



Suplementación otoño-invernal de novillos en pastoreo

¿Grano o Silaje de Maíz?

■ Ings. Agrs. Enrique Paván, Francisco J. Santini y Edgardo L. Villareal
INTA Balcarce, Buenos Aires

La rentabilidad de los sistemas de invernada puede ser promisorio si se busca reducir el tiempo de engorde de los animales.

La sustitución del silaje por grano de maíz se presenta como una importante alternativa

- En la actualidad no solo hay que garantizar que los animales alcancen un peso determinado para la faena sino que también se debe garantizar un nivel de gordura adecuado. El nivel de terminación de un animal depende su tamaño estructural y, además, puede ser influenciado por el tiempo total, el momento, la cantidad y el tipo de suplemento utilizado durante el período de engorde.

En los sistemas de Invernada Intensiva realizados durante 5 años en la Reserva N° 7 de la Estación Experimental Agropecuaria Balcarce del INTA se obtuvieron ganancias diarias de peso promedio en todo el ciclo de engorde de 762 g. Esta alta ganancia de peso permitió faenar los novillos, en promedio, a los 274 días de engorde; la "cabeza" comenzaba a salir del sistema a los 7 meses de engorde y la "cola" se vendía a los 12 meses. En estos sistemas el peso de faena de los animales se redujo, mientras que en una invernada tradicional (18-24 meses) este mismo tipo de animal se faenaba con aproximadamente 400 kg., al incrementar el ritmo de engorde el peso de faena se redujo a 360 kg. Estos sistemas contaban con suplementación estratégica de otoño-invierno con silaje de maíz con el objetivo de mantener altas cargas (4,5 - 5 cabezas/ha) con altas ganancias de peso. La cantidad promedio de silaje de maíz utilizada durante todo el período de engorde de los animales representó el 24% del total de la materia seca consumida ese lapso, esta proporción fluctuó desde un 14% en años de alta producción de forraje (1996-1997) hasta 33-34% en años de menor producción (1995 y 1998).



En este trabajo se pretende evaluar la sustitución del silaje de maíz por grano de maíz a igual nivel energético para determinar el efecto de la suplementación otoño-invernal. Gran proporción de la energía que aporta el silaje de maíz proviene de la fibra de la planta, mientras que la gran mayoría de la aportada por el grano proviene del almidón; esto hace que a pesar que la cantidad de energía ofrecida es la misma, el efecto que tiene sobre el metabolismo animal sea distinto. En general, el almidón incrementa la concentración de glucosa y/o sus precursores en sangre con respecto a dietas con mayor proporción de fibra, esto a su vez incrementa la concentración de insulina en sangre, favoreciendo la deposición de grasas. Por otra parte, se busca establecer el efecto de este tipo de suplementación en dos tipos de animales estructuralmente distintos. En los de mayor tamaño adulto la deposición de grasas comienza a mayor peso que en un animal de menor tamaño. Fisiológicamente la deposición de grasas comenzaría cuando el animal alcanza una determinada proporción de su peso adulto, como referencia se utilizó el biotipo que tradicionalmente se engordó en los sistemas de Invernada Intensiva y se lo contrastó con un biotipo de mayor tamaño estructural con el objetivo de producir animales bien terminados de 420-450 kg. en el período de un año.

DESCRIPCIÓN DEL ENSAYO

La experiencia se realizó en el INTA Balcarce durante el ciclo de engorde 2000-2001.



Como base forrajera se utilizó una pastura de raigras perenne, pasto ovilla, cebadilla criolla y trébol rojo implantada en marzo de 2000. Al ingresar (6 de abril de 2000), los animales fueron asignados a un lote con una pastura de 5 años de pasto ovilla y alfalfa hasta poder utilizar la pastura consociada implantada ese año (14 de julio de 2000); a su vez durante el período estival (21 de diciembre de 2000 - 14 de marzo de 2001) los animales pasaron a una pastura de alfalfa implantada en mayo de 2000 para asegurar que los animales reciban forraje de calidad durante esta estación.

