

Efecto del nivel de inclusión de fibra en la dieta previo a la faena sobre la performance de novillos pastoreando raigrás

Effect of level of fibre inclusion on performance of steers grazing ryegrass

Beretta, V; Simeone, A; Franco, J; Bentancur, O; Contatore, A; Rodríguez, D; Vago, M.

Facultad de Agronomía, Universidad de la República. Uruguay. beretta@fagro.edu.uy

RESUMEN Treinta y seis novillos Hereford (371 ± 37 kg) pastoreando sobre *Lolium multiflorum* (primer pastoreo) con una oferta de 5 kg MS/ 100 kg peso vivo (%PV), fueron asignados al azar a uno de los siguientes tratamientos: testigo sin suplementación (T); suministro restringido (HR; 0,25 %PV); o *ad libitum* (HAD) de heno de moha, o suplementación con grano de sorgo molido (SG; 1% PV). Cada tratamiento consto de tres repeticiones de cuatro novillos cada una, manejadas en parcelas independientes, en pastoreo rotativo con franjas semanales. Todos los animales fueron faenados al finalizar el experimento. El PV mostró una tendencia lineal durante el periodo experimental ($P < 0,001$), siendo significativamente afectado por los tratamientos ($P < 0,001$). El tratamiento SG incrementó la ganancia de peso (GD) respecto a T (+ 224 g/día; $P = 0,0021$) y a HAD (+325 g/día; $P < 0,001$), mostrando una tendencia de superación respecto a HR (+121 g/día; $P = 0,0909$). Este último, si bien mejoró la GD respecto a T la misma no fue estadísticamente significativa (+103 g/día; $P = 0,1589$). Los tratamientos afectaron el peso a la faena ($P = 0,0463$), el peso de canal caliente ($P = 0,0162$) y el engrasamiento ($P = 0,0093$), no observándose diferencias en los parámetros de calidad de carne, pH ($P = 0,3900$) y terneza ($P = 0,5171$). Los animales en SG presentaron mayor PV a la faena que en T o HAD ($P < 0,05$), los cuales no difirieron entre sí ($P > 0,05$). La suplementación HR mostró un comportamiento intermedio, no diferenciándose de T ni de SG ($P > 0,05$). La adición de una fuente adicional de fibra, aun cuando incorporada en niveles restringidos, no ha demostrado tener un efecto benéfico sobre la performance animal.

Palabras clave: vacunos, raigras, fibra, canal

ABSTRACT Thirty six Hereford steers (371 ± 37 kg) grazing on *Lolium multiflorum* (first grazing) with a forage allowance of 5 kg MS/ 100 kg liveweight (%LW), were randomly allotted to one of the following treatments: control without supplementation (C); restricted offer (HR; 0,25 %LW); or *ad libitum* (HAD) of hay (*Setaria italica*), or supplementation with ground sorghum grain (SG; 1% LW). Each treatment had three repetitions of four steers each, and grazed 7-days strips. Animals were slaughtered by the end of the experiment. LW increase linearly during the experimental period ($P < 0,001$) and was significantly affected by treatments ($P < 0,001$). SG increased liveweight gain (LWG) compared to C (+ 224 g/day; $P = 0,0021$) and HAD (+325 g/day; $P < 0,001$). There was a tendency SG to improve gains with respect to HR (+121 g/day; $P = 0,0909$). The latter, although it improved LWG compared to C, the difference was not statistically significant (+103 g/day; $P = 0,1589$). Treatments affected weight at slaughter ($P = 0,0463$), hot carcass weight ($P = 0,0162$) and fat deposition ($P = 0,0093$), but no differences were observed for meat quality parameters, pH ($P = 0,3900$) and tenderness ($P = 0,5171$). Animals in SG were heavier at slaughter than those in C or HAD ($P < 0,05$), which did not differ ($P > 0,05$). Supplementation with HR showed an intermediate performance, not differing from C or SG ($P > 0,05$). Adding and additional source of fibre, even at restricted level did not show to have a positive effect on animal performance.

