

EFECTO DEL NIVEL DE ENGRASAMIENTO INICIAL Y DE LA GANANCIA DE PESO SOBRE EL ENGRASAMIENTO FINAL DE TERNEROS RECRIADOS A CORRAL

Ceconi, I. ⁽¹⁾; Davies, P. ⁽¹⁾; Méndez, D. ⁽¹⁾; Buffarini, M. ⁽¹⁾ y Elizalde, J. ⁽²⁾
iceconi@correo.inta.gov.ar

Palabras clave: recría, corral, engrasamiento.

INTRODUCCIÓN

La recría de terneros a corral es una herramienta que se ha incorporado en los últimos años al proceso de invernada. Sus objetivos pueden obedecer a decisiones planificadas como es el caso de encerrar terneros de destete precoz para que alcancen el peso de terneros de destete tradicional o terneros cola de destete tradicional que se encierran hasta alcanzar el peso de los cabezas de parición. El encierre de terneros durante la etapa de recría también puede ser consecuencia de decisiones coyunturales como la eventual falta de pasto, que obliga a encerrar los terneros para poder sostener la carga del sistema (Ceconi y Elizalde, en imp.).

Los corrales de inicio o de recría o también denominados encierres estratégi-

cos de terneros, presentan dos tipos de ventajas. Una ventaja intrínseca es que aprovechan la alta eficiencia que tienen los animales jóvenes para convertir alimento en carne. Otras ventajas son de tipo secundario o que derivan sobre el sistema, como por ejemplo el aumento de carga en el caso de criar a corral para luego engordar y terminar a pasto. En estos casos, los terneros permanecen encerrados durante el otoño y/o invierno y luego salen en primavera a la pastura donde la receptividad de los recursos es mayor (Ceconi y Elizalde, en imp.). Otras ventajas secundarias son: permiten producir kilos de carne en momentos del año donde es difícil o costoso producirlos a pasto, ya sea por calidad (otoño) o cantidad (invierno); mejor programación de la ganancia de peso (GDP) de los animales en momentos en que las mismas son variables e impredecibles en condiciones de pastoreo (Beretta et al., 2003); los kilos logrados durante el corral de recría permiten eliminar o reducir el encierre de terminación, durante el cual el novillo tiene mayores requerimientos y menor eficiencia. El encierre estratégico de terneros también resulta una herramienta útil en planteos donde la etapa de engorde se basa en promociones de raigrás, cuyo comienzo de utilización es poco predecible (Ceconi y Elizalde, en imp.). La recría a corral puede realizarse en cualquier momento del año, aunque las ventajas secundarias o derivadas sobre el sistema se evidencian cuando la



¹ EEA INTA Gral. Villegas ² Asesor Privado

misma se realiza en otoño y/o invierno, considerando la calidad y cantidad de pasto, respectivamente (Elizalde y Ceconi, 2007).

La recría de terneros a corral puede representar la única fase a corral del proceso de invernada, tal es el caso de terneros que se recrían a corral y luego son engordados y terminados sobre verdeos y/o pasturas, aunque también puede ser utilizada en planteos donde, una vez finalizada la recría a corral, los novillitos son engordados a pasto y luego encerrados nuevamente en un corral de terminación. Otra alternativa es el caso de terneros que nunca abandonan el corral, es decir, terneros que son criados a corral y que continúan su fase de engorde y terminación en confinamiento. En cualquiera de estos casos, existen factores que determinan que la etapa de recría a corral sea más o menos eficiente no sólo en lo que respecta a los parámetros productivos de dicha etapa sino también en los de las etapas subsiguientes (Pordomingo et al., 2005; Elizalde y Ceconi, 2007; Pordomingo et al., 2008; Ceconi y Elizalde, en imp.). Además de la cantidad y calidad de los verdeos y/o pasturas durante la fase de engorde y terminación a pasto, uno de los factores que podría condicionar la respuesta productiva de los animales durante esa etapa, particularmente la GDP a pasto, sería el nivel de engrasamiento con el cual los terneros finalizan la etapa previa de recría a corral. Ese nivel de engrasamiento podría estar afectado por factores tales como el engrasamiento de los terneros al ingresar al corral de recría, la GDP, la estadía dentro del corral o una combinación de estos factores, entre otros (Ceconi y Elizalde, en imp.).

