



NOTA TÉCNICA

Cómo duplicar las ganancias de peso con los verdes de invierno y bajas proporciones de granos o sin ellos

Aníbal Fernández Mayer¹

En los últimos años se están evaluando los motivos de las **bajas ganancias de peso**, durante los meses de otoño-invierno, utilizando verdes de invierno (VI) sin el agregado de ninguna suplementación adicional (granos de cereal).

Los VI se caracterizan, en esa época del año, por tener altos niveles de Digestibilidad (mayores al 75%), alta proporción de Proteína Bruta Soluble (mayores al 15%), bajos niveles de Fibra (menores al 25%) y de Azúcares Solubles (AS menores al 10%). De todos estos parámetros químicos, los que más varían en la planta y tienen un efecto directo sobre las ganancias de peso se destacan los AS (entre el 5 al 35%) y PBS (8 al 20%).

Se encontró una fuerte asociación entre **altos** niveles de AS (mayor del 12%) y **bajos a moderados** niveles de la PBS (menor del 15%) con **altas ganancias diarias de peso** (GDP). Este fenómeno ocurre durante la **primavera**, especialmente en **octubre y noviembre**, cuando se logran GDP **muy altas** (1 kg/día o más) sin usar ningún tipo de suplementos. Este comportamiento se puede explicar por un mejor balance de nutrientes que tienen las plantas en esa época del año.

La variación de estos AS en una planta dependen de muchos factores, entre ellos están: el estado fenológico o crecimiento que alcanzó la planta, la época del año, las condiciones climáticas, etc.

(1)Doctor en Ciencias Veterinarias especializado en Nutrición Animal de INTA BORDENAVE. Centro Regional Buenos Aires Sur (CERBAS). afmayer56@yahoo.com.ar

Los AS se generan en las hojas de las plantas (por fotosíntesis) y se acumulan, en una primera etapa, en los tallos de los vegetales. Luego, a medida que la planta florece y forma el fruto (semilla), los AS se dirigen allí, donde se acumulan finalmente en forma de almidón. De ahí, que una planta, verdeo o pastura, en **estado de pasto** tiene **muy bajos** niveles de AS (menores del 10 % de la MS) respecto a la misma planta **encañada** (mayor del 15% de la MS).

Otro factor importante, como se dijera, es la **época del año** (el otoño-invierno respecto a la primavera). La variación que se produce a lo largo del año, además de estar influenciada por la evolución o crecimiento de la planta, tiene un efecto muy importante las condiciones climáticas. Ya que los AS se producen en las hojas gracias al efecto del sol (fotosíntesis), eso significa que durante los días nublados la síntesis de AS es muy baja. Estos menores niveles de AS en los días nublados afectan negativamente en producciones muy sensibles como es el caso de la producción de leche, que se ve reducida cuando permanecen varios días sin sol. Lógicamente, que este mismo efecto negativo ocurre con la producción de carne que no se detecta porque a los animales no se los pesan diariamente.

Sin embargo, en los **otoños cálidos y húmedos con baja nubosidad**, ocurre un comportamiento particularmente notable. Los forrajes frescos, en especial los **verdeos de invierno**, aceleran su crecimiento **encañándose**. En estas condiciones, se produce un **aumento** considerable de los AS y una **reducción** significativa de la PBS en tallos y hojas, generándose niveles similares a los obtenidos en primavera (mayores del 15% de AS y menores del 10% de PBS). Este mejor balance, entre el componente energético y proteico de un vegetal, tiene una alta correlación con la respuesta animal, alcanzándose ganancias de peso cercanas o mayores a 1kg diario, sin el empleo de granos de cereal, aún en los meses de otoño o invierno.

Desde el 2003 se están realizando diferentes trabajos en el sudoeste de Buenos Aires y La Pampa con animales de **recría y engorde de terneros** (machos y hembras) y la **terminación de novillos pesados**, ambos de raza británica (Angus).

El objetivo de estos trabajos es aprovechar los beneficios productivos y económicos que produce la **acumulación** de los **azúcares solubles (energía)** en los tallos (principalmente) y hojas.

