

El manejo de la fibra en el confinamiento de terneros como alternativa de alimentación invernal

Feedlot as an alternative for calf winter feeding: fibre management

Simeone, A; Beretta, V*; Bentancur, O; Lagreca, M; Rattin, A; Mederos, P; Cortazzo, D
Facultad de Agronomía, Universidad de la República. Uruguay. beretta@fagro.edu.uy

RESUMEN

Este trabajo tuvo como objetivo evaluar bajo condiciones de alimentación a corral el efecto de dos estrategias de suministro del concentrado (diario vs. autoconsumo), dos formas de inclusión del voluminoso (mezclado con el concentrado en una RTM o suministrado separadamente), y dos niveles de suministro de voluminoso (restringido o *ad libitum*). Cuarenta terneros machos de la raza Hereford (149.9 ± 20.2 kg y 8 meses de edad, aproximadamente) fueron asignados al azar a cada tratamiento (78 días), recibiendo un dieta 85% concentrado, 15% heno de moha (*Setaria italica*) formulada para obtener ganancias de 700 g/día. Finalizado el periodo de alimentación a corral, todos los animales pastorearon conjuntamente durante los siguientes 90 días de primavera sobre pasturas mejoradas. La ganancia media diaria de peso vivo (GD) en los distintos tratamientos estuvieron dentro de los rangos esperados de acuerdo a la dieta ofrecida. Esta variable, no fue afectada por el mezclado del fardo con el concentrado (-56,6 g; $P=0,4010$), ni por suministro restringido de voluminoso (-64,0g; $P=0,3713$), observándose una tendencia a presentar mayor GD los terneros alimentados con autoconsumo respecto a aquellos manejados con suministro diario de concentrado (146,7g; $P= 0,0762$). El manejo a corral no afectó las GD posteriores a campo ($P>0,05$). Si bien el consumo de voluminoso se incrementó cuando este fue ofrecido *ad libitum*, esto no interfirió con el consumo de concentrado ni con su aprovechamiento, lo cual se reflejó en la ausencia de diferencias en performance.

Palabras clave: terneros, corral, fibra, autoconsumo

ABSTRACT

This experiment evaluated, under feedlot management the effect of two strategies of concentrate feeding (daily vs. self-feeder), two ways of feeding the roughage (in a total mixed ration or separately), and two levels of roughage (restricted or *ad libitum*). Forty eight Hereford male calves (149.9 ± 20.2 kg, 8 month old) were randomly allotted to each treatment (78 days), receiving a diet 85% concentrate, 15% hay (*Setaria italica*) formulated to obtain daily gains of 700 g. After feedlot period animals grazed altogether during the following 90 days of spring on improved pastures. Mean liveweight gain (LWG) was with expected values for the the offered diet. LWG was not affected by hay mixing (-56,6 g; $P=0.4010$), nor by restricting hay level (-64,0g; $P=0.3713$). There was a tendency for improved LWG for calves self-fed respect to those receiving the concentrate daily (146,7g; $P= 0.0762$). Feedlot management did not affect grazing performance ($P>0.05$). Although hay intake was increased when offered *ad libitum*, this did not affect concentrate intake or its utilization, which explains the absence of differences in performance

Key words: calves, feedlot, fibre, self-feeder

INTRODUCCION

En el Uruguay, las categorías vacunas de recría, principalmente los terneros de pariciones de primavera destetados a fines de otoño, son las más afectadas durante el invierno. Pérdidas de peso vivo en torno a los 200 g/día son reportadas para estas categorías cuando son manejadas exclusivamente sobre campo natural (Quintans, 2006). El confinamiento estratégico de terneros en sistemas ganaderos ha sido propuesto como una alternativa para mejorar las ganancias invernales y simultáneamente redireccionar el suministro de granos (insumo de alto costo) frecuentemente utilizado con la categoría en terminación (Simeone, 2000), para una categoría más eficiente en la conversión del alimento. Simeone y Beretta (2006) reportan a partir de datos simulados, un ahorro en torno al 20% en la cantidad total de concentrado utilizado en el sistema, al implementarse esta estrategia. Esta técnica permitiría además programar con mayor exactitud la ganancia de peso invernal respecto al manejo a pasto, reportándose ganancias optimas en torno a los 750 g en el corral, para un óptimo comportamiento posterior a pasto (Elizalde, 2005).

