el pH final de terneros de raza Blonde d' Aquitaine. La carne de los terneros que consumieron aceite de soja presenta un valor de área total menor que la de los animales alimentados con oliva o palma, lo que se asocia con una carne más blanda. El tipo de aceite administrado no influye en la aceptación de la carne por parte del consumidor después de estudiar los parámetros de olor, textura y flavor en un análisis sensorial.

REFERENCIAS

- Biesalski, H. K. (2005). Meat as a component of a healthy diet are there any risks or benefits if meat is avoided in the diet? *Meat Science*, 70, 509-524.
- CIE. (Comission Internationale de l'Éclairage, 1986). Colorimetry, 2nd Ed. Vienna.
- Poulson, C.S., Dhiman, T.R., Ure, A.L, Cornforth, D., Olson, K.C. (2004). Conjugated linoleic acid content of beef from cattle fed diets containing high grain, CLA, or raised on forages. *Livestock Production Science*, 91, 117-128.

Agradecimientos: Este trabajo ha sido financiado por la empresa ANUPAL S.L. y la UCM