De esta forma, se aprovecha un forraje con altos niveles de energía aportado por los azúcares solubles y el almidón para transformarlos en más carne sin tener que agregar ningún grano de cereal o usando muy baja proporción de ellos (0.4-0.5% del peso vivo). Con este manejo se obtienen ganancias de peso entre 0.800 hasta 1.3 kg de carne/cabeza/día y un beneficio económico muy adecuado para una ganadería de carne en Argentina que está en plena expansión.

I TRABAJO EXPERIMENTAL

Engorde de terneros británicos sobre un verdeo de avena con y sin grano de cebada, como suplemento¹

En este trabajo se evaluó el comportamiento productivo y económico de terneros Angus pastoreando un verdeo de Avena *encañada* solamente y avena con una baja proporción de grano de cebada (< 0.5% del PV).

Materiales y métodos

Este trabajo se realizó en el campo experimental del Ministerio de Asuntos Agrarios (MAA) en la localidad de Carhué, provincia de Buenos Aires con la colaboración de los técnicos de la Agencia de Extensión INTA de esa localidad. La extensión del trabajo fue 84 días (06/05 al 29/07/2013). Las lluvias caídas de enero a julio de 2013 fueron 349 mm. Se realizaron 2 tratamientos T₁: avena sola “sin grano” y el T₂: avena + 1.5 kg grano de cebada aplastada/cabeza/día. Los 20 terneros de raza Angus que conformaron el ensayo tuvieron un peso inicial de 305.0 y 297.0 kg PV/ternero, respectivamente, distribuidos 10 por tratamientos. El 25 de febrero de 2013 se sembraron 10 ha de avena vc. Tucana a razón de 80 kg/ha con una sembradora de siembra directa. No se aplicaron fertilizantes ni herbicidas.

Se midió la calidad del verdeo de avena y del grano de cebada (Tabla 1), la Producción de forraje (kg MS/ha) y la asignación de forraje (en kg MS cada 100 kg PV/día. Además, se midieron los consumos de MS de avena por diferencia entre disponibilidad y remanente. El manejo del pasto fue a través de parcelas variables, de acuerdo a la oferta de forraje, con cambios cada 2-3 días con alambrado eléctrico.

1) **Agradecimiento:** A los integrantes de la Cooperadora del MAA (Carhué) y los técnicos del INTA de esa localidad.

Las ganancias de peso (*GDP*) se determinaron a 10 animales en cada tratamiento a través de pesadas periódicas, con báscula mecánica, con un intervalo de 15 a 18 días. El horario de las pesadas se mantuvo constante. La producción de carne se expresó como los kg producidos por hectárea. La eficiencia de conversión se determinó como el cociente entre el consumo diario de *MS* y la *GDP*, expresado en kg de alimentos/kg producido. No se suministraron anabólicos.

Los costos de producción (*CP*), surgen del cociente entre los costos directos de alimentación (avena y grano de cebada), personal y sanidad respecto a la producción total de carne obtenida por hectárea (u\$/kg producido). Para elaborar los *CP* se consideraron los valores medios (últimos 10 años) del mercado Argentino.

Los costos directos del cultivo de Avena y del grano de cebada fueron fue 58 u\$/ha y 100 u\$/t, respectivamente. Mientras que los costo de personal y sanidad fueron 10.00 y 5.00 u\$/ha, respectivamente.

Resultados y discusión

En la tabla 1 se describen los análisis químicos de la avena de ambos tratamientos. Los consumos, medios, obtenidos por tratamiento fueron 8.97 y 10.68 kg *MS*/cabeza/día, respectivamente. En el tratamiento con grano de cebada se utilizó 126 kg de grano de cebada aplastada por animal (0.4% del *PV*).