En estos planteos la relación concentrado:voluminoso en la dieta y la forma de suministro de ambos tipos de ingredientes condicionan a la ganancia de peso vivo y el aprovechamiento de los nutrientes. En sistemas ganaderos, la disponibilidad de voluminoso es escasa, por lo cual se proponen dietas con baja inclusión del mismo (10-20%), buscando un efecto físico o mecánico de la fibra más que nutritivo (Pordomingo et al., 2002). La forma de suministro, tanto del concentrado como del voluminoso también enfrenta restricciones operativas, asociadas a la falta de maquinaria de distribución, picado y mezclado.

Estrategias de autoconsumo, tanto del concentrado como del voluminoso, si bien resultarían beneficiosas del punto de vista operativo, podrían atentar sobre el control del consumo y la relación voluminoso: concentrado, al permitir que el animal componga su propia dieta.

La estrategia de suministro de concentrado (autoconsumo vs. suministro diario) así como la forma de inclusión de la fuente de fibra cuando esta es un heno de baja calidad (mezclada con el concentrado o el fardo *ad libitum*) afectarían la performance animal, modificando el consumo total de materia seca, la relación voluminoso: concentrado en el alimento consumido, el aprovechamiento de los nutrientes ingeridos y la eficiencia de conversión del alimento en el corral. El suministro del concentrado en comederos de autoconsumo respecto al suministro diario podría afectar a la estabilidad en el consumo diario, el ambiente ruminal y la performance animal. Por otra parte, el suministro del fardo en el comedero como parte de una ración totalmente mezclada (RTM) mejoraría la ganancia media diaria de peso vivo (GMD) respecto al suministro del voluminoso separadamente en otro comedero o bien frente a la colocación del fardo “tal cual” *ad libitum* en el corral. Es importante cuantificar estas relaciones a los efectos de generar los coeficientes técnicos que permitan decidir acerca de la estrategia mas adecuada a las condiciones de producción predominantes.

Este trabajo tuvo por objetivo evaluar el efecto sobre la performance animal de corto y mediano plazo de diferentes estrategias de incorporación de concentrado y voluminosos a la dieta de terneros de destete, manejados en régimen de confinamiento durante el periodo invernal.

MATERIALES Y MÉTODOS

El experimento fue ejecutado entre el 27/06 y el 12/09/06 en Paysandú, Uruguay (32° 20'9" de Latitud Sur y 58° 2'22" de longitud Oeste) a 61 metros sobre el nivel del mar. Fueron evaluadas dos estrategias de suministro del concentrado (diario vs. autoconsumo), dos formas de inclusión del voluminoso (mezclado con el concentrado en una RTM o suministrado separadamente), y dos niveles de suministro de voluminoso (restringido o *ad libitum*) dando lugar a los siguientes tratamientos de estructura ortogonal: 1) suministro diario de concentrado y voluminoso en una relación 85:15 en una RTM; 2) la misma ración que 1) pero el concentrado y el voluminoso son ofrecidos en comederos separados; 3) suministro diario de concentrado en cantidad equivalente a 1) y voluminoso *ad libitum*; 4) suministro de concentrado en comederos de autoconsumo y voluminoso *ad libitum*.

Cuarenta terneros machos de la raza Hereford (149.9±20.2 kg) fueron asignados al azar a cada tratamiento y manejados en 4 corrales de 160 m², con agua *ad libitum* y comederos para el suministro diario de ración y/o voluminoso, con 60 cm lineales de frente acceso por un solo lado, por animal.

Se formuló una dieta a base de grano de sorgo partido (34%), afrechillo de trigo (34%), expeler de girasol (17%), heno de moha (*Setaria italica*) (15%), monensina (1,5 g/a/d) y un núcleo vitamínico-mineral (10 g/a/d), de forma de obtener ganancias de 700 g/día (NRC, 1996). La RTM presento 4,9% cenizas, 15,0% PC, 37,6% FDN y 17,2% FDA. El heno fue ofrecido sin picar mezclado a mano con la ración en el tratamiento 1, o desparramado en otro comedero, en el tratamiento 2. En los tratamientos con voluminoso *ad libitum* se colocó un rollo redondo (350 kg aproximadamente) dentro de un aro de hierro en el corral. El consumo de concentrado en el comedero de autoconsumo fue regulado mediante la inclusión de NaCl durante los primeros 6 días de confinamiento a razón de 10 % de la ración, base seca. En los tratamientos 1, 2 y 3 la cantidad ofrecida de concentrado fue ajustada semanalmente en función de la evolución del consumo de concentrado observado en el tratamiento de autoconsumo, y de los cambio en peso vivo.

