

## EL NIVEL DE ENGRASAMIENTO INICIAL Y LA GANANCIA DE PESO DURANTE LA RECRÍA A CORRAL AFECTAN LOS RESULTADOS FÍSICOS Y ECONÓMICOS DEL PROCESO DE INVERNADA.

Irene Ceconi<sup>1</sup>; Patricio Davies<sup>1</sup>; Daniel Méndez<sup>1</sup>; Juan Elizalde<sup>2</sup>; Miguel A. Buffarini<sup>1</sup>

<sup>1</sup> EEA INTA General Villegas, CC 153, 6230, Drabble, Pcia de Bs. As.

<sup>2</sup> Asesor privado.

*iceconi@correo.inta.gov.ar*

**Palabras claves:** recría a corral, engorde a pasto, invernada, engrasamiento

### RESUMEN

La recría de terneros a corral es una estrategia que se ha incorporado a los sistemas de producción en los últimos seis o siete años. El manejo durante la fase de recría a corral puede afectar el resultado físico de todo el proceso de invernada. El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto del nivel de engrasamiento inicial y la ganancia de peso (GDP) durante la recría a corral sobre los resultados físicos y económicos del ciclo total de invernada: recría a corral, engorde a pasto y terminación a pasto o a corral. Se utilizaron terneros británicos de menor (Men) y mayor (May) nivel de engrasamiento y peso inicial. Las GDP objetivo en cada grupo fueron: Rápida (R), Intermedia (I) y Lenta (L). Durante la etapa de recría a corral los terneros Men consumieron menos kilos de alimento y fueron más eficientes en convertir ese alimento en carne. El menor nivel de engrasamiento al ingresar al corral y una GDP I o L durante la recría determinaron un menor nivel de engrasamiento a la salida del corral de recría y esto resultó en una mayor GDP y en una mayor producción por animal durante la fase subsiguiente de engorde a pasto. Asimismo, esa combinación permitió reducir el peso medio y por lo tanto incrementar la carga del sistema, afectando positivamente la producción por unidad de superficie. A su vez, el ingreso de categorías menos engrasadas y livianas redujo significativamente el monto de las compras, siendo éste uno de los rubros más representativos de los gastos directos. La mejor performance productiva durante las etapas de recría a corral y engorde a pasto de los terneros MenI y MenL permitió obtener el mejor resultado económico, a pesar de que una mayor proporción de estos animales debió ser encerrada a corral para lograr las condiciones de terminación.

### INTRODUCCIÓN

La utilización de los encierres a corral en empresas agropecuarias ha crecido y evolucionado en forma notoria durante los últimos años. El uso del grano entero de maíz permitió lograr dietas simples de suministrar y facilitó el manejo de la ración (Parra et al., 2002). Los encierres a corral más tradicionales se basaron en la terminación de animales que no lograban terminarse a campo en tiempo y forma porque ya no tenían espacio a pasto en los sistemas de invernada corta (Elizalde y Ceconi, 2007). Últimamente los encierres evolucionaron en

incorporar el corral de terneros como etapa previa a la etapa pastoril, incluyendo esta última a la terminación. Los objetivos de la recría a corral 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 cabeza 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 luego largarlos en primavera, con el objetivo de sostener la carga del sistema (Ceconi y Elizalde, 2008).

Los corrales de inicio o de recría o también denominados encierres estratégicos 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 aquellas 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, 2008). Otra ventaja secundaria es que 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). También posibilitan una mejor programa-

ción de la GDP de los animales en momentos en que las mismas son variables e impredecibles en condiciones de pastoreo (Beretta et al., 2003). Además, los kilos logrados durante el corral de recría permiten eliminar o reducir el encierre de animales en 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 anual, cuyo comienzo de utilización en el otoño es poco predecible (Ceconi y Elizalde, 2008). La recría a corral puede realizarse en cualquier momento del año, aunque las ventajas secundarias o derivadas sobre el sistema se evidencian cuando la 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 es decir, el crecimiento a corral, puede formar parte de distintas estrategias: crecimiento a corral - engorde y terminación a pasto; crecimiento a corral - engorde a pasto - terminación a corral; crecimiento, engorde y terminación a corral. En 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; Ceconi y Elizalde, 2008; Pordomingo et al., 2008). Uno de los factores que podría condicionar la respuesta productiva de los animales durante la etapa pastoril, particularmente la GDP, 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.

Existen antecedentes recientes que indi-

can 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; Ceconi y Elizalde, 2008; Pordomingo et al., 2008; Ceconi et al., datos inéditos). Una reducción en la GDP a pasto resultaría en un menor peso de terminación cuando el momento de salida de los novillos es “a fecha fija” o en un incremento en la duración del engorde cuando la salida de los novillos es “a peso de terminación fijo”.

El objetivo general del ensayo fue evaluar el efecto del nivel de engrasamiento inicial y la GDP durante la recría a corral sobre los resultados físicos y económicos del ciclo total de invernada (recría a corral y engorde y terminación a pasto).

## MATERIALES Y MÉTODOS

El ensayo se diseñó considerando un sistema de invernada con las siguientes características:

- Ubicación: General Villegas, NO de la provincia de Buenos Aires.
- Ingreso de terneros: Junio-Julio de 2007
- Recría a corral durante los meses de Julio, Agosto y Septiembre.
- Engorde y terminación sobre pasturas base alfalfa implantadas en suelo Hapludol típico, 2,8% MO, 15 ppm de P, pH 6,2,
- Precipitación histórica acumulada desde octubre hasta abril: 759,1 mm.
- Producción de novillos para consumo interno (como mínimo 370 kilos de peso y 6 mm de grasa dorsal).
- Debido a la ausencia de verdeos en la rotación y a las bajas temperaturas y escasas precipitaciones invernales que limitan el crecimiento de la alfalfa, el período de pastoreo comienza en el mes de octubre y culmina a lo sumo en el mes de abril.
- En caso de que los animales no alcancen las condiciones de terminación para fines del mes de abril, se considera la posibilidad de terminarlos a corral.

## PERÍODO DE RECRÍA A CORRAL

### Animales y tratamientos.

Se seleccionaron dos grupos de 45 terneros Aberdeen angus comercial negro cada uno: terneros de menor (Men) nivel de engrasamiento inicial (0,1 cm) y terneros de mayor (May) nivel de engrasamiento inicial (0,2 cm). Debido a que el nivel de engrasamiento y peso iniciales estuvieron correlacionados ( $r = 0,57$ ;  $P < 0,01$ ), los terneros que presentaron un menor engrasamiento inicial también presentaron un menor peso inicial (164,7 kg) que los de mayor engrasamiento (219,0 kg).