Tabla 1: Análisis químico de los tratamientos TSG y TCG

Material	MS	PB	PBS	AS	AS/PBS	DMS	EM
1° Tratamiento (Sin Grano)	24.51	16.84	11.71	20.50	1.75	77.35	2.79
2° Tratamiento (Con Grano)	22.54	18.60	12.68	18.28	1.44	77.12	2.78

MS: materia seca PB: proteína bruta PBS: proteína bruta soluble AS: azúcares solubles

DMS: digestibilidad de la MS EM: energía metabolizable

La producción de forraje fue diferencial entre tratamientos. La avena del T₁ tuvo una menor producción que el T₂, debido a irregularidades del suelo (2.281.27 y 2.575.84 kg *MS* ha⁻¹, respectivamente), sin embargo la calidad nutricional fue similar (tabla 1). Las asignaciones de forraje fueron de 4.20 y 3.54 kg *MS* cada 100 kg *PV*/día, respectivamente. La carga animal fue, en ambos tratamientos, de 2 cabezas ha⁻¹ o 341.25 y 354.10 kg *PV* ha⁻¹, respectivamente.

Para alcanzar los máximos consumos de *MS*, además de un forraje balanceado energía-proteína, se debería asignar una superficie de forraje no inferior a 3.50 kg *MS* cada 100 kg PV día⁻¹, con una concentración de *MS* entre 22 al 24% y una altura de pastoreo entre 25 a 30 cm.

El desbalance energético-proteico que se produce en los forrajes frescos en estado de pasto, durante el otoño-invierno provoca bajas *GDP* (< 0.6 kg/cabeza/día). Sin embargo, a medida que los forrajes frescos se van encañando con 5 a 7 hojas abiertas y 2 a 4 macollos por planta, según la especie, se produce un incremento, significativo, en los niveles de azúcares solubles (*AS* mayor al 15%). El mejor balance energía: proteína (*AS/PBS* 1.75 y 1.44, respectivamente) en las avenas de este trabajo produjo una alta respuesta animal (Tabla 2).

Tabla 2: Comportamiento productivo (evolución de las ganancias de peso)

	Producción media
<u>Tratamiento 1</u>	<u>1.036</u>
<i>GDP</i> (kg/cabeza/día)	
Producción de carne (kg/ha) (84 días de ensayo)	<u>174.05</u>
<u>Tratamiento 2</u>	<u>1.371</u>
<i>GDP</i> (kg/cabeza/día)	
Producción de carne (kg/ha) (84 días de ensayo)	<u>230.33</u>

Las *eficiencias de conversión* que se alcanzaron en este trabajo, 9.62 y 7.79 kg de *MS* de alimentos/kg producido, respectivamente, fueron muy adecuadas para un sistema pastoril, especialmente el tratamiento con grano de cebada. Las *Producciones de Carne* fueron muy adecuadas para 84 días de extensión (174.0 y 230.40 kg/ha, respectivamente).

En la tabla 3 se presentan los *Costos de Producción (CP)* obtenidos en este trabajo. Se observa que el tratamiento sin grano tuvo un *CP* ligeramente inferior al tratamiento con grano. No obstante, la gran variabilidad en la disponibilidad y calidad de los verdeos de avena en Argentina hace que cuando se busca terminar animales con un adecuado grado de engrasamiento utilizando VI encañados, es muy importante el aporte de grano de cereal en pequeñas proporciones, que permite asegurar un suministro extra de energía (almidón *by pass*) y con él garantizar los resultados productivos y económicos.

Tabla 3: Costos Directos de producción (u\$/ha)

COSTOS DIRECTOS	Tratamiento 1 sin grano	Tratamiento 2 con grano
Costo del cultivo	58.0	58.00
Grano de cebada	25.20
Personal	10.00	10.00
Sanidad	5.00	5.00
Total Costos Directos	73.00	98.20
Costo de Producción (u\$ kg./producido)	<u>0.42</u> (73 u\$ / 174.04 kg.)	<u>0.43</u> (98.20 u\$ / 230.33 kg.)