Existen antecedentes recientes que indican una asociación negativa entre la GDP durante la recría a corral y la ganancia durante la fase posterior a pasto, cuando la primera supera determinado límite, que puede variar en función del biotipo y/o frame del animal (Pordomingo et al., 2005; Pordomingo et al., 2008; Ceconi y Elizalde, en imp.). Una reducción en la GDP a pasto resultaría en un menor peso de terminación, en aquellos sistemas donde se trabaja “a fecha fija”, es decir, cuando el momento de salida de los novillos es poco o nada flexible, o en un incremento en la duración del engorde cuando se trabaja a “peso de terminación fijo”. La asociación negativa entre la GDP a corral y la posterior a pasto podría estar explicada por diferencias en el consumo de energía entre una etapa y otra, por cambios en la composición de la dieta al pasar de una alimentación más concentrada a una más fibrosa, por un mayor costo de mantenimiento en aquellos animales que por ganar más dentro del corral salen del mismo más pesados, entre otros. Un mayor grado de engrasamiento a la salida del corral en aquellos animales que presentan un mayor ritmo de ganancia durante el mismo, podría ser otro factor negativamente asociado a la GDP durante la etapa pastoril, aunque se carece de información experimental al respecto (Pordomingo et al., 2005; Pordomingo et al., 2008; Ceconi y Elizalde, en imp.).

El objetivo general del ensayo fue evaluar la asociación entre el nivel de engrasamiento a la salida de un corral de recría y la GDP durante la fase posterior de engorde y terminación a pasto. Para ello fue necesario generar diferentes niveles de engrasamiento a la salida del corral.

A continuación, se presentan los resultados inherentes a la etapa de corral, referidos al efecto del nivel de engrasamiento inicial y la GDP de terneros criados a corral sobre el nivel de engrasamiento al final de la etapa de recría.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se utilizaron 90 terneros Aberdeen Angus negro, de dos categorías de engrasamiento inicial contrastantes. Dicho nivel de engrasamiento se correlacionó de manera positiva ($r = 0.57$) y significativa ($P < 0.01$) con el peso de los terneros, por ello, quedaron seleccionados dos grupos de animales: L: terneros livianos (164.7 kg) y de menor engrasamiento inicial (0.1 cm) y P: terneros pesados (219 kg) y de mayor engrasamiento inicial (0.2 cm).

Las GDP objetivo en cada grupo fueron 1.2, 1.0 y 0.8 kg/an/d. Para ello, tanto en los animales livianos como pesados se manejaron tres niveles de consumo relativo (%PV): a voluntad, es decir, 100% del consumo relativo máximo, 85% y 70% del consumo relativo a voluntad. Así, quedaron definidos 6 tratamientos: L100%, L85%, L70%, P100%, P85% y P70%. Los animales fueron sometidos a un período de acostumbamiento de 15 días durante el cual fueron alimentados con la misma dieta que luego recibieron durante el ensayo, en cantidades crecientes hasta alcanzar consumos a voluntad. Cada categoría fue alimentada con una dieta formulada para que, consumida a voluntad, cubra la totalidad de los requerimientos proteicos, energéticos y de minerales y vitaminas necesarios para lograr la GDP objetivo máxima (1.2 kg/an/d) durante la recría (Cuadro 1). La composición de cada dieta se fue ajustando a medida que evolucionó el peso y por lo tanto los requerimientos de los animales. Los ajustes se realizaron utilizando el programa REQNOV. La ración fue ofrecida dos veces al día en cantidades iguales.

Se realizaron estimaciones de consumo mediante recolección de rechazos durante dos días consecutivos de cada

Cuadro 1. Composición promedio en base seca de dietas ofrecidas a terneros recriados a corral.