Las GDP objetivo en cada grupo fueron: Rápida (R): 1,2, Intermedia (I): 1,0 y Lenta (L): 0,8 kg/an/día. De esta manera, se generaron seis tratamientos: MenR, MenI, MenL, MayR, MayI y MayL. Para lograr las tres GDP objetivo, los terneros fueron alimentados a voluntad (100%

del consumo relativo máximo) o restringidos al 85 o al 70% del consumo relativo máximo, respectivamente.

Los animales fueron sometidos a un período de acostumbramiento 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 en todos los grupos. Luego, cada grupo fue alimentado según el nivel de consumo asignado (100, 85 o 70%). Se consideró como peso de ingreso al corral de recría al que registraron los animales luego de transcurridos 4 días con el nivel de consumo correspondiente a cada tratamiento. Esto último se realizó para evitar efectos confundidos de los distintos llenados sobre el peso y la ganancia de peso de los animales. A los grupos MenR y MayR se les ofreció un 5% adicional de alimento para asegurar la presencia de rechazos.

### Dietas

Cada categoría (Men y May) fue alimentada con una dieta formulada para que, consumida a voluntad, cubra la totalidad de los requerimientos proteicos, energéticos y de minerales necesarios para lograr la GDP objetivo máxima (1,2 kg/an/d) durante la recría. Tanto la composición de la dieta suministrada a Men como la suministrada a May 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® (2003). La composición promedio de la dieta suministrada a cada categoría durante el período de recría se presenta en el Tabla 1. La ración fue ofrecida dos veces al día en cantidades iguales.

### Mediciones

Se realizaron estimaciones de consumo mediante recolección de rechazos durante dos días consecutivos de cada semana. El consumo de materia seca (MS) por corral se estimó como la diferencia entre ofrecido y rechazado.

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

**Tabla 1:** Composición promedio de las dietas ofrecidas a terneros de menor (Men) o mayor (May) nivel de engrasamiento inicial (base materia seca).

Ingrediente	Engrasamiento inicial	
	Men	May
Grano de maíz 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
EM <sup>1</sup> (Mcal/kg)	2,62	2,54
PB <sup>1</sup> (%)	13,7	12,6

<sup>1</sup> Estimado a partir del contenido de energía y proteína bruta de cada ingrediente y de su participación en la dieta.

segunda y décimo tercer costilla.

La duración de la recría a corral fue de 92 días, desde el 12 de julio hasta el 11 de octubre de 2007.

### PERÍODO DE ENGORDE Y TERMINACIÓN A PASTO

Luego del período de recría a corral, los animales comenzaron la etapa de engorde y terminación sobre pasturas de base alfalfa, sin período de acostumbramiento previo, esto es, los animales salieron del corral directamente a la pastura. La asignación diaria de forraje fue 3% del PV (en base materia seca) y constante durante todo el período pastoril. Se utilizó un sistema de pastoreo rotativo en franjas de 3 o 4 días de permanencia (dos cambios de franja por semana). Para determinar la superficie de las franjas, se realizaron estimaciones de disponibilidad mediante cortes semanales de forraje. Los cortes se realizaron con tijera manual por encima de los 5 cm de la superficie del suelo. Los animales tuvieron acceso permanente al agua y a la sombra.

La duración del período de pastoreo fue 207 días, desde el 12 de octubre hasta el 7 de mayo, momento a partir del cual la pastura declinó notablemente su crecimiento. Ésta se consideró como la duración potencial o máxima del período de pastoreo. Debido a que no todos los animales alcanzaron las condiciones de terminación en pastoreo (al menos 370 kg y 6 mm de grasa dorsal), resultó necesaria la inclusión de un corral de terminación. En este sentido, los animales dejaron la pastura "a fecha fija" aunque la salida de los animales del sistema se realizó a peso y/o engrasamiento fijos.

### Mediciones

El peso inicial se registró luego de transcurridos 7 días desde el comienzo de la etapa pastoril. A partir de allí, se realizaron determinaciones mensuales de peso y engrasamiento.

## PERÍODO DE TERMINACIÓN A CORRAL

Se utilizó una dieta compuesta por 60% de grano de maíz entero, 39% de silaje de maíz de planta entera y 1% de núcleo vitamínico mineral. Las mediciones se realizaron de la misma manera descrita para el caso del corral de recría.

### Diseño experimental y análisis estadístico

Se utilizó un diseño en bloques completos generalizado (Steel y Torrie, 1980) con tres repeticiones. 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

### Resultados físicos.

#### Período de recría a corral.

Los consumos relativos estimados y obtenidos fueron similares (Tabla 2). El consumo relativo fue mayor en Men (2,7 %PV) respecto de May (2,4 %PV). Los diferentes niveles de consumo efectivamente generaron distintos ritmos de GDP (Tabla 2). Los terneros que consumieron sin restric-

ciones presentaron mayores GDP respecto de los tratamientos restringidos (1,18, 1,00 y 0,73 kg/an/d para 100%, 85% y 70%, respectivamente; Tabla 2) y fueron, en promedio, similares a las que se fijaron como objetivo en el ensayo. Sin embargo, los terneros May ganaron peso a un ritmo ligeramente menor que los terneros Men (0,92 y 1,02 kg/an/d para May y Men, respectivamente; Tabla 2).

El peso alcanzado al final de la recría a corral fue superior en el caso de terneros May (301,2 kg) respecto de Men (254,7 kg; Tabla 2) y se incrementó a medida que aumentó la GDP durante la recría. De esta manera, los terneros MenL fueron los que menor peso presentaron al final de la recría (227,8 kg; Tabla 2) mientras que los MayR, fueron los de mayor peso de salida (322,3 kg).

Como se mencionó anteriormente, el consumo relativo fue superior en Men respecto de May (Tabla 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 Men y May, principalmente en lo que respecta a la proporción de silaje y grano (Tabla 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 Men y May, respectivamente) debido a un menor peso tanto al inicio como al final del período de recría. Una GDP ligeramente mayor (Tabla 2) y un menor consumo absoluto resultaron en una mejora de un 15% en la eficiencia de conversión en terneros Men (5,60 kg ración/kg ganado; Tabla 2) respecto de May (6,60 kg ración/kg ganado).

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

**Tabla 2:** Resultados físicos de la etapa de recría a corral de terneros con menor (Men) o mayor (May) nivel de engrasamiento inicial y con ganancia de peso rápida (R), intermedia (I) o lenta (L) resultante de diferentes niveles de consumo (100%, 85% o 70% del consumo relativo máximo).