Para obtener altas *GDP*, con cualquier categoría de animales –al menos de biotipos chicos y medianos-, empleando diferentes verdeos de invierno con o sin grano de cereal en bajas proporciones, se debe buscar la mayor sincronización (energía-proteína) posible entre los niveles de azúcares solubles, de proteína bruta soluble, la relación de ambos y una asignación de forraje adecuada.

El aporte adicional de grano de cereal y en bajas proporciones (0.4-0.5% de PV) produjo altas *GDP* y permitió terminar (engrasar) a los animales con un *CP* apropiado.

II TRABAJO EXPERIMENTAL

Terminación de novillos “pesados” con verdeos de invierno “encañados” y grano de cereal en bajas proporciones

En el campo de la Flia Chiatellino, en el 2014, se terminaron novillos británicos pesados para exportación con 96 ha de verdeo de avena. Este trabajo se dividió en 2 etapas. En la primera se utilizaron 234 novillos durante 61 días (12/4 al 12/6/2014), comiendo un verdeo de Avena por primera vez (1° pastoreo) junto con 1.5 kg de grano de sorgo con altos taninos/cabeza/día. Posteriormente, el rebrote de la Avena fue comido por una segunda tropa 180 cabezas, durante 68 días (16/5 al 23/7/2014) más 2 kg de grano de sorgo/cabeza/día. Debido a que el volumen de forraje del rebrote fue $\pm 40\%$ inferior del obtenido en el primer pastoreo se debió incrementar la cantidad de grano de sorgo (de 1.5 a 2 kg) y se amplió la superficie de pastoreo por animal de 40 a 100 m²/cabeza/día. Por ello, la carga animal se redujo de 2.44 a 1.9 cabezas/ha, de la 1° a la 2° etapa respectivamente.

En los Tablas 4, 5, 6 y 7 se presentan los análisis de la Avena, la información productiva y económica.

Tabla 4: Análisis químico del verdeo de Avena

FECHA DE MUESTREO	MATERIA SECA (%)	PROTEÍNA BRUTA (%)	CARBOHIDRATOS SOLUBLES (%)	ENERGÍA METABOLIZABLE MCAL EM/KG MS
ABRIL 2014	14.17	26.70	8.55	3.11
MAYO 2014	22.43	17.56	14.14	3.01
JUNIO 2014	34.54	13.20	16.55	2.83

Tabla 5: Evolución del peso vivo y ganancias de peso (1° etapa)

FECHAS PESADAS	PESO VIVO (kg/cabeza)	GANANCIA DIARIA DE PESO (kg/cab./día)
12/4/2014	377.00	
21/4/2014	393.00	1.067
14/5/2014	413.00	1.176
27/5/2014	450.00	1.276

Ganancia diaria de peso/cabeza (media): 1.197 kg/cabeza/día

Tabla 6: Evolución del peso vivo y ganancias de peso (2° etapa)

FECHAS PESADAS	PESO VIVO (kg/cabeza)	GANANCIA DIARIA DE PESO (kg/cab./día)
16/5/2014	416.00	
12/6/2014	437.00	0.777
23/7/2014	491.00	1.384

Ganancia diaria de peso/cabeza (media): 1.103 KG/CAB/DÍA

Tabla 6: Costo por kg de carne producido

	COSTOS
Verdeo de avena (u\$/ha)	68.00
Grano de sorgo (u\$/tn)	100.00
Costo por kilo de carne producido (1° etapa)	<u>0.33</u> (u\$/kg producido)
Costo por kilo de carne producido (2° etapa)	<u>0.47</u> (u\$/kg producido)

CONCLUSIONES

El empleo de verdeos de invierno, encañados o panojados tempranamente, manteniendo la planta verde (alta proporción de proteína bruta y digestibilidad) y ofrecidos a voluntad junto con bajas proporciones de granos de cereal, inferiores a los 2 kg diarios (menor del 05% del peso vivo), permitió obtener altas ganancias de peso (1.1 a 1.2 kg/cabeza/día) y así terminar animales pesados (450-490 kg/cabeza) para exportación y obtener un bajo costo de producción.

