

INTENSIFICACIÓN DE LA INVERNADA. ¿CUÁL ES EL NIVEL DE INTENSIFICACIÓN MÁS CONVENIENTE?

INGRS. AGRS. E. PAVAN Y F. J. SANTINI

Grupo de nutrición y metabolismo
de rumiantes

INTA Balcarce

¿Qué tipo de animal debemos utilizar?

La mayor demanda de novillo de exportación que existe actualmente incremento el precio relativo del novillo pesado respecto a años anteriores, cuando esta demanda no existía. Esto hizo que el techo que se obtenía en el ingreso neto por novillo (Valor neto de venta-gastos totales de compra) a partir de los 420 kg de peso vivo desaparezca y el ingreso neto siga incrementándose, casi linealmente, hasta los 500 kg. Sin embargo, uno se debe plantear si es factible obtener en un sistema "básicamente" pastoril los mayores ingresos por animal.

En primera instancia se debe tener en cuenta el tiempo necesario para alcanzar el peso de faena deseado de acuerdo a la ganancia diaria de peso (GDP) que es factible obtener en el sistema de producción planteado.

Además de la GDP, el peso de entrada juega un papel importante en el tiempo necesario para alcanzar el peso final,. Si bien, en la medida que el peso de compra del animal sea menor, obviamente, a igual peso de faena el ingreso neto será mayor, para obtenerlo se deberá realizar una invernada más larga o incrementar el ritmo de engorde diario.

Como ejemplo, para alcanzar el mismo ingreso neto \$450 por animal se deberán producir 270 o 290 kg en el caso de partir de un ternero de 140 o 170 kg de peso al ingreso, respectivamente. Si la GDP media en ambos animales es de 500 g/d, en el primer caso el engorde debería ser de 540 días y en el segundo de 580. Es decir que se obtendría el mismo ingreso por animal en un menor tiempo, con una menor inversión inicial y con animales que en promedio serán más livianos por lo que el consumo será menor. **¿Por qué me conviene una invernada larga o una corta con mayor uso de insumo?**

Como se mencionó anteriormente, con una GPV de 500 g/d se necesitarían más de 500 días para obtener un novillo de 410 o de 460 kg. Tener un período de engorde medio mayor de 1 año implica reducir la productividad del sistema. A continuación trataremos de reflejar esto con un simple ejemplo. Se plantean dos sistemas con el objetivo de producir novillos de 410 kg a partir de terneros de 170 kg, pero con distintas GPV: baja (sistema no intensificado) y alta (sistema intensificado). Esta variación de la ganancia de peso genera duraciones de la internada diferentes, 20 y 12 meses, respectivamente.

En el sistema de baja GDP, al comienzo del segundo año de engorde aún estarán en el campo los novillos del ciclo anterior, mientras que en el otro sistema éstos ya se habrían vendido liberando la totalidad del campo para la nueva camada. Si en el primer caso el sistema permite una carga de 2 animales, uno de 170 kg y otro de 323 kg, para igualar ésta carga (kg/Ha) en el otro sistema no se deberá incorporar un animal, sino tres. Si bien, como consecuencia de la mayor GDP, el sistema de internada corta en primavera tendrá un poco más de carga, en este momento esto puede resultar beneficioso, ya que es en primavera cuando sobra pasto y "no se sabe" que hacer con él.

Si ahora comparamos la productividad de ambos sistemas, se podrá ver la ventaja de realizar una internada corta. En el sistema con baja ganancia de peso hay dos animales por Ha que juntos producen 838 g/d, mientras que en el otro sistema se puede más que duplicar dicha producción. Ciertamente, en el sistema de altas GDP es necesario algún tipo de suplementación por lo cual no parecería del todo adecuado compararlos únicamente por su productividad, dado que conjuntamente con ésta se incrementarán los costos. Si en el sistema de baja carga consideramos como costos la amortización anual de la pastura, sanidad, personal y reposición; el margen bruto (Ha.año) resultante es de \$168. Mientras que si en el un sistema con alto nivel de insumo (Sistema Intensificado INTA Balcarce*, sin fertilización nitrogenada), a igual peso de faena (410 kg) el margen se incrementa a 672 \$/Ha.año, considerando la suplementación necesaria. Inclusive, al reducir el período de engorde, el retorno por peso invertido se incrementa levemente de 1.28 a 1.31 \$/\$, respectivamente.