Alimento	Livianos	Pesados
Grano de maíz seco entero	37.8 %	26.0 %
Silaje de maíz planta entera	42.8 %	59.6 %
Pellet de girasol	18.1 %	13.4 %
Núcleo vitamínico-mineral	1.3 %	1.0 %
Mcal EM/kg MS ¹	2.62	2.54
g PB/kg MS ¹	136.5	126.2

¹ Estimado en función del contenido de energía y proteína bruta de cada componente y su proporción en la dieta.

Cuadro 2. Consumos relativos de terneros recriados a corral con diferentes niveles de engrasamiento (peso) inicial y distintos niveles de consumo.

Nivel de consumo	Nivel de engrasamiento (peso) inicial	
	Livianos	Pesados
100%	3.2	2.8
85%	2.7	2.3
70%	2.2	1.9

semana. El consumo de materia seca (MS) por corral se estimó como la diferencia entre ofrecido y rechazado. En el Cuadro 2 se presenta el consumo relativo logrado en cada uno de los tratamientos. Los animales se pesaron individualmente en dos días consecutivos cada 14 días, sin encierre previo. El nivel de engrasamiento al inicio y al final del período de recría a corral se determinó en función del espesor de grasa dorsal, medido con un ecógrafo entre la décimo segunda y décimo tercera costilla. La duración de la recría a corral fue de 92 días, desde el 12 de julio hasta el 11 de octubre de 2007.

El diseño experimental utilizado fue en bloques al azar generalizado (Steel y Torrie, 1980) con tres repeticiones, donde el nivel de engrasamiento inicial estuvo representado por el bloque. Cada repetición estuvo conformada por un corral de 5 animales. Todas las variables fueron evaluadas considerando al corral

como repetición. Los datos fueron analizados mediante el procedimiento MIXED (SAS, 1999). Las medias se compararon a través del test de Tukey. El nivel de significancia utilizado fue 10%.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los diferentes niveles de consumo evaluados efectivamente generaron distintos ritmos de GDP (Cuadro 3). Los terneros que consumieron sin restricciones presentaron mayores GDP respecto de los tratamientos restringidos (1.18, 1.00 y 0.73 kg/an/d para los tratamientos 100%, 85% y 70%, respectivamente; Cuadro 3). En promedio, las ganancias de peso logradas con cada nivel de consumo fueron similares a las que se fijaron como objetivo en el ensayo, aunque los terneros ingresados pesados ganaron de peso a un ritmo ligeramente menor respecto de los ingresados livianos (0.92 y 1.02 kg/an/d para pesados y livianos, respectivamente; Cuadro 3).

El peso alcanzado al final de la recría a corral fue superior en el caso de terneros que ingresaron pesados (301.2 kg) respecto de livianos (254.7 kg; Cuadro 4). A su vez, los terneros que ganaron más de peso (consumo a voluntad) durante la recría, también finalizaron la misma con un mayor peso. De esta manera, los terneros ingresados livianos y más restringidos fueron los que menor peso presentaron al final de la recría (227.8 kg) mientras que los que ingresaron pesados y

Cuadro 3. Ganancia de peso de terneros recriados a corral con diferentes niveles de engrasamiento (peso) inicial y distintos niveles de consumo.

Nivel de consumo	Nivel de engrasamiento (peso) inicial			Media
	Livianos	- Kg / an / d -	Pesados	
100%	1.24		1.12	1.18 a
85%	1.05		0.95	1.00 b
70%	0.76		0.70	0.73 c
Media	1.02 a		0.92 b	

Letras distintas indican diferencias significativas (P<0.1)

Cuadro 4. Peso de terneros al final de una recría a corral con diferentes niveles de engrasamiento (peso) inicial y distintos ritmos de ganancia de peso, generados con diferentes niveles de consumo.

Ritmo de ganancia / nivel de consumo	Nivel de engrasamiento (peso) inicial			
	Livianos	- Kg -	Pesados	Media
1.18 kg/an/d (Consumo 100%)	278.4		322.3	300.4 a
1.00 kg/an/d (Consumo 85%)	257.7		303.8	280.8 b
0.73 kg/an/d (Consumo 70%)	227.8		277.6	252.7 c
Media	254.7 a		301.2 b	

Letras distintas indican diferencias significativas ($P < 0.1$)

Cuadro 5. Eficiencia de conversión de terneros recriados a corral con diferentes niveles de engrasamiento (peso) inicial y distintos ritmos de ganancia de peso, generados con diferentes niveles de consumo.

