

EFECTOS DE LOS CEREALES DE INVIERNO “ENCAÑADOS” SOBRE EL ENGORDE DE TERNEROS Y NOVILLOS ANGUS

Ing. Agr. Aníbal Fernández Mayer* y Patricia y Fabián Fernández**. 2009. EEA INTA Bordenave.

*Técnico de la EEA INTA Bordenave, prov. Bs. As.

**Propietarios del establecimiento.

www.producción-animal.com.ar

Volver a: [Invernada pastoril](#)

RESUMEN

La alta variabilidad climática e inestabilidad de los mercados condicionan a los Sistemas de Engorde Pastoril (SEP) en la región pampeana (Argentina), tanto la recría como la terminación de los animales. De ahí, que se deben buscar alternativas productivas que mejoren los indicadores productivos y económicos de dichos SEP. Se observó que los azúcares solubles (energía de alta disponibilidad en rumen) que se generan en las hojas (fotosíntesis) y se traslocan a los granos o raíces para formar almidón, durante el crecimiento y madurez de un vegetal, encuentran en los tallos de las plantas, en este caso de los cereales de invierno, un sitio donde se acumulan generando una mayor concentración energética que permite alcanzar altas ganancias diarias de peso (GDP) con el empleo de bajas proporciones de grano de cereal. Justamente, a partir de esta información y buscando mejorar los índices productivos y económicos de dichos SEP se planeó estos 2 trabajos, en el campo de la Familia Fernández en la localidad de Cabildo, Buenos Aires, Argentina. En el 1° trabajo se usaron terneros Angus (21) de ± 230 kg de peso vivo -p.v.- inicial y en el 2° trabajo novillitos (74) cuyo peso al inicio fue de ± 295.70 kg p.v. Se sembraron 2 potreros con verdeo de Avena (*Avena sativa*) (15/03/09 y 10/04/09). Los terneros consumieron unas 7 has y los novillos 33.6 has, ambos grupos comieron el 1° pastoreo de cada verdeo. Se suministró grano de maíz molido en diferentes proporciones. La duración del 1° trabajo fue 42 días (25/06 al 06/08/09) y el 2° trabajo se extendió por 100 días (25/06 al 03/10/2009). Se midieron: GDP, calidad nutricional de las Avenas y se realizó el Costo de Producción -CP- de cada trabajo. La carga animal fue 3 terneros hectárea⁻¹ y 2.2 novillos hectárea⁻¹ (para el 1° y 2° trabajo, respectivamente). Los niveles de grano empleados fueron 4 y 2.94 kg animal⁻¹ día⁻¹ respectivamente, representando el 1.5 y 0.8% del p.v. respectivamente. Estos niveles de suplementación fueron elevados debido a la fuerte sequía imperante en la región (80 mm de lluvias durante el ciclo de las Avenas), produciéndose una sustitución de grano por forraje fresco por los bajos niveles de producción de materia seca que tuvieron ambos cultivos. Las GDP fueron 1.074 y 1.449 kg animal⁻¹ día⁻¹, respectivamente. Los CP fueron 0.83 y 0.41 u\$S kg. de carne producido⁻¹, respectivamente. En conclusión, el conocimiento de los movimientos de los azúcares solubles en un vegetal -cereal de invierno- y el aporte de muy bajas proporciones de grano de cereal "molido" (balance energía: proteína) permite definir estrategias que redundarán en un incremento de los resultados productivos y márgenes económicos. Falta profundizar, aún más, este tema con diferentes cereales de invierno, fechas de siembra y en distintas regiones. Asimismo, falta conocer el real impacto de esta dieta (cereales de invierno encañados + grano de cereal en bajas proporciones) en los Sistemas Lecheros Pastoriles.

INTRODUCCIÓN

En la región pampeana (Argentina) la ganadería debe enfrentar muchas amenazas. Además del clima y los mercados, se debe resolver eficazmente la Recría y el Engorde de los terneros británicos con el menor costo posible, buscando en todos los casos asegurar una rápida salida de los animales utilizando bajas proporciones de concentrados.

Justamente, el principal objetivo en los Sistemas Pastoriles es mejorar el "resultado económico" para hacerlo sustentable en el tiempo, aún, con las amenazas del clima y de los mercados.

Cuando los cereales de invierno se "encañan" se produce un fenómeno muy particular. Los **azúcares solubles** o carbohidratos no estructurales solubles (CNES) que se generan en las hojas de las plantas (por fotosíntesis) pueden tener dos destinos, dirigirse a los granos o a las raíces para formar almidón (reserva energética). En el camino que los CNES transitan hacia los granos se acumulan, en una primera etapa, en los tallos de los vegetales. Luego, a medida que la planta florece y forma el fruto (semilla o grano), los CNES se dirigen allí, donde se acumulan finalmente en forma de almidón. De ahí, que una planta, cereales de invierno o cualquier otra especie forrajera, en estado de **pasto** o con una **altura inferior** a los **30 centímetros** tiene **muy bajos** niveles de CNES (menores del 10 % de la MS) respecto a la misma planta **encañada** (mayor del 12 % de la MS). Incluso hay registros de cereales de invierno "encañados" (avenas, cebadas, centenos o triticales) que han tenido en "pleno otoño-invierno"

niveles superiores al 25 % de azúcares solubles. Similar a lo ocurrido en este trabajo (ver análisis bromatológico - Cuadro 1-).