¿Cómo llegamos a cumplir el objetivo?

Si ya se definió el objetivo de producción, producir un novillo de X kg a partir de un ternero de x' kg en un determinado tiempo, resta ver como se alcanza; es decir, que GDP promedio año se debe lograr. En la tabla 1 se presentan distintas alternativas (pesos iniciales y finales) y las GDP medias necesarias en cada caso para lograr una internada de 365 días, la GPV media en las estaciones de otoño-invierno-verano si se estiman 60 días de primavera con GDP de 1 kg/d, o la GDP de otoño-invierno-verano, si a los 60 días de primavera se le agrega 60 días de terminación a corral.

Si consideramos que 512 g/d es la ganancia media anual de sistemas de comerciales con cierto nivel de intensificación (Parra y colaboradores, 2002) parecería que ninguna

* Se utilizó éste sistema de internada corta para la comparación con una internada larga dado que se sabe que cantidad de suplemento se utilizó. Para los cálculos se utilizaron valores de los insumos y hacienda a noviembre de 2002 con un dólar a 3.5 pesos.

de las alternativas propuestas sería factible sin la utilización del encierre a corral, aún así la producción de novillos pesados (460 kg) es difícil de lograr en invernadas de 365 días. En consecuencia, parecería que para producir novillos de 410 o 460 no se pueden evitar las invernadas largas (de más de 365 d), de menor eficiencia, sin necesidad de entrar al corral. Otra alternativa de engorde, pero que no evita el corral, sería liberar la superficie de pasturas en un año para la entrada de la nueva camada de terneros encerrando los novillos en ese momento. En la tabla 1 se presenta la GDP promedio que debieran tener los novillos durante la fase de pastoreo para llegar al peso de faena propuesto luego de 60 días de encierre con GDP de 1.3 kg descontando los kg producidos en 60 días de primavera con GDP de 1 kg.

Tabla 1. Ganancias diarias de peso (GDP) para lograr un peso de venta de 410 o 460 a partir de terneros de 140 o 170 kg en un año de engorde según distintas alternativas.

Compra	Venta	Alternativas			
		365 ^a	305 ^b	265 ^c	365+60 ^d
170	410	658	590	385	279
140		740	689	498	362
170	460	795	754	574	416
140		877	852	687	499

^a GDP promedio año

^b GDP promedio de otoño, invierno y verano si durante 60 días de la primavera se logra 1 kg.d

^c GDP promedio de otoño, invierno y verano si se cumple b y a su vez durante 60 días de verano se encierra a corral para lograr 1.3 kg.d

^d GDP promedio año si luego de 365 de pastoreo (cumpliéndose b) los animales encierran durante 60 días con 1.3 kg de GDP

Dado que uno de los momentos críticos de GPV es el otoño-invierno, ya sea por desbalances, cantidad o ambos, se presentan distintas alternativas de suplementación que apuntan a corregir dichos problemas.

En la tabla 2 se presentan los resultados de GPV y de tasa de engrasamiento (TE) obtenidos al suplementar terneros (Aberdeen agnus) de destete con el 1.5% PV con silaje de maíz de planta entera. De un análisis rápido de los resultados parecería que la única ventaja (no por ello de menor importancia) de esta suplementación fue el incremento en la TE, que permitirá un mejor grado de terminación a igual peso (mejor precio de venta) o menor peso a igual grado de terminación (venta anticipada). Sin embargo, desde el punto de vista de los kg extra de carne producidos con el suplemento, parecería que la suplementación fue totalmente ineficiente, dado que la GPV fue igual que la de los animales no suplementados. No obstante, en este análisis no se contemplo el efecto sobre la carga. Los animales en pastoreo sin suplementación no

fueron restringidos en la cantidad de forraje, como normalmente ocurre en otoño-invierno y por ello pudieron mantener GDP relativamente altas.

Tabla 2. Efecto de la suplementación invernal con silaje de planta entera de maíz
(Raya, no publicado – INTA Balcarce)

	Pastoreo	Pastoreo + SM^a
GDP, g/d	566	587
TE, mm/30 d	0.32	0.56

^a Suplementación con 1.5% del PV de silaje de planta entera de maíz

Días de suplementación: 147

En la tabla 3 se presentan los datos obtenidos de la suplementación invernal con distintos niveles de grano húmedo de maíz. En este caso, la suplementación de terneras (Aberdeen agnus) de destete con 1 kg de maíz tuvo un efecto positivo tanto sobre la GDP como sobre la TE con respecto al testigo sin suplementar, además del posible efecto sobre la carga. La suplementación con un mayor nivel de grano no mejoró la ganancia de peso, pero sí la TE con respecto al menor nivel. En este caso, al igual que en el presentado anteriormente, para una adecuada valorización del efecto del suplemento sobre la producción debería tenerse en cuenta el efecto que tiene la suplementación sobre la carga.

