

INFLUENCIA DEL NIVEL DE SUPLEMENTACIÓN SOBRE LOS RENDIMIENTOS Y CARACTERÍSTICAS DE LA CANAL Y LA CARNE DE TERNEROS DE RAZA PARDA DE MONTAÑA CEBADOS EN PASTOREO

Casasús I., Albertí P., Joy M., Ripoll G., Blanco M.
CITA-Aragón. Avda. Montañana 930, 50059 Zaragoza. icasasus@aragon.es

INTRODUCCIÓN

Los sistemas convencionales de cebo de ganado vacuno a base de pienso y paja pasan por momentos de incertidumbre económica debido a la volatilidad de los precios de los cereales. En este contexto, son posibles diversas alternativas para reducir los costes de producción incorporando forrajes a las dietas de cebo (Villalba et al., 2010). Entre ellas destaca la posibilidad de realizar el cebo en pastoreo, donde una suplementación con concentrado resulta necesaria para una adecuada finalización de las canales (Keane y Drennan, 2008), en cantidades que deben adaptarse a los animales y recursos forrajeros utilizados. Aunque por cuestiones de mano de obra la provisión de pienso a libertad en el pasto es más sencilla, un aporte limitado podría ser beneficioso en términos económicos o de calidad del producto, o permitir la producción bajo la normativa ecológica (máximo de 40% de concentrado en la dieta diaria). Por ello, el objetivo de este trabajo fue comparar los rendimientos y características de la canal y la carne de terneros de raza Parda de Montaña cebados en pastoreo y suplementados con pienso a voluntad o en cantidad restringida.

MATERIAL Y MÉTODOS

El ensayo se llevó a cabo en la Finca Experimental "La Garcipollera", en el Pirineo oscense. Se utilizaron 16 terneros machos de raza Parda de Montaña nacidos en otoño (15-oct ± 13 d). Tras el destete (6,5 meses, 237 kg) se distribuyeron en dos lotes homogéneos en edad y peso, en función del nivel de suplementación de pienso de crecimiento (13,7% PB, 18,8% FND) que recibirían durante el cebo en pradera: AD LIB (pienso disponible a voluntad) vs. 3KG (distribución diaria de 3 kg de pienso por cabeza). Durante los seis meses siguientes los terneros permanecieron en una pradera natural de montaña (*Dactylis glomerata*, *Festuca arundinacea*, *Trifolium repens*, *Poa pratensis*, *Lolium perenne*) de 2,4 ha de superficie, en pastoreo rotacional sobre 4 parcelas de 0,6 ha, con acceso a pienso en las condiciones referidas, agua y complemento vitamínico-mineral.

Los animales se pesaron semanalmente, y su ganancia media diaria (GMD) se estimó por regresión del peso sobre la fecha. La oferta y rehusado de pienso se controlaron en grupo, diariamente en el lote 3KG y semanalmente en el lote AD LIB. La disponibilidad de hierba en la pradera se determinó al inicio y final de cada aprovechamiento a partir de la altura del pasto, y su tasa de crecimiento mediante medida en el interior de jaulas de exclusión. Con ello, la ingestión de forraje se calculó por el método de desaparición y crecimiento de la biomasa (Smit et al., 2005).

Los animales se sacrificaron en matadero comercial a fin de verano (1 año de edad). Se determinó el peso, rendimiento, conformación (escala SEUROP transformada a 1-18) y engrasamiento (escala 1-5 transformada a 1-15) de las canales, así como el espesor de grasa subcutánea dorsal (costilla T13, mediante un calibre) y el color de grasa subcutánea (espectrofotómetro CM-2600d (Konica Minolta, Japón), coordenadas CIE L*a*b*).

Se tomaron muestras del músculo *Longissimus thoracis* para evaluar la calidad de la carne. Se evaluó el pH, el color mediante espectrofotometría (evolución en muestras conservadas en film transparente permeable al oxígeno, en oscuridad, al corte y a 1, 2, 8 y 15 días) y la dureza mediante célula Warner-Bratzler (Instron modelo 5543, evolución del esfuerzo máximo a 1, 10 y 20 días de maduración al vacío). Se realizó el análisis químico de la carne, determinando la humedad y el contenido en cenizas, proteína (AOAC) y grasa (método Ankom AOCS Am 5-04), así como el perfil de ácidos grasos mediante extracción en frío, metilación y cromatografía de gases (Agilent Technologies, EE.UU.). La valoración económica se llevó a cabo considerando únicamente los costes que diferían entre tratamientos (el consumo de concentrado) y precio de las canales establecido por la Lonja Agropecuaria Mercolléida para las categorías de peso y conformación correspondientes.