III TRABAJO EXPERIMENTAL

Terminación de novillos “pesados” con avena “encañada” con y sin agregado de grano de avena en bajas proporciones¹

En la Chacra del MAA de Carhué, provincia de Buenos se realizó entre el 31 de julio al 1 de octubre del 2014 (63 días), otro ensayo donde se evaluó la respuesta productiva a la suplementación con grano de avena, en bajas proporciones (0.5% del peso vivo) pastoreando un verdeo de avena.

CARACTERÍSTICAS DE LOS TRATAMIENTOS

Lugar: Chacra del MAA de Carhué, provincia de Buenos Aires

Tratamiento I (con grano de avena)

- Animales: 27 novillos Angus.
- Peso Inicial: 402 kg/cabeza
- Peso Final: 460 kg/cabeza
- Verdeo de Avena: 14 ha
- Carga animal: 1.93 cabezas/ha
- Grano de avena: 2.15 kg/cabeza/día (promedio)

Tratamiento II (sin grano de avena)

- Animales: 26 novillos Angus.
- Peso Inicial: 398 kg/cabeza
- Peso Final: 453 kg/cabeza
- Verdeo de Avena: 14 ha
- Carga animal: 1.86 cabezas/ha

GANANCIAS DIARIAS DE PESO

TRATAMIENTOS	GANANCIAS DIARIA DE PESO (kg/cabeza/día)
TRATAMIENTO I (con grano de avena)	0.920
TRATAMIENTO II (sin grano de avena)	0.873
Diferencia	0.047 kg/cab./día

PRESUPUESTO PARCIAL

Ingreso marginal

0.047 kg de carne producido/cab/día x 2 u\$/kg de carne (neto) = **0.094 u\$/cabeza/día**

Costo marginal

2.15 kg de grano de avena/cab/día x 0.12 u\$/kg grano = **0.26 u\$/cabeza/día**

Presupuesto Parcial o beneficio marginal

El tratamiento I (con grano) tuvo un presupuesto o beneficio marginal negativo (**-0.17 u\$/cab/día**).

- 2) **Agradecimiento:** A los integrantes de la Cooperadora del MAA (Carhué) y los técnicos del INTA de esa localidad.

Bases para duplicar las ganancias de peso en otoño-invierno con terneros de recría o engorde (machos o hembras) con verdeos de invierno y bajas proporciones de granos de cereal o sin ellos.

A partir de esta información se pueden aconsejar diferentes estrategias, como:

- ✓ Elegir un potrero de buena fertilidad o en su defecto fertilizarlo a la siembra y/o macollaje.
- ✓ Este potrero debería estar ubicado de una manera estratégica en el campo, para facilitar la suplementación de los animales en cuestión, en caso de ser necesario. Esta planificación se debiera hacer con suficiente anticipación (6-8 meses) para ordenar la secuencia de cultivos y poder hacer los barbechos correspondientes.
- ✓ La siembra de los verdeos se debe hacer durante el mes de **febrero**, al menos en la región pampeana, incluso se puede sembrar hasta la primera quincena de **marzo**. De esta manera, se logra el 1° pastoreo en abril y se pastorea durante todo el invierno hasta los meses de octubre-noviembre, inclusive.
- ✓ En caso de tener necesidad de sembrar una superficie amplia de verdeos de invierno, se aconseja las **siembras escalonadas** o el empleo de **cultivares de distintos ciclos**, con el objetivo de disponer a la entrada del otoño e invierno de verdeos **encañados**.
- ✓ En caso de tener varios potreros con verdeos de invierno en diferente desarrollo se puede alternar en el mismo día, si eso es posible, un verdeo que esté **encañado** con otro que esté en estado de **pasto**. De esa forma se **corrige el desbalance propio de un forraje fresco de esa época del año** y se logra elevar las ganancias diarias de peso.
- ✓ La carga animal dependerá de las características ecológicas del lugar. En los trabajos que se están llevando en el sudoeste bonaerense, la carga animal oscila entre 2 a 2.5 cabezas/ha (de animales pesados).