Key words: beef cattle, ryegrass, fibre, carcass

INTRODUCCION

En los sistemas intensivos de cría y engorde de vacunos, los verdeos de invierno constituyen en torno al 15% de la superficie de pastoreo, constituyendo un recurso forrajero clave, de alto aporte de forraje de calidad en otoño y temprano en el invierno, complementando a las pasturas mejoradas. Diversos estudios han reportado bajas ganancias de peso vivo en vacunos en crecimiento y engorde durante los primeros pastoreos de los verdeos (Simeone et al, 2002), pese a la alta digestibilidad y alto contenido de nitrógeno del forraje. Este hecho ha sido atribuido a diversas causas, entre las que se destacan el desbalance en la composición química, dado por una alta relación proteína/carbohidratos solubles, y el bajo contenido de fibra efectiva del forraje y materia seca (Beretta et al, 2005). En el primer caso, se afectaría negativamente a la eficiencia de uso del nitrógeno a nivel ruminal, reduciendo la síntesis de proteína microbiana (Elizalde et al, 1996) e

incrementando el costo energético de mantenimiento asociado a la excreción del N excedentario bajo la forma de urea (Simeone 2004). En esta circunstancia, la suplementación con granos ha demostrado consistentemente, mejorar la utilización del nitrógeno, así como el consumo total de materia seca y energía, incrementando las ganancias de peso vivo. El bajo contenido de fibra efectiva de este tipo de forraje, por otra parte, provocaría escasa rumia y baja insalivación, generando un ambiente acidótico a nivel ruminal, y con ello una disminución en el consumo. El uso de una fuente de fibra adicional, ofrecida como suplemento voluminoso a animales en pastoreo, podría complementar la dieta, estimulando un mayor consumo de materia seca (CMS).

La calidad de las reservas forrajeras, básicamente bajo la forma de heno, normalmente es baja comparada con el forraje que le diera origen, a lo que se agrega la pérdida de calidad durante el almacenamiento a campo (Cozzolino et al, 1994). Esto podría determinar que al suplementar con una fuente adicional de fibra bajo la forma de heno, el animal sustituya un forraje de alta calidad por otro de menor calidad, diluyendo la concentración energética de la dieta, y anulando el potencial efecto benéfico de la fuente de fibra. Niveles restringidos de suplementación contribuirían a aportar estructura física a la dieta sin afectarla nutricionalmente, estimulando un mayor consumo, mejorando la ganancia diaria y la performance a la faena.

El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto del nivel de suministro de heno de moha (*Setaria italica*) sobre la performance de novillos Hereford pastoreando raigrás (*Lolium multiflorum* LE 284) en alta asignación de forraje durante 65 días previos a la faena.

MATERIALES Y METODOS

El experimento se realizó en la Unidad de Producción de Intensiva de Carne de la Estación Experimental “Dr Mario A. Cassinoni” (32° Latitud Sur), Uruguay, durante el periodo 28/6 y el 31/8/06, sobre 23 ha de una pastura de raigrás de resiembra natural, promovida a partir de la aplicación de glifosato (4L/ha) en el mes de febrero y fertilizada con urea a razón de 80 kg/ha.

Treinta y seis novillos Hereford (371 ± 37 kg) fueron sorteados al azar a los siguientes tratamientos, previa estratificación por PV: testigo sin suplementación; suministro restringido de heno (0,25 kg/100 kg peso vivo); o suministro *ad libitum* (MS residual diaria respecto a la ofrecida mayor al 15%). Fue incluido además, como testigo de ‘alta performance esperada’, un cuarto tratamiento incluyendo la suplementación con grano de sorgo molido (PC: 8.29%, FDN: 14.1%, FDA: 5.47%), ofrecido a razón de 1 kg MS/100 kg de PV. Todos los tratamientos pastorearon el raigrás con una asignación fija de forraje de 5 kg de MS/100 kg PV. Cada tratamiento estuvo constituido por tres repeticiones de cuatro novillos cada una, pastoreando cada repetición una parcela independiente. Fue realizado pastoreo rotativo con cambio semanal de franja, ajustándose la asignación de forraje variando el área de pastura ofrecida de acuerdo con la biomasa de MS disponible (estimada por doble muestreo) y el PV animal. El heno utilizado había sido confeccionado el verano previo (PC: 13.3%, FDN: 66.2%, FDA: 40.7%) y almacenado a la intemperie en fardos redondos de 350 kg, aproximadamente. Tanto el heno como el grano fueron pesados y ofrecidos diariamente en comederos ubicados en cada parcela. El fardo fue desarmado y desparramado el heno en los comederos. Los animales fueron pesados cada 7 días a las 8:00 hs previo ayuno de 12 horas. El CMS de pastura se estimó como la diferencia entre la biomasa de forraje disponible a la entrada y la salida de la parcela. Los rechazos de grano y heno fueron registrados diariamente para la determinación de los CMS respectivos.