	Engrasam. inicial	Ganancia de peso			Media
		R (100%)	I (85%)	L (70%)	
Consumo relativo (%PV)	Men	3,2	2,7 <u>2,7</u>	2,2 <u>2,2</u>	2,7 a
	May	2,8	2,4 <u>2,4</u>	1,9 <u>2,0</u>	2,4 b
Ganancia de peso (kg/an/d)	Men	1,24	1,05	0,76	1,02 a
	May	1,12	0,95	0,70	0,92 b
	Media	1,18 a	1,00 b	0,73 c	
Eficiencia de conversión (kg/kg)	Men	5,7	5,4	5,6	5,6 a
	May	6,7	6,4	6,8	6,6 b
	Media	6,2 a	5,9 a	6,2 a	
Engrasam. final (mm) <sup>1</sup>	Men	4,2 b	2,7 b	2,5 a	3,1
	May	5,7 a	4,2 a	2,9 a	4,3
	Media	5,0	3,5	2,7	
Producción (kg/an/ciclo)	Men	113,8	96,4	70,3	93,5 a
	May	103,3	87,3	64,6	85,1 b
	Media	108,5 a	91,8 b	67,5 c	

*Números subrayados: estimados como el 85 o el 70% del consumo relativo máximo obtenido en terneros Men (3,2 %PV) o May (2,8 %PV).*

*1 Letras distintas indican diferencias significativas en la columna (P<0,10)*

y pesados en general finalizaron dicha etapa con un mayor nivel de engrasamiento (4,3 y 3,1 mm para May y Men, respectivamente; Tabla 2). La diferencia en nivel de engrasamiento entre Men y May fue mayor a medida que se incrementó la GDP (interacción engrasamiento inicial\*GDP significativa; Tabla 2).

El incremento en la GDP durante la recría a corral, ya sea como tratamiento (L vs I vs R) o como consecuencia del nivel de engrasamiento inicial (Men vs May) resultó en un incremento de la producción (Tabla 2).

### Período de engorde y terminación a pasto

El peso de inicio de la etapa a pasto siguió el comportamiento observado en el caso del peso al final de la recría a corral, incrementándose en la medida que aumentó la GDP en la recría y el nivel de engrasamiento y peso iniciales (Tabla 3).

La GDP durante la etapa de pastoreo fue mayor en Men (552 g/an/d) respecto de May (521 g/an/d) y en I y L (561 g/an/d) respecto de R (487 g/an/d; Tabla 3). Estos resultados estarían asociados al nivel de engrasamiento con el que cada tratamiento finalizó la etapa de recría corral y comenzó la etapa pastoril, ya que dicho nivel de engrasamiento y la GDP a pasto presentaron una asociación negativa ( $r = -0,37$ ;  $P < 0,01$ ). Similares resultados fueron observados por McLean et al. (1990). Así, los tratamientos MayL, MenI y MenL presentaron ganancias de peso muy similares durante la fase pastoril y superiores al resto de los tratamientos que comenzaron dicha fase con un mayor nivel de engrasamiento (Tablas 3 y 4). Sin embargo, las GDP en gene-

ral fueron inferiores a las que podrían esperarse sobre pasturas base alfalfa de la región (700-800 g/an/d). Esto podría estar asociado a un menor crecimiento y calidad del recurso debido a una reducción en las precipitaciones acumuladas durante el período de evaluación (377,0 mm) respecto del promedio histórico (759,1 mm), a pesar de haber garantizado una asignación del 3% del PV. De este modo, los animales que ingresaron al corral menos engrasados y más livianos y/o ganaron de peso a ritmos intermedios o lentos durante la recría, estuvieron más lejos de lograr durante la fase pastoril el peso (370 kg) y el engrasamiento (6 mm) mínimos necesarios para considerarlos terminados, a pesar de una mayor, pero insuficiente, ganancia de peso a pasto (Tabla 3).

El peso y el espesor de grasa dorsal al final del período a pasto fueron mayores para la categoría May respecto de Men (Tabla 3) debido a un mayor peso y engrasamiento al final de la recría (o inicio de la etapa pastoril; Tabla 2). La mayor GDP a pasto observada en I (549

**Tabla 3:** Resultados físicos de la etapa de engorde a pasto de terneros criados a corral con menor (Men) o mayor (May) nivel de engrasamiento inicial y con ganancia de peso rápida (R), intermedia (I) o lenta (L).

	Engrasam inicial	Ganancia de peso			Media
		R	I	L	
Peso inicial (kg)	Men	260,7	245,0	219,1	241,6 <i>b</i>
	May	301,3	286,5	267,1	284,9 <i>a</i>
	Media	281,0 <i>a</i>	265,7 <i>b</i>	243,1 <i>c</i>	
Ganancia de peso (g/an/d)	Men	508	569	579	552 <i>a</i>
	May	466	530	566	521 <i>b</i>
	Media	487 <i>b</i>	549 <i>a</i>	573 <i>a</i>	
Peso final (kg)	Men	365,8	362,7	339,1	355,8 <i>b</i>
	May	397,7	396,2	384,2	392,7 <i>a</i>
	Media	381,8 <i>a</i>	379,4 <i>a</i>	361,6 <i>b</i>	
Engrasam. final (mm)	Men	4,4	4,3	3,9	4,2 <i>b</i>
	May	5,5	5,5	4,6	5,2 <i>a</i>
	Media	5,0 <i>a</i>	4,9 <i>a</i>	4,2 <i>b</i>	
Producción (kg/an/ciclo)	Men	105,1	117,7	119,9	114,2 <i>a</i>
	May	96,5	109,8	117,1	107,8 <i>b</i>
	Media	100,8 <i>b</i>	113,7 <i>a</i>	118,5 <i>a</i>	
Carga (cab/ha) <sup>1</sup>	Men	3,5 <i>a</i>	3,6 <i>a</i>	3,9 <i>a</i>	3,7
	May	3,2 <i>b</i>	3,2 <i>b</i>	3,4 <i>b</i>	3,3
	Media	3,3	3,4	3,7	

<sup>1</sup> Letras distintas indican diferencias significativas en la columna ( $P < 0,10$ )

g/an/d) respecto de R (487 g/an/d) fue suficiente para compensar la diferencia en cuanto a peso de inicio de la etapa pastoril, por lo cual el peso al final de dicha etapa fue el mismo para ambos grupos (380,6 kg). Sin embargo, la mayor GDP a pasto en L (573 g/an/d) no fue suficiente para compensar las diferencias en cuanto a peso inicial a pasto, resultando en un menor peso final (361,6 kg; Tabla 3).

Las diferencias en peso inicial y final del período pastoril entre tratamientos determinaron diferencias en cuanto al peso medio de la existencia y esto resultó en diferencias en cuanto a carga. En promedio, la carga fue mayor en Men (3,7 cab/ha) respecto de May (3,3 cab/ha) aunque esa diferencia se incrementó ligeramente a medida que se redujo la GDP durante la recría (interacción engrasamiento inicial\*GDP significativa; Tabla 3).