Tabla 3. Suplementación invernal con distintos niveles de grano húmedo de maíz
(Barrio no publicado, INTA Balcarce)

%PV	Nivel de suplementación		
	0	0.5	1.0
Consumo de grano, kg	0	0.97	1.58
Peso inicial, kg	179	176	172
Ganancia de peso, kg	0.49	0.65	0.66
TE, mm/30d	0.53	0.68	0.79

Los trabajos presentados muestran que es factible obtener durante este período crítico GDP entre los 550 y 650 g. Estas GDP medias nos permitirían producir novillos de 410 kg en 365 sin necesidad de ingresar a un sistema de encierre o producir, en el mismo período, un novillo de 460 con el encierre de terminación (Tabla 1).

En el figura 1 se presenta la evolución de la GDP media de cinco años a lo largo del ciclo de engorde de sistemas intensificados (INTA Balcarce). En estos sistemas de alta carga (3.2 y 4.2 cab/Ha.año) la GDP obtenida en otoño-invierno (hasta 1-sep) fue de 620 g/d, similar a la presentada anteriormente, en la primavera (1-sep a 1-dic) fue de 902 g/d y en verano (1-dic a venta) desciende nuevamente a 515 g/d. Estas GDP parciales generan un promedio año de 755 g/d, lo que permitiría producir, sin necesidad de

recurrir al encierre, novillos de 410 kg en menos de 365 días, ya sea a partir de terneros de 140 o 170 kg, o un novillo de 460 kg si se comienza con un ternero de 190 kg.

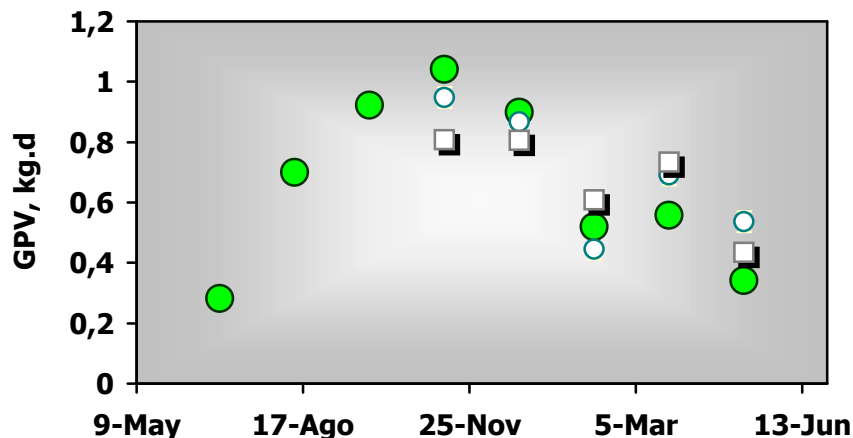


Figura 1. Evolución de la GDP a través del ciclo de engorde en sistemas de engorde intensificados (Los valores son promedios de cinco ciclos de engorde en dos sistemas, INTA Balcarce)

¿Cuál es el costo de mantener altas cargas con altas ganancias de peso?

Hasta aquí se vio que las invernadas cortas son más eficientes que las largas y que en sistemas pastoriles es posible obtener las ganancias de peso necesarias para lograr pesos de faena de 410 a 460 sin necesidad de recurrir al encierre, y que éste es una herramienta muy útil para lograr el objetivo con GDP inferiores durante la etapa de pastoreo. Ahora bien, ¿cual es el costo de las altas GDP mostradas en la figura 1?. Si se tienen en cuenta las GDP presentadas anteriormente (tabla 2) con suplementaciones del orden del 1.5% del PV (no hubo diferencias en GPV) en costo del suplemento sería altísimo. Para tratar de ver el costo real del suplemento en la tabla 4 se compara este sistema con los valores medios de sistemas comerciales del grupo CREA América (Parra y colaboradores, 2002). En la misma se puede ver el impacto de la suplementación otoño-invernal con silaje de maíz y estival con reservas forrajeras de calidad realizadas con el objetivo de aprovechar en forma eficiente el pasto producido primavera, para lo cual se utilizó una mayor carga animal (28% superior al sistema comercial). Como resultado de esta estrategia se logró incrementar la producción en 326 kg/Ha realizando la venta de los novillos de 356 kg en un período de engorde medio de 254 días. Es decir que la diferencia podría incrementarse, sin aumentar el nivel de suplementación, con solo dejar los animales 365 días en el sistema.