Todos los animales fueron faenados a fecha fija al finalizar periodo experimental, en una planta comercial. A la faena fue registrado el peso vivo con 36 horas de ayuno y el peso de la canal para la estimación del rendimiento. El espesor de grasa subcutánea fue medido con una regla milimetrada en $\frac{1}{2}$ del ancho en corte transversal del *Longissimus dorsi* a nivel de la 10ª costilla de la canal izquierda. Sobre el mismo músculo, luego de 24 horas de realizada la faena se midió el pH con un medidor de pH electrónico portátil (Cole Palmer con electrodo de penetración, previamente chequeado con buffer, con patrones 4 y 7). La ternera de la carne fue medida en trozos de 2,5 cm aproximadamente del extremo craneal del *L. dorsi* entre la 10ª y 11ª costilla, luego de una maduración de 7 días entre 2 y 4 °C a través de la fuerza de corte en célula Warner-Braztler.

El experimento fue analizado mediante modelos lineales generales correspondientes a un diseño de parcelas al azar, utilizando los procedimientos MIXED y GLM de paquete estadístico SAS (SAS, 2005) para las variables con repeticiones en el tiempo y faena, respectivamente, conforme el siguiente modelo general $y_{ij} = \mu + \text{Tratamiento}_i + b_1 \text{PV}_{\text{inicial}} + e_{ij}$.

RESULTADOS Y DISCUSION

La pastura presentó una disponibilidad media a la entrada de 2854 ± 631 kg MS/ha y $20,9 \pm 2,9$ cm de altura. El 68,5% de la biomasa disponible, estuvo representado por raigrás, 30,0% por restos secos provenientes del propio raigrás de año anterior, y un 1.5% por malezas. Promedialmente para todo el periodo, la MS de pastura ofrecida presento 87,2% de materia orgánica, 10.8% de proteína cruda, 50,3% FDN y 22,0% FDA.

En el cuadro 1 se presentan las medias ajustadas para ganancia diaria durante el periodo experimental, consumo de materia seca y variables de performance a la faena y calidad de carne.

Cuadro 1. Ganancia diaria, consumo de materia seca y performance a la faena de novillos Hereford pastoreando raigrás (5 kg MS/100 kg peso vivo) sin suplementar (Testigo), suplementados con heno de Moha en cantidad restringida (HR), con heno *ad libitum* (HA), o con sorgo molido (SG)

	TESTIGO	HR	HA	SG
Peso inicial	366 a	369 a	370 a	366 a
Ganancia diaria (kg/d)	1,276 bc	1,379 ab	1,175 c	1,499 a
Consumo de materia seca (% peso vivo)				
Pastura	2,95 a	2,62 a	2,95 a	2,56 a
Fardo de moha	----	0,21 b	0,27 a	----
Grano de sorgo molido	----	----	----	0,90
Total	2,95 b	2,84 b	3,22 ab	3,46 a
Faena				
Peso a la faena (kg)	425 ab	433 a	418 b	437 a
Peso 1/2 canal caliente (kg)	113 b	115 ab	112 b	118 a
Espesor de grasa subcutanea (mm)*	5,3 b	6,9 b	6,4 b	10,2 a
pH, 24 horas	5,54 a	5,49 a	5,42 a	5,65 a
Terneza	4,19 a	4,55 a	4,02 a	4,01 a

Medias seguidas de diferente letra en la misma fila, difieren significativamente ($P < 0,05$)

El peso vivo evolucionó linealmente durante el periodo experimental ($P < 0,001$), siendo significativamente afectado por los tratamientos ($P < 0,001$). La suplementación con grano de sorgo incrementó la ganancia de peso respecto al testigo (+ 224 g/día; $P = 0,0021$) y al tratamiento suplementado con heno *ad libitum* (+325 g/día; $P < 0,001$), mostrando una tendencia de superación respecto al suplementado con niveles restringidos de heno (+121 g/día; $P = 0,0909$). Este último, si bien mejoró la ganancia diaria respecto al manejo sólo a pasto, la misma no fue estadísticamente significativa (+103 g/día; $P = 0,15089$). La suplementación con heno *ad libitum* redujo la ganancia en 102 g/ día respecto al testigo pero la diferencia tampoco resultó significativa ($P = 0,1568$).