En las condiciones del presente ensayo, sólo los animales May alcanzaron, en promedio, el peso mínimo de terminación (370 kg) al final del período a pasto (7 de

mayo; Tabla 3), aunque ninguno de los tratamientos alcanzó, en promedio, el nivel de grasa dorsal necesario (6 mm). Por ello, en todos los tratamientos la duración “efectiva o real” del período a pasto fue igual a la “potencial” (207 días) y por lo tanto fue la misma entre tratamientos. Asumiendo que se mantuviese el comportamiento de la tasa de engrasamiento a pasto en caso de prolongar el período pastoril (con la inclusión de verdeos en la rotación por ejemplo), los terneros MayR hubieran logrado las condiciones de engrasamiento para terminación con sólo 12 días adicionales de pastoreo. En el caso de los terneros MenL, manteniendo constantes la tasa de engrasamiento y la GDP, se hubiera requerido 53 días adicionales de pastoreo para alcanzar los 370 kg pero 67 días para lograr los 6 mm de grasa dorsal. Esto indicaría que, cuando las condiciones climáticas no permiten alcanzar las GDP potenciales a pasto (700-800 g/an/d), los terneros ingresados menos engrasados y más livianos y con GDP intermedia o lenta durante la recría (MenI y MenL) requerirían de un período de engorde a pasto mayor para alcanzar el peso y engrasamiento de terminación, a pesar de presentar, como se comentó anteriormente, una mayor pero insuficiente ganancia de peso a pasto.

Debido a que la duración del período a pasto fue la misma para todos los tratamientos, las diferencias en producción serían atribuibles a diferencias en GDP. Así, la producción individual a pasto fue mayor en Men (114,2 kg/an/ciclo) respecto de May (107,8 kg/an/ciclo) y en I y L (116,1 kg/an/ciclo) respecto de R (100,8 kg/an/ciclo).

#### **Período de terminación a corral.**

Durante el período de terminación a corral, ninguna de las variables

**Tabla 4:** Resultados físicos de la etapa de terminación a corral de terneros criados a corral con menor (Men) o mayor (May) nivel de engrasamiento inicial y con ganancia de peso rápida (R), intermedia (I) o lenta (L).

	Engrasamiento inicial	Ganancia de peso			Media
		R	I	L	
Ganancia de peso (kg/an/d)	Men	0,676	0,820	0,897	0,798 <i>a</i>
	May	0,800	0,830	0,835	0,823 <i>a</i>
	Media	0,738 <i>a</i>	0,825 <i>a</i>	0,866 <i>a</i>	
Peso final (kg)	Men	425,4	442,4	434,7	434,2 <i>a</i>
	May	431,2	438,4	439,2	436,3 <i>a</i>
	Media	428,3 <i>a</i>	440,4 <i>a</i>	437,0 <i>a</i>	
Consumo (kg/an/d)	Men	8,6	8,4	8,6	8,6 <i>a</i>
	May	8,9	8,7	8,9	8,8 <i>a</i>
	Media	8,8 <i>a</i>	8,5 <i>a</i>	8,8 <i>a</i>	
Producción (kg/an/ciclo)	Men	32,9	56,1	70,1	53,0 <i>a</i>
	May	9,9	14,5	25,9	16,7 <i>b</i>
	Media	21,4 <i>a</i>	35,3 <i>a</i>	48,0 <i>a</i>	
Eficiencia de conversión (kg/kg)	Men	13,0	10,5	9,9	11,1 <i>a</i>
	May	11,1	10,5	10,8	10,8 <i>a</i>
	Media	12,1 <i>a</i>	10,5 <i>a</i>	10,3 <i>a</i>	
Duración (días)	Men	50	67	75	64 <i>a</i>
	May	12	18	32	21 <i>b</i>
	Media	31 <i>a</i>	42 <i>a</i>	54 <i>a</i>	

<sup>1</sup> Letras distintas indican diferencias significativas en la columna ( $P < 0,10$ )

analizadas fue afectada por la GDP durante la recría (Tabla 4). La GDP, el peso y engrasamiento al final del período de terminación, el consumo y la EC tampoco fueron afectados por el nivel de engrasamiento (peso) al inicio del corral de recría (Tabla 4). En todos los tratamientos, el peso de terminación alcanzado fue superior al mínimo fijado para considerar a un novillo como “terminado” para consumo interno (370 kg; Tabla 4). Esto indica que, tanto en animales May como Men, el momento de terminación estuvo condicionado por el momento en el cual cada tratamiento alcanzó el nivel de engrasamiento mínimo, siendo este último el mismo para todos los tratamientos (6 mm).

Igual que en las etapas de recría a corral y de engorde a pasto, la producción individual fue mayor en Men (53,0 kg/an/ciclo; Tabla 4) respecto de May (16,7 kg/an/ciclo).

Los terneros Men necesitaron más días a corral para alcanzar el nivel de grasa dorsal mínimo de terminación respecto de los May (64 y 21 días a corral para Men y May, respectivamente; Tabla 4), debido a un menor nivel de engrasamiento al final del período a pasto (o ingreso al corral de terminación, Tabla 3) y a una menor tasa de engrasamiento durante la fase de terminación (0,028 y 0,038 mm/d para Men y May, respectivamente).

Hasta ahora, y a los fines de simplificar la presentación de la información, se presentaron los resultados de una situación “promedio”, es decir, considerando que, en promedio, ningún tratamiento alcanzó el peso y engrasamiento de terminación durante la fase de pasto,

determinando que el 100% de los animales debiera lograr dichas condiciones en un corral de terminación. En la realidad, es normal observar diferencias en cuanto a ganancia de peso y/o tasa de engrasamiento entre animales sometidos al mismo tratamiento. Esto determinó que, durante el presente ensayo, cierta cantidad de animales del mismo tratamiento pudo ser terminada a pasto mientras que otra debió hacerlo en un corral de terminación. Esto explica, al menos en parte, las relativamente bajas GDP promedio durante la fase de terminación a corral y sus consecuencias sobre la EC (Tabla 4). Es decir, las bajas GDP a corral podrían atribuirse al hecho de que en el promedio se incluyó la performance de todos los animales, incluso de aquellos que individualmente ya estaban terminados por peso y por nivel de engrasamiento, estado a partir del cual es posible observar GDP y tasas de engrasamiento bajas y EC mediocres.

El porcentaje de animales efectivamente terminados a pasto se incrementó en la medida que aumentó el nivel de engrasa-

**Tabla 5:** Porcentaje de animales terminados a pasto o a corral, peso final y duración de dichas etapas en terneros criados a corral con menor (Men) o mayor (May) nivel de engrasamiento inicial y con ganancia de peso rápida (R), intermedia (I) o lenta (L).