Los animales fueron introducidos gradualmente durante 12 días a las dieta experimentales (14/06/06 al 26/06/06) seguido de un periodo experimental de 78 días. Una vez finalizado el periodo de alimentación a corral, todos los animales fueron trasladados al campo y manejado en forma conjunta durante los siguientes 90 días de primavera, pastoreando sobre una pastura de *Lolium multiflorum* y e pradera de festuca, trébol blanco y lotus, manejados con una asignación de materia seca de forraje de 5,5% del peso vivo.

Los animales fueron pesados semanalmente por la mañana, sin ayuno previo. El consumo de MS de los alimentos ofrecidos en comedero fue medido como la diferencia entre el peso ofertado y el residuo. El consumo de fardo ofrecido *ad libitum* fue estimado a partir de la diferencia entre el peso inicial y el remanente dentro del aro, menos los desperdicios recolectados diariamente en torno al mismo. El mismo procedimiento fue realizado para el comedero de autoconsumo, vaciando diariamente y pesando el contenido remanente, el cual era retornado a posteriori. El comportamiento animal se evaluó por apreciación visual en cuatro terneros por tratamiento, elegidos al azar. Durante las horas luz (7:30 a las 18:30) a se registro cada 15 minutos la actividad realizada por el animal: rumia, descanso, consumo de alimento (heno o ración) y consumo de agua.

El experimento fue analizado mediante modelos lineales generales correspondientes a un diseño de parcelas al azar, considerando al animal como unidad experimental. El efecto de los tratamientos sobre la ganancia diaria fue estudiado mediante modelos de heterogeneidad de pendientes del PV en función del tiempo. Las pendientes de los tratamientos fueron comparadas mediante contrastes simples. Fue utilizado el

procedimiento Mixed del paquete estadístico SAS (SAS, 2005). El efecto de los tratamientos también fue estudiado a través de contrastes ortogonales pre-planeados: el efecto de la forma de suministro del voluminoso (mezclado con el concentrado o separado: T1 vs. T2+T3+T4); el efecto de forma de presentación de voluminoso (restringido o fardo *ad libitum* en el corral: T2 vs. T3+T4); y el efecto de la forma de suministro del concentrado (diariamente o en comederos de autoconsumo: T2 vs. T1).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La evolución de peso vivo mostró un ajuste de tendencia lineal ($P < 0,01$). En el Cuadro 1 se presentan las medias ajustadas de para la ganancia media diaria de peso vivo a en el corral, a campo y total; así como los consumos de materia seca de fardo, concentrado y total en el periodo de alimentación a corral.

El mezclado del fardo con el concentrado no mejoró significativamente la ganancia media diaria de peso vivo en el corral (T1 vs. T2+T3+T4; -56,6 g, $P = 0,4010$), tampoco hubo efecto del suministro del voluminoso en cantidad fija diaria respecto a su suministro *ad libitum* colocando el fardo entero en el corral (T2 vs T3+T4; -64,0 g, $P = 0,3713$), observándose una tendencia a presentar mayor ganancia los terneros alimentados con autoconsumo respecto a los manejados con suministro diario de concentrado (T3 vs T4; -146,7 g, $P = 0,0762$). Durante el periodo de manejo conjunto a campo no se observaron diferencias asociados a ninguno de los manejos previos a corral ($P > 0,05$).

Cuadro 1. Ganancia media diaria en el corral, a pasto y para todo el periodo y consumo de materia seca en terneros sometidos a diferentes manejos del voluminoso y el concentrado en el corral

	Tratamientos*				Valor P ***
	T1	T2	T3	T4	
GMD (kg/ día)					
Corral (días 1- 78)	0,698	0,712	0,703	0,850	0,1995
Pasto (días 79-169)	1,032	0,975	1,022	0,912	0,7221
Total (días 1-169)	0,960	0,923	0,944	0,914	0,8413
Consumo de materia seca (% peso vivo)**					
Fardo		0,46 b	0,55 a	0,42 c	<0,0001
Concentrado		2,57	2,57	2,64	0,2843
Concentrado + fardo	3,04	3,02	3,11	3,04	0,3479