Los datos de peso, GMD, características de la canal y composición química de la carne se analizaron mediante un análisis de varianza (PROC GLM) con el tratamiento como efecto fijo. La evolución del color del músculo y su dureza a lo largo del periodo de

maduración se analizaron mediante un análisis de varianza de medidas repetidas (PROC MIXED), con el tratamiento, el tiempo y su interacción como factores fijos y el animal como aleatorio. Se presentan las medias mínimo cuadráticas y el error estándar de la media (e.e.)

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La disponibilidad media de pasto fue de 1926 (e.e. 271) kg MS/ha al inicio del aprovechamiento y 1229 (e.e 165) al final, con máximo en mayo-junio y mínimo en octubre.

Los rendimientos de los animales durante la fase de cebo se muestran en la Tabla 1. Aunque no se observaron diferencias significativas en el peso de los animales de ambos tratamientos al final del cebo, las ganancias fueron significativamente superiores en los animales que tenían el pienso ad libitum. Esta diferencia se asoció a un mayor consumo de concentrado (6,3 vs. 2,7 kg MS/día, respectivamente), alcanzando en el último mes los 7,8 kg MS/d en el lote ADLIB. Los terneros con suplementación restringida compensaron parcialmente esta diferencia con una mayor ingestión de hierba (estimada en 5,9 vs. 7,2 kg MS/d en ADLIB y 3KG, respectivamente). Las ganancias del lote ADLIB fueron similares a las observadas en terneros de esta raza cebados en interior con dietas convencionales a base de pienso y paja (Blanco et al., 2011), mientras que las del lote 3KG fueron algo inferiores a las observadas en terneros cebados en praderas de alfalfa con suplementación de 1,8 kg MS/d de cebada (1,36 kg/d; Blanco et al., 2011), debido a un menor crecimiento en la fase final del pastoreo, por una menor oferta de forraje de calidad.

Tabla 1. Rendimientos de los animales durante el cebo en pastoreo en función del nivel de suplementación

	3KG	ADLIB	e.e.	Sign.
Peso inicial, kg	236	238	13,4	NS
Peso final, kg	448	480	19,9	NS
Edad inicial, d	195	201	6,7	NS
Edad al sacrificio, d	369	375	6,7	NS
GMD global, kg/d	1,269	1,495	0,089	*

Las características de las canales se muestran en la Tabla 1. A pesar de la ausencia de diferencias en el peso vivo al sacrificio, un mayor rendimiento canal en el lote ADLIB ($p<0,001$) condujo a unas canales más pesadas que en el grupo 3KG ($p<0,01$), que además estuvieron ligeramente mejor conformadas ($p=0,06$) y presentaron mayor espesor de grasa dorsal ($p=0,07$), aunque el engrasamiento fue bajo en ambos casos (2). No hubo diferencias en el color de la grasa subcutánea entre ambos lotes.

Tabla 2. Características de la canal en función del nivel de suplementación

	3KG	ADLIB	e.e.	Sign.
Peso canal fría, kg	253	292	12,7	**
Conformación (1-18)	10,0	11,0	0,50	0,06
Engrasamiento (1-15)	5,0	5,0	0,00	NS
Rendimiento canal, %	56,6%	60,8%	0,90	***
Espesor de grasa dorsal, mm	0,76	1,31	0,284	0,07
Color grasa subcutánea				
L*	72,49	71,74	1,793	NS
a*	2,65	4,08	1,545	NS
b*	14,33	12,98	1,690	NS

En cuanto a la calidad instrumental de la carne, no hubo diferencias entre lotes en la textura ni el color de la misma, con valores que sólo se vieron afectados por el tiempo de maduración o de exposición al aire, respectivamente, al igual que observaron French et al. (2001) en animales cebados en pasto suplementados con distinta cantidad de concentrado. La ausencia de diferencias en el color de la carne y de la grasa de la canal contrasta con otros estudios en los que un mayor consumo de pasto implicaba mayor acúmulo de pigmentos carotenoides en ambos depósitos (Blanco et al., 2011 y 2010, respectivamente).

Esto indicaría un consumo de pasto relativamente similar en los dos lotes, al menos en la fase final del pastoreo (con mayor influencia en estos parámetros), lo que podría deberse a una oferta limitante de pasto a final de verano.