	Engrasam. inicial	Ganancia de peso			Media
		R	I	L	
Animales terminados a pasto (%)	Men	29	21	14	21
	May	60	36	33	43
	Media	45	29	24	
Duración de los terminados a pasto (días)	Men	192	205	207	202
	May	187	195	201	194
	Media	190	201	204	
Peso final de los terminados a pasto (kg)	Men	379,7	382,2	377,1	379,7
	May	392,5	396,6	403,8	397,6
	Media	386,1	389,4	390,5	
Animales terminados a corral (%)	Men	71	79	86	79
	May	40	64	67	57
	Media	55	71	76	
Duración de los terminados a corral (días)	Men	72	85	87	81
	May	32	28	48	37
	Media	55	59	71	
Peso final de los terminados a corral (kg)	Men	444,1	458,4	444,1	448,7
	May	489,3	461,9	456,6	465,5
	Media	462,8	460,2	451,7	

*Datos descriptivos, sin análisis estadístico*

miento (peso) inicial y la GDP durante la recría a corral (Tabla 5). De esta manera, el mayor porcentaje de animales terminados a pasto se observó en el tratamiento MayR (60%; Tabla 5) y el menor en el tratamiento MenL (14%). Tal como se observó en el comportamiento promedio de

cada tratamiento, el momento de terminación en los animales efectivamente terminados a pasto estuvo condicionado por el momento en el cual cada animal alcanzó el nivel de engrasamiento mínimo (6 mm). Así, el peso de terminación alcanzado fue superior a 370 kg y mayor en los animales May (398,0 kg) respecto de Men (379,7 kg; Tabla 5), mientras que el nivel de engrasamiento fue el mismo para todos los tratamientos (6 mm). Los animales del tratamiento MayR que logra-

**Tabla 6:** Resultados físicos globales de terneros criados a corral con menor (Men) o mayor (May) nivel de engrasamiento inicial y con ganancia de peso rápida (R), intermedia (I) o lenta (L) y luego engordados a pasto y terminados a corral.

	Engrasam inicial	Ganancia de peso			Media
		R	I	L	
Peso inicial (kg) <sup>1</sup>	Men	164,7	161,3	157,5	161,2
	May	219,0	216,5	213,0	216,2
	Media	191,9	188,9	185,3	
Peso final (kg)	Men	425,4	442,4	434,7	434,2 a
	May	431,2	438,4	439,2	436,3 a
	Media	428,3 a	440,4 a	437,0 a	
Ganancia de peso (g/an/d)	Men	746	768	741	752 a
	May	682	701	685	689 b
	Media	714 a	734 a	713 a	
Duración (meses)	Men	11,5	12,0	12,3	11,9 a
	May	10,2	10,4	10,9	10,5 b
	Media	10,9 a	11,2 a	11,6 a	
Producción (kg/an/ciclo)	Men	260,8	281,1	277,2	273,0 a
	May	212,2	221,9	226,3	220,1 b
	Media	236,5 a	251,5 a	251,7 a	
Carga (cab/ha ganadera) <sup>2</sup>	Men	3,1	3,2	3,4	3,2 a
	May	2,9	3,0	3,1	3,0 b
	Media	3,0 b	3,1 b	3,3 a	
Producción <sup>2</sup> (kg/ha ganadera/ciclo)	Men	798,8	883,4	944,0	875,4 a
	May	613,1	661,2	704,0	659,5 b
	Media	706,0 b	772,3 a	824,0 a	
Incidencia del pasto (%) <sup>3</sup>	Men	44	46	50	47 b
	May	47	54	60	54 a
	Media	45 b	50 b a	55 a	
Incidencia del corral de recría (%) <sup>3</sup>	Men	44	35	26	35 b
	May	49	39	29	39 a
	Media	46 a	37 b	27 c	
Incidencia del corral de terminac. (%) <sup>3</sup>	Men	12	19	24	18 a
	May	4	7	11	7 b
	Media	9 b	13 b a	18 a	
Consumo de maíz (kg/an/ciclo)	Men	507,3	537,5	537,3	527,4 a
	May	246,0	239,1	284,6	256,6 b
	Media	376,7 a	388,3 a	411,0 a	
Eficiencia de conversión de maíz (kg/kg)	Men	1,9	1,9	1,9	1,9 a
	May	1,2	1,1	1,3	1,2 b
	Media	1,5 a	1,5 a	1,6 a	

<sup>1</sup> Corresponde al peso promedio de cada tratamiento luego de 4 días durante los cuales cada tratamiento fue alimentado con el nivel de consumo correspondiente.

<sup>2</sup> Las hectáreas ganaderas contemplan las hectáreas de pasturas y las hectáreas de grano y silaje de maíz utilizadas para cada tratamiento tanto en el corral de recría como en el de terminación, considerando un rendimiento de 7.500 kg de grano/ha y 16.700 kg de MS de silaje/ha.

<sup>3</sup> Incidencia: indica cuánto representa la cantidad de kilos producidos a pasto, a corral de recría o a corral de terminación, según corresponda, sobre la cantidad de kilos totales producidos.



ron las condiciones de terminación en pastoreo alcanzaron dichas condiciones en 187 días de pastoreo (Tabla 5) mientras que los del tratamiento MenL alcanzaron las condiciones de terminación en 207 días de pastoreo, es decir, al final de la etapa de pastoreo.

El porcentaje de animales que no reunieron las condiciones de terminación a pasto y que por lo tanto fueron encerrados en un corral de terminación, se incrementó en la medida que disminuyó el nivel de engrasamiento y el peso de ingreso al corral de recría y a medida que se redujo la GDP durante la recría (Tabla 5). Así como se observó en el comportamiento promedio (Tabla 4) y en aquellos animales terminados a pasto (Tabla 5), la duración del corral de terminación de los animales que efectivamente se terminaron a corral estuvo determinada por el momento en el cual los animales alcanzaron el nivel de engrasamiento mínimo necesario, siendo mayor a medida que se redujo la GDP durante la recría (55, 59 y 71 días para R, I y L, respectivamente; Tabla 5) y en Men (81 días) respecto de May (37 días). De esta manera, todos los tratamientos fueron considerados “terminados” con un peso mayor y un nivel de engrasamiento igual a los mínimos establecidos (370 kg y 6 mm).

Los pesos finales alcanzados por los animales terminados en pastoreo se podrían considerar adecuados para consumo interno mientras que los pesos finales alcanzados por los animales terminados a corral serían adecuados para exportación (Tabla 5).

### **Período global**

En el Tabla 6 se presenta los resultados promedio de todo el período de invernada, desde que los terneros ingresan al corral de recría hasta que salen del corral de terminación.