*T1: ración totalmente mezclada ofrecida diariamente; T2) cantidad y frecuencia igual a T1 pero concentrado y voluminoso ofrecidos en comedero separados; T3) suministro de concentrado igual a T2 y voluminoso ofrecido fardo *ad libitum* en el corral, 4) concentrado ofrecido en comederos de autoconsumo y fardo igual a T4,

**El consumo parcial de fardo y concentrado no fue estimado en T1,

*** Significancia estadística (probabilidad error) según la prueba F del análisis de varianza

Ofrecer el fardo en el corral para que el animal acceda voluntariamente al mismo incrementó el consumo de materia seca de fardo en apenas 29 g/100 kg peso vivo (T3+T4 vs. T2; $P = 0,0030$), en tanto bajo éstas condiciones el consumo se redujo en 125 g/100 kg de peso vivo, cuando el concentrado se *ofrecido ad libitum* en comederos de autoconsumo (T3 vs. T4; $P < 0,001$).

El consumo de fardo cuando este fue ofrecido *ad libitum* en el corral varió conforme avanzó el periodo experimental ($P < 0,01$). Si bien al inicio del periodo (semanas 1 y 2) el consumo de fardo fue del orden del 0,7 y 0,8 % del peso vivo en T3 y T4, respectivamente ($P < 0,05$), éste se redujo linealmente a valores de 0,35% (T3) y 0,07% (T4) ($P < 0,05$) hacia las últimas semanas (9 a 11). En el T2 en cambio, no observaron variaciones en el consumo de fardo a lo largo de todo el período experimental, manteniéndose en niveles entre 0,40% y 0,47% de peso vivo.

El consumo de concentrado no difirió entre tratamientos ($P = 0,2843$). El suministro del voluminoso *ad libitum* no afectó el consumo de concentrado (T3+T4 vs. T; $P = 0,4239$), así como el suministro del concentrado en comederos de autoconsumo tampoco afectó el consumo diario del mismo comparado con el suministro diario. Animales consumiendo en comederos de autoconsumo consumieron apenas 77,4 g más de concentrado/ 100 kg de peso vivo (T4 vs. T3; $P = 0,1692$) que aquellos con oferta diaria.

Las ganancias de peso obtenidas estuvieron dentro de los rangos esperados de acuerdo a la formulación realizada (NRC, 1996). Si bien el consumo de voluminoso se incrementó cuando éste fue ofrecido *ad libitum*, esto no interfirió con el consumo de concentrado ni con su aprovechamiento, lo cual se reflejó en la ausencia de diferencias en la GMD.

CONCLUSIONES

Estrategias de suministro del alimento en las que el voluminoso se ofreció separado del concentrado

no afectaron la ganancia de peso vivo de terneros alimentados en condiciones de corral, independientemente del nivel de oferta de dicho alimento. De forma similar el suministro del concentrado en comederos de autoconsumo tampoco afectó a la ganancia de peso. Ninguno de estos manejos, afectó la performance a campo durante la primavera. Estos resultados abren una vía de trabajo promisorio para sistemas extensivos la cual amerita continuar siendo investigada.

LITERATURA CITADA

- Elizalde, J.C. 2005. Soluciones posibles para controlar las variaciones en producción y calidad en pasturas y verdes. In. Jornada de Difusión “De pasto a carne”, 12/08/05, ISUSA, Wrihson Pas, Sociedad Criadores de Hereford, Fucra, Central de Pruebas de Kiyu, San José, Uruguay.
- NRC. 1996. Nutrient requirements of beef cattle. 7th ed. National Academy Press, Washington, DC. 242 p.
- Pordomingo, A.J., O. Jonas, M. Adra, N.A. Juan, M.P. Azcarate., 2002. Evaluación de dietas basadas en grano entero, sin fibra larga, para engorde de bovinos a corral. RIA 31(1):1-22.
- SAS Institute, Inc. 2005. SAS / STAT User’s guide, Version 9.03. SAS Inst., Inc., Cary, NC.
- Simeone, A. 2000. Producción Intensiva de Carne (II). FUCREA 205: 16-19.
- Simeone, A., V. Beretta, 2006. “Intensificando la Producción de Carne en Invernada: de la Teoría a la Practica” In: Jornada Anual de la Unidad de Producción Intensiva de Carne, Estación Experimental M, A, Cassinoni, Paysandú, p. 9-31.