Ritmo de ganancia / nivel de consumo	Nivel de engrasamiento (peso) inicial			
	Livianos	- Kg / Kg -	Pesados	Media
1.18 kg/an/d (Consumo 100%)	5.7		6.7	6.2 a
1.00 kg/an/d (Consumo 85%)	5.4		6.4	5.9 a
0.73 kg/an/d (Consumo 70%)	5.6		6.8	6.2 a
Media	5.6 a		6.6 b	

Letras distintas indican diferencias significativas ($P < 0.1$)

consumieron a voluntad, fueron los de mayor peso de salida (322.3 kg; Cuadro 4).

El consumo relativo fue superior en los terneros livianos respecto de los pesados (Cuadro 2). Esto podría estar asociado no sólo a diferencias en la capacidad relativa de cada categoría para ingerir alimento sino también a diferencias en la composición de las dietas ofrecidas a terneros livianos y pesados, principalmente en lo que respecta a la proporción de silaje y grano (Cuadro 1). Sin embargo, el consumo absoluto (kg ración/an/d) resultó inferior en los primeros (5.70 y 6.10 kg ración/an/d para terneros livianos y pesados, respectivamente) debido a un menor peso tanto al inicio como al final del período de recría (Cuadro 4). Una GDP ligeramente mayor (Cuadro 3) y un menor consu-

mo resultaron en una mejora de un 15% en la eficiencia de conversión en terneros livianos (5.60 kg ración/kg ganado; Cuadro 5) respecto de pesados (6.60 kg ración/kg ganado). En los animales que fueron alimentados al 85% del consumo máximo se observó una mejora del 5% en la EC, aunque dicha diferencia no fue significativa (6.2, 5.9 y 6.2 para 100%, 85% y 70%, respectivamente; Cuadro 5).