En este trabajo la suplementación no varió según la oferta forrajera, como ocurría en los sistemas de invernada intensiva comentados anteriormente, en este caso se fijó su nivel en el 0.7% del peso vivo como materia seca para el caso de grano de maíz y el equivalente energético para el silaje de maíz (1% PV), la concentración energética del grano fue de 3,2 Mcal EM/ kg MS y la del silaje de maíz es de 2,3 Mcal EM/ kg MS. La suplementación comenzó en otoño cuando entraron los animales al sistema de engorde y se prolongó hasta el inicio de la primavera (29 de septiembre).

Para evaluar el efecto del tamaño estructural (Biotipo) se utilizaron animales provenientes de dos rodeos Aberdeen Angus contrastantes. En el primero de ellos, **Biotipo Chico (BC)**, se obtuvo gran parte de los animales utilizados en los sistemas de invernada intensiva provenientes de la Reserva N° 6; las vacas adultas de este rodeo tienen un peso medio de 410-430 kg. Mientras que el segundo grupo de animales, **Biotipo Grande (BG)**, provino de un rodeo donde las madres adultas tienen un peso medio de 490-510 kg. Para este trabajo se utilizaron 72 terneros de destete de 184 y 152 kg, de peso vivo al inicio del engorde para BG y BC, respectivamente. La mitad de cada biotipo fue suplementada con grano húmedo de maíz y la mitad restante con silaje planta entera de maíz.

RESULTADOS

Durante el período de suplementación los animales recibieron en promedio 1.9 y 1.7 kg. MS diarios por animal de grano ó 2.4 y 2.0 kg MS diarios por animal de silaje para el

BG y BC, respectivamente. Al corregir el consumo por el peso de los animales se obtiene que en ambos biotipos el consumo medio de MS de silaje fue 1.3 veces el consumo medio de MS de grano de maíz. Durante el lapso en que los animales fueron suplementados, el grano de maíz representó el 38 y 35% de la MS total consumida para BG y BC, respectivamente. En dicho período el silaje de maíz participó con el 47 y 48% de la MS total consumida para BG y BC, respectivamente. Sin embargo, cuando se considera el período de engorde completo el grano de maíz representó solo el 12% y el 16% y el silaje 15 y 14% del total de la MS consumida (suplemento + pastura) para el BG y BC, respectivamente. En la tabla 1 se presentan las ganancias diarias de peso vivo (GDP) y las tasas de engrasamiento¹ (TE) promedios del ciclo de engorde completo así como el peso vivo y el espesor de grasa dorsal a la faena de los distintos tratamientos.

● **Tabla 1.** Ganancia diaria de peso vivo (g/d) y tasa de engrasamiento (mm/30 d)

	Biotipo grande		Biotipo Chico	
	Grano	Silaje	Grano	Silaje
Ganancia de peso vivo, g/d	677	700	692	593
Tasa de engrasamiento, mm/30 d	0.16	0.14	0.50	0.30
Peso de faena, kg	430	433	325	355
Espesor de grasa dorsal a la faena, mm	4.6	4.8	7.1	6.6

La GPV observada en el BC suplementado con grano fue similar a la obtenida con ambos tipos de suplemento por el BG; sin embargo el peso de terminación fue casi 100 kg. inferior en el primero. Cuando el BC fue suplementado con silaje las GPV fueron inferiores al resto de los tratamientos, en este último caso el peso de faena fue intermedio. El bajo peso de faena de los novillos de BC suplementados con grano se debe a su alta tasa de engrasamiento que permitió alcanzar la terminación² en solo 258 días.

Si bien en el BG se lograron altas ganancias de peso que permitieron alcanzar un peso de faena entre 420 y 450 kg, en el período de engorde (405 días) no alcanzaron un grado óptimo de terminación. El BC suplementado

¹ Ganancia diaria de peso vivo y Tasa de engrasamiento: estimaron por regresión lineal simple del peso y espesor de grasa dorsal, respectivamente, en función del tiempo. El espesor de grasa dorsal se estima por ultrasonido con un transductor de 3.5 MHz entre la 1^{da} y 1^{3er} costilla.