El consumo de pastura no difirió entre tratamientos ($P = 0,1417$). El consumo de heno fue significativamente mayor para el tratamiento con heno *ad libitum* ($P < 0,0006$) y el consumo de grano fue del orden del 0,9% del peso vivo, determinando un consumo total de materia seca superior al testigo solo a pasto (Cuadro 1).

Los tratamientos afectaron significativamente el peso a la faena ($P = 0,0463$), el peso de canal caliente ($P = 0,0162$) y el engrasamiento ($P = 0,0093$), no observándose diferencias en los parámetros de calidad de carne, pH ($P = 0,3900$) y terneza ($P = 0,5171$). Los animales suplementados con grano presentaron mayor peso vivo a la faena que los testigos y suplementados con heno *ad libitum* ($P < 0,05$), los cuales no difirieron entre sí ($P > 0,05$). La suplementación con niveles restringidos de heno mostró un comportamiento intermedio, no diferenciándose del testigo ni del tratamiento suplementado con grano ($P > 0,05$).

La performance del testigo fue buena evidenciando el efecto “año” reportado para este tipo de pasturas, sobre las que se suceden, para iguales condiciones de manejo, ganancias de 0,400 kg y 1,2 kg (Simeone, 2004). Bajo condiciones de alta ganancia diaria, es probable que el efecto previsto de estímulo físico de la fibra no se manifestara. Beretta et al (2006), para el mismo diseño experimental y ganancias del testigo de 1,014 kg/día, tampoco obtuvieron respuesta al suministro de fibra, en tanto la respuesta a la suplementación con concentrados se manifiesta sistemáticamente (Simeone, 2004).

CONCLUSIONES

La suplementación con granos mejora la ganancia media diaria de peso vivo y la performance a la faena en novillos pastoreando verdeos 65 días previo a la faena. Sin embargo, la adición de una fuente adicional de fibra, aun cuando incorporada en niveles restringidos, no ha demostrado tener un efecto benéfico sobre la performance animal.

LITERATURA CITADA

Beretta, V., Simeone, A., Elizalde, J.C., Bentancur, O., Da Silva, J., Rocha, D. 2005. Variación en el patrón de fermentación ruminal de vacunos asociado al manejo del pastoreo en raigras. En: González Reyna, A., Lucro, F., Hernández, J (Ed.). El reto de América Latina en la Industria Alimentaria Ganadera del Siglo XXI.. BIOTAM, Nueva Serie. Ed. Especial 2005 (ISSN 0187-8476) Tomo II. p. 291-293.

Beretta, V., Simeone, A., Bidegain, I., García Pintos, G., Maissonave, F., Trajtenberg, G. 2006. Efecto del nivel de inclusión de heno de moha sobre la performance de novillos pastoreando raigras. 29 ° Congreso Argentino de Produccion Animal. AAPA. Mar del Plata, 18 al 20 de octubre de 2006. SP24.

Cozzolino D, Pigurina G, Methol M, Acosta Y, Mieres J, Bassewitz, H. 1994. Guía para la alimentación de rumiantes. 2a,edn.' Serie Técnica 24 (INIA: Montevideo)

Elizalde, J., C., Santini, F. J., Pasinato, A. M. 1996. The effect of stage of harvest on the process of digestion in cattle fed winter oats indoors. II. Rumen digestion and microbial protein synthesis. *Animal Feed Science and Thechnology* 63: 245-255.

SAS Institute, Inc. 2005. SAS / STAT User's guide, Version 9.03. SAS Inst., Inc., Cary, NC.

Simeone, A., Beretta, V., Rowe, J., Nolan, J., Elizalde, J. C. 2002. Getting cattle to grow faster on lush autumn pastures. *Animal Production in Australia*. v.24, p.213-216.

Simeone, A. 2004. Improving growth rates of beef cattle grazing lush autumn pastures. PhD dissertation. The University of New England. Department of Animal Science. Armidale, Australia.