Tabla 4. Comparación de dos sistemas de engorde con distinto nivel de suplementación

	Sistema	
	INTA Balcarce, 0 N	CREA
Carga		
Kg/Ha	803	761
Cab/Ha	3.2	2.5
GDP, kg	757	512
Producción, kg/Ha.año	778	452
Suplemento, kg/Ha.año	3227	325

^a Valores medios de 5 años, Proyecto Nacional INTA "Intensificación de la Invernada"

^b Parra, Elizalde y Duarte, 2002. El valor de carga en cab/Ha se estimó con el valor de peso medio de la existencia.

Si bien esta mayor producción de "carne" se logró con un alto nivel de suplementación (2902 kg/Ha de más), la conversión de suplemento a producto (carne) es muy buena y equivalente a los sistemas de engorde a corral. Por cada kg extra de carne producido fueron necesarios 8.9 kg de suplemento, básicamente silaje de maíz, harina de girasol y silaje de pastura. Dado que el costo medio del suplemento utilizado fue de \$130/tn (valores a Nov'02) el costo del kg extra producido por la suplementación fue de \$1.16.

En este caso, ¿cuál debería ser el valor del suplemento para que no se justifique su utilización? \$240 /tn, prácticamente el doble del actual.

¿Que sucede si, a pesar de incrementar la carga a 3.2 novillos/Ha, aún nos sigue sobrando forraje en primavera?. ¿Que se puede hacer para que esto no ocurra?. Lo más eficiente sería transformarlo directamente en carne, para ello habrá que aumentar la carga para producir más carne con este forraje. Pero al aumentar la carga (inversión) no debo bajar la GDP (producción) pues de esta forma pierdo eficiencia (rentabilidad), en consecuencia deberemos suplementar más.

Tabla 5. Comparación de dos sistemas de engorde con distinto nivel de suplementación

	Sistema	
	INTA Balcarce, 0 N	CREA
Carga		
Kg/Ha	803	761
Cab/Ha	3.2	2.5
GDP, kg	757	512
Producción, kg/Ha.año	778	452
Suplemento, kg/Ha.año	3227	325

^a Valores medios de 5 años, Proyecto Nacional INTA "Intensificación de la Invernada"

^b Parra, Elizalde y Duarte, 2002. El valor de carga en cab/Ha se estimó con el valor de peso medio de la existencia.

En la tabla 6 se compara con el mismo sistema comercial un sistema intensificado (INTA Balcarce) donde se incremento la producción de las pasturas a través de fertilizaciones anuales con 300 kg de urea (175 kg de N). En este caso, si bien, la cantidad total de suplemento se incrementa con respecto al sistema intensificado presentado en la tabla 4, la producción también lo hace pues se incremento la carga en una cabeza por Ha y no se modificó la GDP. En este caso se obtuvo realizado un mejor aprovechamiento del pasto de primavera, transformando más pasto en carne, la conversión del suplemento también mejoró, igualando la de los mejores sistemas de engorde a corral, 6.8 kg de suplemento por kg ganado. Esta mejora en la conversión del suplemento se tradujo en una reducción del costo del kg extra producido a \$0.88, y en un incremento del costo de indiferencia del suplemento que pasó a \$310 por tn. Esto demuestra la estabilidad que puede tener un sistema donde el suplemento se utiliza no solo con el objetivo de incrementar la GDP sino también la utilización del forraje de primavera.

¿Conviene darle el maíz a los novillos?

Si bien vimos que la suplementación con silaje de planta entera de maíz es eficiente, queda la pregunta de que conviene hacer con el maíz, si venderlo o transformarlo en carne?. El planteo que se describe es básicamente para sistemas mixtos agrícola-ganaderos o inclusive ganaderos puros; no para sistemas agrícolas dado que en estos casos se deberá contemplar la inversión en hacienda. Para el siguiente análisis se considera que los animales están en el sistema y que una vez implantado el cultivo de maíz se debe decidir que destino se le dará.