² Terminación: se consideró que los animales estaban con un adecuado nivel de gordura cuando el espesor de grasa dorsal medio del grupo (tratamiento) alcanzaba los 6 mm

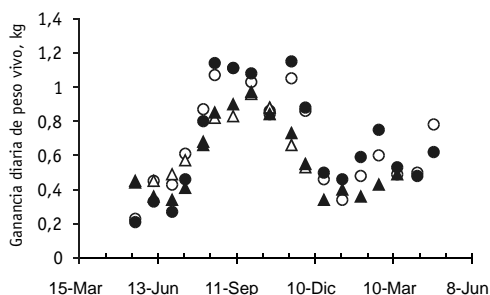




con silaje a pesar de tener menores GPV que el resto de los tratamientos alcanzó un buen grado de terminación en el tiempo previsto (365 días). Es de destacar la gran diferencia en la velocidad de engrasamiento que existe entre los dos biotipos, el BC duplica el engrasamiento que se puede obtener con BG aún cuando a este último se lo suplementó con grano, esto refleja la mayor facilidad de terminación de este tipo de animales.

Las diferencias obtenidas en GPV entre el BC suplementado con silaje o con grano se deben básicamente a que el primero debió permanecer en el sistema de engorde durante el verano, mientras que el segundo alcanzó su terminación con anterioridad (21 de diciembre). En la figura 1 se muestra la variación estacional de la GPV, donde se puede observar la menor GPV en período estival; en consecuencia, cuanto antes alcancen la terminación los animales mayor será su ganancia de peso media dado que las altas GPV invierno-primaverales se diluirán en menor medida con las bajas ganancias estivales. Algo similar ocurre al comparar el BG con el BC suplementado con grano, al analizar al GPV media del período de engorde son similares porque el BG permanece durante el período estival con bajas GPV. Sin embargo, en la Figura 1 se puede observar que, como se esperaba por su mayor potencial de crecimiento, el BG tiene en general mayores GPV que el BC.

● **Figura 1.** Evolución de la ganancia diaria de peso vivo (kg).



Símbolos llenos, suplementación con silaje de maíz; símbolos vacíos, suplementación con grano de maíz; triángulos, biotipo chico; círculos, biotipo grande.

En la tabla 2 se muestran las GPV y TE obtenidas hasta el inicio del período estival (258 días de engorde) donde se observa el real

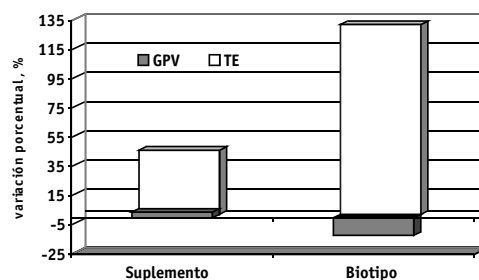
efecto de la suplementación sobre estas variables. En este período de engorde la sustitución de silaje por grano no generó variaciones de la ganancia de peso, si existió un gran incremento de la tasa de engrasamiento (Figura 2). Similares resultados respecto a la ganancia de peso fueron obtenidos por Kloster y colaboradores (2000) al suplementar durante otoño-invierno con 0.5% o 1% del PV de grano de maíz o su equivalente energético de silaje de planta entera de maíz (0.7 o 1.4% del PV, respectivamente); estos autores concluyen que al equiparar el aporte energético diario de los suplementos se obtienen similares respuestas productivas.

● **Tabla 2.** Ganancia diaria de peso vivo (g/d) y tasa de engrasamiento (mm/30 d) hasta el inicio del período estival (21 de diciembre).

	Biotipo grande		Biotipo Chico	
	Grano	Silaje	Grano	Silaje
Ganancia de peso vivo, g/d	780	756	692	657
Tasa de engrasamiento, mm/30 d	0.23	0.17	0.54	0.38

La menor TE del BG, indistintamente del tipo de suplemento utilizado, con respecto a BC (Figura 2) no permitió que los novillos del BG alcancen un buen grado de terminación a pesar de haber incrementado notablemente su TE al recibir grano de maíz durante otoño-invierno.

● **Figura 2.** Variación porcentual de la ganancia de peso vivo (GPV) y la tasa de engrasamiento (TE) al sustituir el silaje de maíz por grano o el biotipo grande por el biotipo chico.