La GDP global fue mayor en Men (752 g/an/d, Tabla 6) respecto de May (689 g/an/d) lo cual fue consecuencia de una mayor GDP durante la recría a corral (Tabla 2) y el engorde a pasto (Tabla 3). Los distintos niveles de GDP durante la recría no tuvieron efecto sobre la GDP global (Tabla 6) debido a compensaciones entre las diferencias observadas durante la recría a corral y el engorde a pasto. Así, los animales R compensaron una mayor GDP durante la recría a corral (Tabla 2) con una menor GDP durante la fase posterior a pasto (Tabla 3) respecto de I y L. Si bien las diferencias en GDP durante la recría entre R y L, por ejemplo, fueron mayores a las observadas durante la etapa pastoril (450 y 86 g/an/d para la recría y pastoril, respectivamente), la mayor duración de esta última resultó en la compensación arriba mencionada. En sistemas de invernada como el evaluado, pequeñas diferencias en los resultados físicos durante la fase pastoril (GDP) pueden tener un impacto importante en la etapa global, ya que dicha fase es la que mayor tiempo representa en la duración total del ciclo.

Los terneros Men necesitaron 1,4 meses más respecto de los May para reunir las condiciones de peso y engrasamiento de terminación. Como se mencionó anteriormente, las duraciones de las etapas pastoril y

terminación a corral no estuvieron definidas por el momento en el cual cada tratamiento alcanzó los 370 kg sino por el momento donde alcanzaron los 6 mm de grasa dorsal. Esto implica que en sistemas como el evaluado y con las condiciones climáticas que se presentaron, es “más fácil” lograr el peso de terminación que el engrasamiento de terminación. En teoría, el momento en el cual se alcanza 6 mm de grasa dorsal depende del nivel de engrasamiento inicial, menor para Men respecto de May (Tabla 6) y de la tasa de engrasamiento de cada tratamiento (0,014 y 0,012 mm/d para Men y May, respectivamente). Así, la causa de una mayor duración del período de invernada en el caso de terneros Men sería el menor nivel de engrasamiento inicial. Para cualquiera de las combinaciones de engrasamiento inicial (Men y May) y GDP en la recría (R, I y L) las invernadas podrían calificarse como “invernadas cortas” (10,2 y 12,3 meses como duraciones mínimas y máximas, respectivamente; Tabla 6).

La producción individual fue un 24% mayor en Men respecto de May y no fue afectada por la GDP durante el corral de recría (Tabla 6), debido a que los pesos de ingreso y de terminación fueron los mismos para los tres niveles de GDP evaluados (R, I y L). Sin embargo, la producción por hectárea ganadera se incrementó cuando se redujo la GDP durante la recría debido a que esa estrategia permitió incrementar la carga del sistema (Tabla 6). La producción por hectárea fue un 33% mayor en Men respecto de May; esa diferencia fue mayor a la observada en términos de producción individual (24%) debido a una mayor carga en Men respecto de May (3,2 y 3,0 cab/ha ganadera para Men y May, respectivamente; Tabla 6).

La incidencia del pasto (producción individual a pasto en relación a la producción individual total) se incrementó y la incidencia del corral de recría se redujo en la medida que disminuyó la GDP durante la recría a corral (Tabla 6). Esto fue consis-

tente con las diferencias observadas entre R, I y L en cuanto a GDP y producción en cada una de las etapas, ya que la producción individual total fue la misma para R, I y L (Tabla 6). Así, la mayor incidencia del pasto en los animales con GDP intermedia o lenta (alimentación restringida) en la recría a corral respecto de aquellos con GDP rápida (consumo a voluntad) se debería principalmente a una mayor GDP a pasto y por lo tanto una mayor producción a pasto (Tabla 3), lo cual sobrecompensó la menor producción observada durante la recría (Tabla 2). Por otra parte, la incidencia del corral de terminación aumentó a medida que se redujo la GDP durante la recría (Tabla 6) lo cual podría ser consecuencia de que, en años como el evaluado, la proporción de animales que no logra las condiciones de terminación a pasto afecta principalmente a los terneros menos engrasados y más livianos y/o a los que ganan peso a ritmos intermedios (I) o lentos (L) durante la recría. Cabe destacar que, en sistemas de invernada como

el evaluado, la participación de la producción en corral de terminación sobre la producción total en los tres niveles de GDP evaluados, fue mínima comparada con la participación de las dos etapas anteriores (9, 13 y 18% para R, I y L, respectivamente; Tabla 6). Esto es consistente con uno de los objetivos que persigue la inclusión de corrales de recría en el sistema, el cual se refiere a la eliminación o al menos la minimización del uso de corrales de terminación, donde el animal tiene mayores requerimientos y es menos eficiente. A su vez, cuando la GDP durante la recría fue limitada, la producción a pasto fue la que mayor participación tuvo sobre la producción total (50 y 55% para I y L, respectivamente; Tabla 6), mientras que cuando la GDP durante la recría fue rápida (R) la producción se repartió por partes iguales entre la recría a corral (46%) y el engorde a pasto (45%).

La incidencia del pasto y del corral de recría fue mayor cuando ingresaron terneros May respecto de Men (Tabla 6), a pesar de que los últimos presentaron mayores GDP y producciones en ambas etapas (Tablas 3 y 4). Esto estaría asociado a que, a diferencia de lo observado entre niveles de GDP, la producción individual total fue mayor en el caso de Men respecto de May (Tabla 6). Así, si bien las producciones en el corral de recría y a pasto fueron mayores en Men respecto de May, las mismas “se diluyeron” en una mayor producción total. En otras palabras, las producciones en el corral de recría y a pasto fueron un 10 y un 6% mayores, respectivamente, en Men res-

**Tabla 7:** Resultados económicos globales de terneros criados a corral con menor (Men) o mayor (May) nivel de engrasamiento inicial y con ganancia de peso rápida (R), intermedia (I) o lenta (L) y luego engordados a pasto y terminados a corral.

	Engrasamiento inicial	Ganancia de peso			Media
		R	I	L	
Ingreso Bruto (u\$/an/ciclo)	Men	668,8	695,5	683,4	682,6 a
	May	677,8	689,1	690,5	685,8 a
	Media	673,3 a	692,3 a	687,0 a	
Gastos Directos (u\$/an/ciclo)	Men	414,2	413,3	408,2	411,9 b
	May	478,1	471,8	471,6	473,8 a
	Media	446,2 a	442,6 a	439,9 a	
Margen Bruto (u\$/an/ciclo)	Men	254,6	282,2	275,3	270,7 a
	May	199,7	217,3	218,9	212,0 b
	Media	227,1 a	249,7 a	247,1 a	
Margen Bruto (u\$/ha pastura/ciclo)	Men	893,4	1021,2	1085,3	999,9 a
	May	628,3	700,3	739,3	683,3 b
	Media	760,9 b	860,7 a	912,3 a	
Margen Bruto <sup>1</sup> (u\$/ha ganadera/ciclo)	Men	780,1	886,9	937,4	868,1 a
	May	576,9	647,7	680,9	635,1 b
	Media	678,5 b	767,3 a	809,2 a	

Los precios de los insumos y productos utilizados para los cálculos corresponden al mes de mayo de 2010. A título orientativo: 1,75 y 1,68 u\$/kg ternero Men y May, respectivamente; 1,66 u\$/kg novillo; costo de producción del maíz: 47,3 u\$/t MS; valor del dólar \$ 3,86.