No hubo diferencias entre tratamientos en el pH (5,8, e.e. 0,02) o la composición química de la carne (24,4% MS (e.e. 0,10), 22,7% proteína (e.e. 0,10), 0,6% grasa (e.e. 0,06), 1,1% cenizas (e.e. 0,01)). El contenido en grasa intramuscular fue bajo en ambos lotes, y algo inferior al registrado en terneros cebados en alfalfa con 1,8 kg MS/d de cebada (Blanco et al., 2011). El perfil de ácidos grasos fue similar en ambos grupos, salvo en algunos casos puntuales, como el ácido linoléico (C18:2, 12,9% vs. 17,5% en ADLIB y 3KG respectivamente, e.e. 2,13, $p < 0,05$). No hubo diferencias significativas en el resto de ácidos grasos mayoritarios (palmítico, oléico, esteárico), ni en otros de interés como el vaccénico o el CLA, ni en la proporción total de saturados, mono- y poli-insaturados, o de ω -6 y ω -3.

Con respecto a los resultados económicos, el consumo de pienso en ambos grupos (1230 y 519 kg en ADLIB y 3KG, respectivamente) generó un mayor coste de alimentación del lote ADLIB (302,60 y 127,70 €, respectivamente). Las diferencias en el peso canal se tradujeron en un mayor ingreso en este lote (1108,79 y 936,46 €, respectivamente). Por tanto, el mayor coste de alimentación del lote ADLIB (174,90 €) se recuperó en un mayor precio de venta de las canales (172,33€), con lo que no hubo diferencias en el beneficio obtenido.

En conclusión, el nivel de suplementación en pastoreo influyó en los crecimientos de los terneros pero no afectó (o lo hizo en muy escasa magnitud) a la calidad de la canal y de la carne producida. Independientemente del nivel de suplementación, el bajo engrasamiento de las canales y de la carne indicaría la necesidad de utilizar dietas de mayor concentración energética o plantear un acabado fuera del pasto, como sugieren Keane y Drennan (2008), ya que sobre todo al final del verano los rendimientos técnicos están limitados por la disponibilidad de forraje. Por otro lado, la provisión de concentrado a voluntad en pastoreo no sería una técnica adecuada en condiciones de producción ecológica, ya que su consumo voluntario supera el máximo diario establecido por la normativa.

Agradecimientos: Financiación procedente de INIA (RTA2010-57, RZP 2009-05), Gobierno de Aragón-La Caixa (GA-LC-001/2009) y FEDER.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Blanco M., Casasús I., Ripoll G., Panea B., Albertí P., Joy M. (2010). *Meat Science* 84: 545-552.
- Blanco M., Joy M., Ripoll G., Sauerwein H., Casasús I. (2011). *Animal* 5: 113-122.
- French P., O'Riordan E. G., Monahan F. J., Caffrey P. J., Mooney M. T., Troy D. J., Moloney A. P. (2001). *Meat Science* 57: 379-386.
- Keane M. G., Drennan M. J. (2008). *Livestock Science* 115: 268-278.
- Smit H. J., Taweel H. Z., Tas B. M., Tamminga S., Elgersma A. (2005). *Journal of Dairy Science* 88: 1827-1836.
- Villalba D., Molina, E., Cubiló, D., Blanco, M., Albertí, P., Joy, M., Casasús, I. (2010). *Agroecología*: 24-27.

INFLUENCE OF CONCENTRATE SUPPLEMENTATION ON PERFORMANCE, CARCASS AND MEAT QUALITY OF BULLS FATTENED ON PASTURE

ABSTRACT: The aim of this study was to compare the performance of grazing Parda de Montaña young bulls with ad libitum (ADLIB) vs. restricted (3KG) concentrates during finishing on pasture (from 6.5 to 12 months). Growth rate was higher in ADLIB than in 3KG bulls (1.50 vs. 1.27 kg/d, respectively, $P < 0.05$), due to a greater concentrate intake (6.3 vs. 2.7 kg DM/d, respectively), although grass intake was slightly lower than that of the 3KG group (5.9 vs. 7.2 kg DM/d, respectively). Slaughter weight was not different but ADLIB bulls had heavier carcasses (292 vs. 253 kg, $P < 0.01$), with slightly better conformation score (11 vs. 10 in a 18-point scale, $P = 0.06$) and backfat thickness (1.31 vs. 0.76 mm, $P = 0.07$), but similar subcutaneous fat colour. Meat shear force and colour were similar for both groups and evolved similarly through the ageing period. Meat chemical composition was similar in both treatments, with only slight differences in individual fatty acid contents. The different feeding management resulted in different gains and carcass weights but did not influence meat quality.

Keywords: pasture finishing, concentrate supplementation, performance, quality.