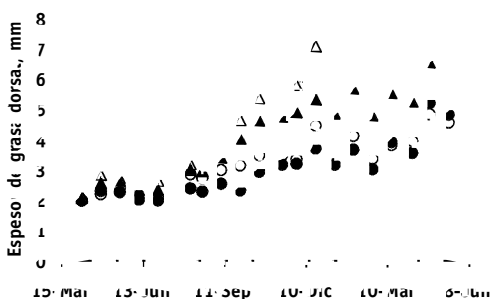
En la Figura 1 se mostró lo que sucedió con la GPV durante en el período estival, en la Figura 3 se puede observar que durante dicho período la acumulación de grasa dorsal fue prácticamente nula para luego incrementar



hacia el final. Por ello, durante este período los animales ganan peso (poco) pero no grasa, razón por la cual es difícil de terminar un novillo en verano si no recibe algún tipo de suplementación.

Otro aspecto que se puede destacar de la Figura 3 es que en ningún momento los animales pierden el nivel de engrasamiento logrado durante la etapa de suplementación. Es decir que los milímetros de grasa dorsal que se lograron en el otoño-invierno a través de la suplementación quedan, y seguramente disminuirán el nivel o tiempo de suplementación de terminación necesario para obtener un buen grado de gordura en el BG o para anticipar la venta del BC suplementado con silaje de maíz.

Figura 3. Evolución del espesor de grasa dorsal.



Símbolos llenos, suplementación con silaje de maíz; símbolos vacíos, suplementación con grano de maíz; triángulos, biotipo chico; círculos, biotipo grande.

CONCLUSIONES

A partir de la información presentada se puede conocer cómo manejar estas variables (biotipo y tipo de suplemento) según el objetivo y los recursos de cada explotación o sistema.

- La utilización de grano de maíz como sustituto del silaje permite adelantar el tiempo de faena de los animales por un incremento en la TE. Sin embargo, si no se alcanza el nivel de gordura deseado antes del período estival, y al menos cuando las ganancias estivales no son buenas, las diferencias logradas por esta sustitución se diluyen.
- La utilización de grano de maíz no incrementa directamente la ganancia de peso vivo con respecto al silaje. El incremento en GPV que se puede obtener es por su efecto indirecto como consecuencia de una venta anticipada al momento de menores GPV.
- Al definir la estrategia de suplementación se deberá considerar el potencial de respuesta que tenga el animal utilizado. En un BC la suplementación con grano genera un resultado totalmente distinto que si se los suplementa con silaje. Mientras que en la del BG con grano o silaje no generó diferencias en el producto obtenido (similar peso y espesor de grasa dorsal en igual tiempo de engorde).
- Para el BG se deben buscar alternativas para incrementar su TE dado que el peso de faena se alcanza con el esquema de manejo propuesto, algunas de las cuales pueden ser mayores niveles de suplementación otoño invernal, de terminación o encierre a corral para su terminación.

Bibliografía

García, S.C.; F.J. Santini y J. Castaño (1997). Producción de carne bajo pastoreo: alternativas de intensificación. Eds: INTA, Forrajes & Granos Journal, Forum Argentino de Forrajes y SAGPyA. Memorias del Primer Congreso Nacional sobre Producción Intensiva de Carne. pp. 135-160.

Kloster, A.M.; N.J. Latimori y M.A. Amigone (2000). Suplementación de novillos sobre una pastura de alfalfa y gramíneas con dos fuentes energéticas. Rev. Arg. Prod. Anim. 20 supl. I.: 47-48.

Santini, F.J.; J. Castaño y S.C. García (1997). Invernada intensiva. 1. Fertilización fosfatada y suplementación. Rev. Arg. Prod. Anim. 17 supl. I.: 294-295.

Castaño, J.; S.C. García; F.J. Santini (1997). Invernada intensiva. 2. Fertilización nitrogenada y fosfatada con suplementación. Rev. Arg. Prod. Anim. 17 supl. I.: 295-296.

Santini, F.J.; J. Castaño y S.C. García (1997). Invernada intensiva. 3. Riego en pasturas fertilizadas y suplementación. Rev. Arg. Prod. Anim. 17 supl. I.: 296-297.