<sup>1</sup> Las hectáreas ganaderas contemplan las hectáreas de pasturas y las hectáreas de grano y silaje de maíz utilizadas para cada tratamiento tanto en el corral de recría como en el de terminación, considerando un rendimiento de 7.500 kg de grano/ha y 16.700 kg de MS de silaje/ha.

pecto de May, las cuales “se diluyeron” en una producción total individual un 24% superior en los primeros respecto de los segundos. La producción en el corral de terminación fue un 217% superior en Men respecto de May, permitiendo que esa diferencia se reflejara en la incidencia del corral de terminación (18% y 7% para Men y May, respectivamente; Tabla 6) a pesar de una mayor producción individual total en los primeros. Tanto en animales May como Men, la incidencia del corral de terminación fue mínima (7 y 18% para May y Men, respectivamente; Tabla 6), siendo la producción de kilos a pasto la que mayor participación tuvo sobre la producción total (54 y 47% para May y Men, respectivamente; Tabla 6).

El consumo total (recría y terminación) de maíz no fue afectado por la GDP durante la recría (392,0 kg/an/ciclo, Tabla 6). Esto se debería a compensaciones entre el consumo diario de ración y la duración de cada etapa para cada nivel de GDP evaluado. Durante la recría a corral el consumo diario de ración fue justamente uno de los factores evaluados, siendo 7,4, 5,9 y 4,5 kgMS/an/d para R, I y L, respectivamente, que se trasladaron a diferencias en el consumo de maíz por animal (216,7, 172,3 y 131,7 kg maíz/an/ciclo para R, I y L, respectivamente). Durante el corral de terminación, el consumo de maíz por animal fue 163,7, 214,2 y 285,1 kg maíz/an/ciclo para R, I y L, respectivamente.

**Tabla 8:** Composición de los gastos directos de terneros recriados a corral con ganancia de peso rápida (R), intermedia (I) o lenta (L) y luego engordados a pasto y terminados a corral.

	Ganancia de peso			
	R	I	L	
Compras	u\$/an/ciclo	328,3	328,2	328,3
	%	74	74	75
Gastos compras	u\$/an/ciclo	15,8	15,8	15,8
	%	4	4	4
Personal	u\$/an/ciclo	11,9	12,3	12,7
	%	3	3	3
Sanidad	u\$/an/ciclo	4,3	4,5	4,6
	%	1	1	1
Mantenimiento pasturas	u\$/an/ciclo	6,9	6,9	6,7
	%	2	2	2
Amortización pasturas	u\$/an/ciclo	10,4	10,5	10,1
	%	2	2	2
Alimentación en corral	u\$/an/ciclo	60,1	55,4	51,8
	%	13	13	12
Costo operativo del corral	u\$/an/ciclo	8,5	9,2	9,9
	%	2	2	2
<b>Total Gastos Directos</b>	<b>u\$/an/ciclo</b>	<b>446,2</b>	<b>442,6</b>	<b>439,9</b>
	<b>%</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

El consumo de maíz fue mayor en Men (527,4 kg/an/ciclo, Tabla 6) respecto de May (256,6 kg/an/ciclo) debido a una mayor proporción de maíz en la dieta de recría (37,8 y 26,0% para Men y May, respectivamente; Tabla 1) y a una mayor duración del corral de terminación (64 y 21 días para Men y May, respectivamente; Tabla 4). Ese mayor consumo de maíz no fue compensado por una mayor producción individual en Men respecto de May, resultando así en un mayor consumo de maíz por kilo producido (1,9 y 1,2 kg de maíz/kg producido para Men y May, respectivamente; Tabla 6).

### Resultados económicos

Los resultados económicos que se presentan a continuación son consecuencia de los resultados físicos promedio de cada tratamiento y coinciden con los que se obtienen de ponderar los resultados económicos de los animales efectivamente terminados a pasto con los resultados de los efectivamente terminados a corral.

El ingreso bruto por animal no fue afectado por la GDP durante la recría ni por el nivel de engrasamiento inicial (Tabla 7) debido a que no hubo diferencias en el peso final (Tabla 6) y por lo tanto tampoco en el precio obtenido por kilo.

Los gastos directos no fueron afectados por la GDP durante la recría (Tabla 7) debido a que la composición de los costos fue la misma entre niveles de GDP (Tabla 8). Las compras y la alimentación en el corral (recría y terminación) fueron los principales componentes de los gastos directos (Tabla 8). Al respecto, no hubo diferencias en el monto de las compras entre niveles de GDP en la recría debido a la ausencia de diferencias en el peso de compra de los animales. Como se mencionó anteriormente, el consumo de maíz fue el mismo para los tres niveles de GDP evaluados (Tabla 6) lo cual explicaría en gran medida los resultados observados en cuanto a gastos de alimentación a corral. Los terneros May pre-

sentaron mayores gastos directos (473,8 u\$/an/ciclo, Tabla 7) respecto de los Men (411,9 u\$/an/ciclo) debido a un mayor monto de las compras (Tabla 9), lo cual fue consecuencia de un mayor peso de compra (164,6 y 218,9 kg/an para Men y May, respectivamente) y a pesar de un menor precio de compra (1,75 y 1,68 u\$/kg para Men y May, respectivamente).

El margen bruto obtenido por animal fue consistente con los resultados observados en cuanto a ingreso bruto y gastos directos. Así, el margen bruto individual no fue afectado por el nivel de GDP durante la recría (Tabla 7) y fue mayor para terneros Men (270,7 u\$/an/ciclo) respecto de May (212,0 u\$/an/ciclo).

Debido a una mayor carga por hectárea de pastura (Tabla 3) y por hectárea ganadera (Tabla 6), los terneros con GDP I o L durante la recría presentaron un mayor margen bruto por hectárea pastoril y ganadera respecto de aquellos con GDP R (Tabla 7). De manera similar, los terneros Men lograron un mayor margen bruto por unidad de superficie (999,9 y 868,1 u\$/ha de pastura y ganadera, respectivamente; Tabla 7) respecto de los May (689,3 y 635,1 u\$/ha de pastura y ganadera, respectivamente) debido a que los primeros permiten el manejo de mayores cargas en el sistema (Tablas 4 y 7). Así, el mayor margen bruto (912,2 u\$/ha ganadera/ciclo) se obtuvo en un período de 12,1 meses, ingresando terneros menos engrasados y más livianos y con GDP intermedia o lenta durante la recría. En ese sentido, dentro de la categoría Men el mayor margen bruto estuvo asociado a la mayor incidencia del pasto (48%, Tabla 6) o a la menor incidencia del corral de recría (30,5%), lo cual coincide con los resultados observados por Ceconi y Elizalde (2008).