Los terneros que iniciaron la etapa de recría a corral más engrasados y pesa-



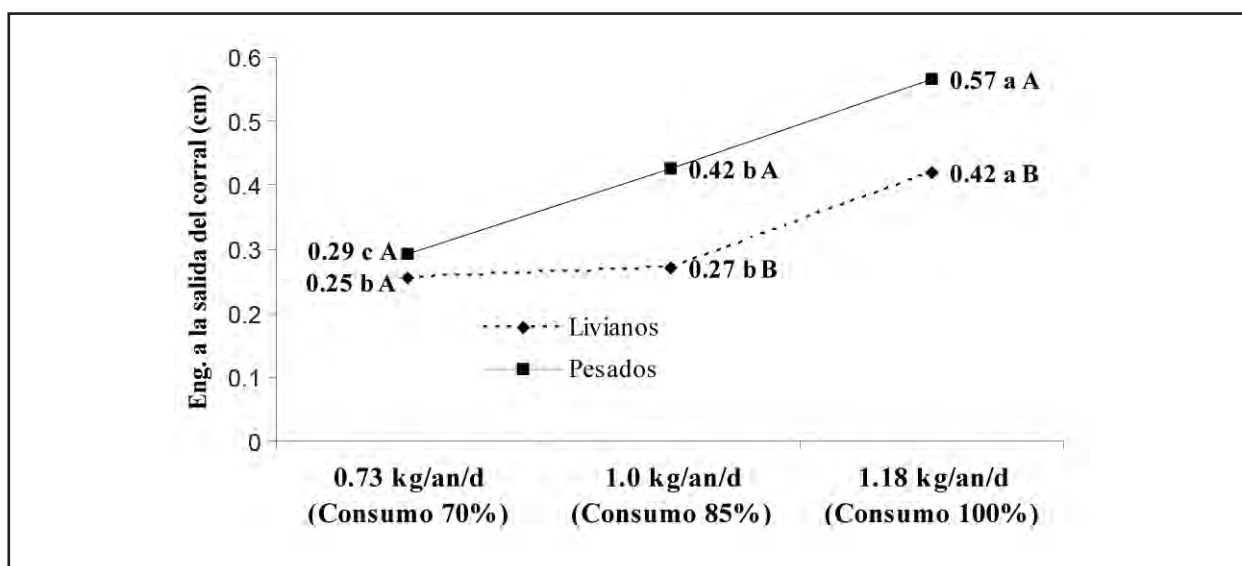


Figura 1. Engrasamiento al final de una recría a corral en terneros de dos categorías de ingreso contrastantes, con diferentes ritmos de ganancia de peso, generados con distintos niveles de consumo. Letras minúsculas distintas indican diferencias significativas ($P < 0.1$) entre niveles de consumo dentro de la misma categoría. Letras mayúsculas distintas indican diferencias significativas entre categorías dentro del mismo nivel de consumo.

dos en general finalizaron dicha etapa con un mayor nivel de engrasamiento, aunque las diferencias entre categorías fueron mayores a medida que se incrementó el nivel de consumo y la GDP (interacción Eng.(Peso) Inicial*GDP significativa; Figura 1).

En la Figura 1 se observa que un aumento en la GDP de 0.73 a 1.00 kg/an/d no fue acompañado por un incremento en el nivel de engrasamiento final en el caso de terneros livianos, mientras que sí se produjo un aumento en el caso de terneros pesados (de 0.29 a 0.42 cm). Esto podría ser consecuencia de diferencias en términos de madurez fisiológica entre una y otra categoría. Los terneros ingresados pesados estarían fisiológicamente más maduros y más cercanos al punto donde comienzan a deponer grasa en cantidades significativas. Por ello, un mismo incremento en la GDP tendría impacto sobre esta categoría y no sobre otra fisiológicamente más

inmadura (terneros livianos).

Los terneros que ingresaron más engrasados salieron del mismo con un mayor nivel de grasa dorsal a pesar de que la dieta que consumieron fue menos concentrada en términos energéticos (Cuadro 1). Una dieta con menor porcentaje de grano probablemente determinó una menor proporción de ácido propiónico, vinculado éste a la deposición de grasa corporal (Di Marco, 1998), en el total de ácidos grasos volátiles producidos en el rumen. Aún así, el mayor consumo total de energía en terneros ingresados pesados (Cuadro 6) podría estar asociado al mayor nivel de engrasamiento a la salida del corral observado en estos animales (Figura 1).

En vista de los resultados obtenidos, los terneros livianos parecerían la opción más conveniente para criar a corral ya que éstos, independientemente de la GDP, son más eficientes en convertir el alimento en carne (Cuadro 5). A su vez, al salir del corral menos engrasados, la performance a pasto podría ser mejor, si es que se confirma una relación negativa entre el nivel de engrasamiento al final de la recría y la GDP en pastoreo. En cuanto al ritmo de GDP, en este trabajo no habría evidencias para concluir acerca de la conveniencia de una respecto de otras si se pretende maximizar la EC, si bien existió una diferencia numérica a favor de los terneros que ganaron 1.00 kg/an/d (restringidos al 85% del consumo relativo voluntario; Cuadro 5). Sin embargo, la mayor GDP a pasto debería esperarse de los terneros que ganaron a

Cuadro 6. Consumo diario de energía metabolizable por animal¹ en terneros criados a corral con diferentes niveles de engrasamiento (peso) inicial y distintos ritmos de ganancia de peso, generados con diferentes niveles de consumo.

Ritmo de ganancia / nivel de consumo	Nivel de engrasamiento (peso) inicial			Media
	Livianos	- Mcal EM/an/d -	Pesados	
1.18 kg/an/d (Consumo 100%)	18.6		19.2	18.9
1.00 kg/an/d (Consumo 85%)	14.8		15.5	15.2
0.73 kg/an/d (Consumo 70%)	11.1		12.0	11.6
Media	14.8		15.6	

¹ Estimado a partir del consumo diario de MS y la concentración energética de la dieta.

menor ritmo durante la recría (restringidos) ya que éstos abandonaron el corral con un menor nivel de grasa dorsal (Figura 1).