El margen bruto por Ha que se obtiene por la venta del grano de maíz en la región sudeste de la provincia de Bs.As., según la revista Márgenes Agropecuarios (Oct '02), es de \$771, con un costo de implantación de \$856 y un rinde de 7 tn/Ha. Si esa Ha de maíz (7 tn) en vez de venderlo es utilizado para terminar los novillos que tenemos en el

campo en un sistema de encierre, que margen bruto tendría? A continuación buscaremos la respuesta utilizando datos reales de producción (tabla 6). Este sistema de encierre comenzó con animales de 360 kg (pueden ser terneros de 170 kg después de 365 días de engorde con una ganancia media de 520 g/d) y al cabo de 72 días de engorde con GDP medias de 1.3 kg se vendieron con 450 kg. De acuerdo a los consumos de maíz registrados y al rendimiento del cultivo, por Ha de cultivo se podrían engordar 14 novillos. Si al ingreso neto resultante de la venta de estos animales (450 kg) se le descuenta el gasto de los otros componentes de la dieta, el costo de implantación y cosecha del maíz y el valor al que se hubiesen vendido los novillos de 360 kg al inicio del ensayo, el margen bruto por Ha de maíz se incrementa a \$1291.

Tabla 6. Margen bruto de una Ha de maíz de 7 tn de rinde cuando es transformada a carne en un sistema de encierre para terminación de novillos

Animales a engordar , nov/Ha	14
Costo total , \$/Ha	
Novillos	9880
Maíz	856
Otros componentes de la dieta	490
Ingreso Neto , \$/Ha	12517
Margen Bruto , \$/Ha	1291

Datos engorde: Revista Forrajes y granos N°74-75, 2002 (INTA Balcarce)

Costo inicio: $364 \text{ kg} \times 2.137 \times 0.88$

Suplemento: $1.7 \text{ kg.d} \times 72 \text{ d} \times 0.28$

Ingreso neto: $450 \text{ kg} \times 2.190 \times 0.88$

Si ahora consideramos la utilización de esa Ha de grano para la suplementación en pastoreo utilizando los datos presentados anteriormente (tabla 3) se puede ver que gracias a la buena eficiencia de conversión lograda (6.2 y 10 kg de suplemento por kg de GDP) el margen bruto obtenido por Ha es interesante, especialmente con el menor nivel de suplementación (\$1243 y 456 para 0.5 y 1.0% de suplemento respectivamente). Se debe recordar que en este ejemplo no se incluye el efecto de la suplementación sobre el aumento de carga y el efecto que esto tiene sobre la producción total de carne en el ciclo completo de engorde. ¿Cuál es el margen si a esa Ha de maíz la ensilamos como planta entera para suplementar animales en pastoreo? Tomando los valores de producción y nivel de suplementación presentados en las tablas 4 y 5 se pueden estimar los márgenes brutos por Ha de cultivo de maíz que se obtienen si se lo ensila y se lo emplea para maximizar la utilización del forraje de primavera. Si se considera el sistema 0 N (tabla 4), donde la eficiencia de conversión del suplemento es menor, el margen del cultivo de maíz es de \$1123 considerando el costo de los otros suplementos y el de confección del silaje (costo total del silaje de maíz, \$1100/Ha con un rinde de 12 tn MS). En el caso de que la eficiencia de uso del suplemento sea mayor (0.15 kg de GPV por kg de suplemento, Tabla 5) el margen por ha de cultivo de maíz se incrementa a \$2030.

Resumen

- Invernadas largas, de bajos insumos, son ineficientes y de baja viabilidad en zonas no periféricas donde es factible obtener "altas" ganancias diarias de peso
- La obtención de novillos pesados a faena requiere de altas GPV promedio año, existiendo distintas alternativas para lograrlo en períodos cortos de engorde.
- Conocer la ganancia diaria de peso a obtener por período para lograr el objetivo del sistema ayuda a planificar la suplementación.
- La suplementación es altamente eficiente y "barata" en la medida que se refleje en un mejor aprovechamiento del forraje.
- La integración de la agricultura con la ganadería mejora sustancialmente la eficiencia de ambos sistemas.
- La suplementación da estabilidad al sistema, permitiendo generar un producto en cantidad y calidad constante a través de los años.