## CONCLUSIONES

Los terneros que comenzaron la recría a corral menos engrasados y más livianos y con GDP intermedia o lenta durante esa

etapa presentaron la mejor performance productiva y económica. Durante la etapa de recría los terneros Men consumieron menos kilos de alimento y fueron más eficientes en convertir ese alimento en carne. El menor nivel de engrasamiento al ingresar al corral y una GDP limitada durante la recría determinaron un menor nivel de engrasamiento a la salida del corral de recría y esto resultó en una mayor GDP y en una mayor producción individual durante la fase subsiguiente de engorde a pasto. Asimismo, esa combinación permitió reducir el peso medio y por lo tanto incrementar la carga del sistema, afectando positivamente la producción por unidad de superficie. A su vez, el ingreso de categorías livianas redujo significativamente el monto de las compras, siendo éste uno de los rubros más representativos de los gastos directos. La mejor performance productiva durante las etapas de recría a corral y engorde a pasto de los terneros MenI y MenL permitió obtener el mejor resultado económico, a pesar de que una mayor proporción de estos animales debió ser encerrada a corral para lograr las condiciones de terminación. Esto implica que el manejo durante la etapa de recría a corral, en lo que respecta a la elección del peso o engrasamiento inicial y al manejo de la GDP (a través del manejo del consumo), es capaz de imprimir cambios en todo el período de invernada, no sólo por los resultados que se obtienen durante la recría misma sino también por los efectos que provoca en las etapas subsiguientes de engorde y terminación.

**Tabla 9:** Composición de los gastos directos de terneros criados a corral con menor (Men) o mayor (May) nivel de engrasamiento inicial y luego engordados a pasto y terminados a corral

	Nivel de engrasamiento inicial	
	Men	May
Compras		
u\$/an/ciclo	287,9	368,7
%	70	78
Gastos compras		
u\$/an/ciclo	13,8	17,7
%	3	4
Personal		
u\$/an/ciclo	13,1	11,5
%	3	2
Sanidad		
u\$/an/ciclo	4,7	4,2
%	1	1
Mantenimiento pasturas		
u\$/an/ciclo	6,8	6,8
%	2	1
Amortización pasturas		
u\$/an/ciclo	10,4	10,3
%	3	2
Alimentación en corral		
u\$/an/ciclo	64,6	46,9
%	16	10
Costo operativo del corral		
u\$/an/ciclo	10,6	7,8
%	3	2
<b>Total Gastos Directos</b>		
u\$/an/ciclo	<b>411,9</b>	<b>473,8</b>
%	<b>100</b>	<b>100</b>

En sistemas de invernada como el evaluado, pequeños efectos sobre la GDP durante la fase pastoril pueden tener un impacto importante en el resultado global, ya que dicha fase es la que mayor tiempo representa en la duración total del ciclo.

Cuando la etapa de pastoreo se sustenta exclusivamente con pasturas base alfalfa, los novillos deberían salir del sistema en abril o mayo, momento en el cual las pasturas declinan su crecimiento y producción. En estos sistemas, la expresión de una mayor GDP a pasto de los terneros ingresados menos engrasados y más livianos y con GDP intermedia o lenta (alimentación restringida) durante la recría, depende del manejo del pasto (mediciones periódicas de disponibilidad, ajuste de carga, manejo de la asignación, etc.) y también de las condiciones climáticas que se presentan durante la fase pastoril. Cuando las condiciones climáticas son limitantes, como ocurrió en la primavera, verano y parte del otoño 2007-2008, la mayor GDP a pasto de terneros Menl y MenL puede ser insuficiente para lograr las condiciones de terminación antes de que culmine la etapa de pastoreo, llevando a la necesidad de incluir el corral de terminación. Por el contrario, si el crecimiento de las pasturas permite maximizar las GDP a pasto, no sólo sería posible evitar el corral de terminación, sino también incrementar las diferencias físicas entre tratamientos con GDP limitadas (I y L en este caso).

Por lo expuesto, el desafío actual en esta línea de trabajo consiste en diseñar y evaluar nuevas estrategias de alimentación en la recría a corral y en la etapa de engorde pastoril que permitan potenciar las mayores GDP a pasto de los terneros que ingresan menos engrasa-

dos y más livianos y que ganan peso a ritmos intermedios o lentos (alimentación restringida) durante la recría. De esta manera, se podría lograr las condiciones de terminación a pasto, evitando el corral de terminación.

## AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a los señores José Videla, Matías Morán, Rubén Geréz, Ricardo Ranalli, Pablo Ranalli, Emilio Butrón y José Chito Videla por su dedicación.

También agradecen a la Lic. en Matemáticas Gloria Monterrubianesi por sus sugerencias en el diseño del experimento y análisis de los datos y al Ing. Agr. Sebastián Riffel por la información económica brindada.

La EEA INTA General Villegas agradece al Sr. José María Galíndez (Oleaginosa Moreno SA - Grupo Glencore) por proveer el pellet de girasol.

Este trabajo ha sido previamente publicado en la Revista Argentina de Producción Animal, Vol. 30, año 2010.

## 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. Congr. Porto Alegre, Brasil.
- Ceconi, I., Elizalde, J.C. 2008. Encierre estratégico de terneros. Análisis de casos reales en sistemas de producción de carne, 1ra. ed. INTA, Argentina.
- Elizalde, J.C., Ceconi, I. 2007. Encierre estratégico de terneros, en: INTA (Ed.), Memoria Técnica 2006-2007 EEA INTA General Villegas, Argentina, pp. 59-61.
- McLean, G.S., McCollum, F.T., Gill, D.R. 1990. Influence of winter backgrounding program and summer grazing program on performance of steers grazing tallgrass prairie. Okla. Agric. Exp. Stn. Anim. Sci. Res. Rep. MP, 129-240.
- Parra, V.F., Elizalde, J.C., Duarte, G.A. 2002. Resultados de engordes a corral de vacunos en diferentes sistemas de producción. Rev. Arg. Prod. Animal. 22 (Supl. 1) 60-61.
- 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. Bol. divulg. téc. EEA INTA Anguil 88, 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. Bol. divulg. téc. EEA INTA Anguil 94, 44-47.
- REQNOV. 2003. Alimentación de bovinos para carne. Versión 5.0. INTA, Argentina.
- SAS Inc. 1999. SAS/STAT® User's guide (Release 8.0). SAS Inst. Inc., Cary, NC, USA.
- Steel, R., Torrie, J. 1980. Analysis of variance II: multiway classifications, en: McGraw-Hill (Ed.), Principles and procedures of statistics, New York, pp. 222-225.