CONCLUSIONES

El nivel de engrasamiento al final de una recría a corral puede ser afectado por el nivel de engrasamiento de los terneros al ingresar al corral y por la GDP de los animales durante dicha etapa. Cuanto más pesados y engrasados ingresan los terneros al corral de recría y cuanto mayor es la GDP durante dicha etapa, mayor es el nivel de engrasamiento a la salida del corral. Los terneros que comenzaron la fase a corral menos engrasados y más livianos consumieron menos kilos de alimento y fueron más eficientes en convertir ese alimento en carne. A pesar de que esta categoría presentó ganancias de peso ligeramente superiores y consumió una dieta energéticamente más concentrada, el menor nivel de engrasamiento al ingresar al corral determinó que el engrasamiento al final de la recría fuese inferior respecto del de terneros ingresados más pesados y más engrasados. Estos resultados indican que, de confirmarse una asociación negativa entre el nivel de engrasamiento a la salida del corral y la GDP durante la fase posterior a pasto, los terneros livianos resultarían en la opción más conveniente para criar a corral no sólo porque podrían presentar una mejor performance durante la etapa pastoril sino también por una mejor respuesta productiva durante la fase de recría a corral. En sistemas donde la etapa de

pastoreo se sustenta exclusivamente con pasturas base alfalfa, los novillos deberían salir del sistema en abril/mayo, momento en el cual las pasturas declinan su crecimiento y producción. En estos sistemas, la incógnita es si esa posible mayor GDP durante la fase a pasto en terneros ingresados livianos sería suficiente para lograr un peso y estado de terminación adecuados para esa época del año.

AGRADECIMIENTOS

Los autores desean reconocer el esfuerzo y trabajo dedicado al ensayo por parte de los Sres. José Videla, Matías Morán, Rubén Gerez y Ricardo Ranalli, del grupo de auxiliares técnicos de Producción Animal, sin cuyo aporte este trabajo no hubiera sido posible. Asimismo, desean agradecer al Téc. Pablo Ranalli y por su intermedio, a los Sres. Emilio Butrón y José Chito Videla, por su colaboración y siempre buena predisposición.

BIBLIOGRAFIA

- Beretta, V.; Simeone, A.; Elizalde, J.C.; Elizondo, L.; Gil, A.; Rubio, L. 2003. Forage intake of Hereford steers grazing a ryegrass pasture at two allowances and supplemented with whole or ground maize. Proc. World Anim. Cong. Porto Alegre, Brasil.
- Ceconi, I.; Elizalde, J.C. Encierre estratégico de terneros. Análisis de datos de sistemas reales de producción. En impresión.
- Di Marco, O. 1998. Crecimiento de vacunos para carne. Di Marco (ed.).
- Elizalde, J. C.; Ceconi, I. 2007. Encierre estratégico de terneros. En: Memoria Técnica 2006-2007 EEA INTA General Villegas. 59:61.
- Pordomingo, A.J.; Volpi Lagreca, G.; Miranda, A.; García Pilar, T.; Grigioni, G.; Kugler, N. 2005. Efecto del nivel de fibra de dietas de recría a corral sobre el ritmo de engorde y parámetros de calidad de carne de vaquillonas angus. Boletín de divulgación técnica N° 88 EEA INTA Anguil. 83:88.
- Pordomingo, A.J.; Volpi Lagreca, G.; Pordomingo, A.B.; Stefanazzi, I.N.; Eleva, S.G.; Otermin, M.D. 2008. Efecto de la concentración energética de las dietas de recría a corral sobre el crecimiento en el corral y en el pastoreo subsiguiente. Boletín de divulgación técnica N° 94 EEA INTA Anguil. 44:47.
- SAS. 1999. SAS/STAT® User's guide (Release 8.0). SAS Inst. Inc., Cary, NC.
- Steel, R.; Torrie, J. 1980. Principles and procedures of statistics. McGraw-Hill. New York 222:225.