Todo esto estaría indicando que los niveles energéticos del forraje en su etapa vegetativa (estado de pasto), en este caso de un cereal de invierno, varían en función de los contenidos de azúcares solubles que habría en la planta. En otras palabras, a medida que la planta va creciendo y avanzando en su madurez los CNES se irían acumulando, principalmente, en los tallos y de esa forma se incrementaría la concentración energética del forraje. Este fenómeno ocurre hasta la floración, de ahí en adelante se produciría un fuerte descenso de estos azúcares solubles ya que se van transformando en almidón en los granos.



En síntesis, a medida que se incrementan los niveles de azúcares solubles en la planta y son acompañados con un apropiado contenido de proteína bruta, que los cereales de invierno tienen en esa época, habría un adecuado balance "energía-proteína" que produce altas ganancias de peso (mayores a los 600 gramos diarios) o producción de leche (superior a los 15 litros diarios). En esta situación, el agregado de "bajas proporciones" de grano de cereal a la dieta tendría un fuerte impacto en la ganancia de peso (engrasamiento), especialmente en animales en la fase de terminación. Mientras que, para el caso de vacas lecheras en producción, esos mismos CNES estimularían una mayor síntesis de metabolitos precursores de la glucosa -gluconeogénesis- (principal fuente energética para el animal) traduciéndose en un incremento en la producción de leche. Este último tema no fue abordado en este estudio.

OBJETIVOS

A partir de esta información se planificó estos trabajos con los siguientes objetivos:

1. Evaluar el comportamiento animal en la etapa de recría (terneros) y terminación (novillos) con animales británicos (Angus).
2. Evaluar la respuesta en ganancia diaria de peso con niveles bajos a moderados de concentrados energéticos (granos de cereal).
3. Determinar el resultado económico de cada sistema productivo.

Por ello, se realizaron 2 trabajos en el mismo establecimiento. Uno con terneros Angus y otro con Novillos de la misma raza (tipo genético).

- ◆ Lugar: Cabildo, Buenos Aires, Argentina
- ◆ Propietarios: Sres. Fabián y Patricia Fernández
- ◆ Fecha: otoño-invierno de 2009

VERDEO DE AVENA (AVENA SATIVA)

En estos trabajos se buscó evaluar la respuesta a la suplementación con grano de cereal, maíz en este caso, pastoreando un verdeo de "avena encañada". Para ello, se utilizaron 2 grupos muy diferentes de animales, Terneros (1° trabajo) y Novillos (2° trabajo). Cada grupo estuvo pastoreando en el mismo potrero (Avena) pero separados por un alambre eléctrico y tomando agua en 2 bebidas diferentes. De esta forma se pudo observar el comportamiento de ambos grupos de animales con el mismo tipo de forraje fresco.

Los verdeos de Avena utilizados correspondieron a 2 potreros diferentes. Uno fue sembrado el 15 de marzo y el otro el 10 de abril, ambos sin ningún tipo de fertilizante ni control químico contra malezas. La 1° Avena (sembrada en marzo) fue comida, por primera vez, en julio y estaba más "sazonada" -mayor porcentaje de materia seca- que la 2° Avena (sembrada en abril) que se comió, por primera vez, en agosto. Al finalizar ambos trabajos, los rebrotes (2° pastoreo) de las Avenas fueron comidas por otra categoría de animales, fuera del ensayo. Es decir, en ambos trabajos se comió el primer pastoreo de cada Avena.

Debido al grado de engrasamiento que tuvieron los terneros, cuya terminación fue adecuada para el mercado interno -"terneros bolitas"- , debieron "salir" antes del ensayo (6 de agosto) respecto a los novillos que permanecieron más tiempo en el campo (hasta el 3 de octubre). No obstante, en ambos casos, tanto los terneros como los novillos hicieron el máximo precio del mercado, de ese momento, (3.85 y 3.65 \$/kg vivo, respectivamente o -1 y 0.95 u\$/kg vivo respectivamente⁻²).

Debido a la diferente permanencia de ambos grupos de animales en el campo fue distinta la proporción de los verdes de Avena consumidos. Mientras que los Terneros usaron 7 has de Avena, los Novillos comieron 33.6 has.

Por causa de una fuerte sequía imperante en toda la región del sudoeste bonaerense durante el ciclo del cultivo de ambas Avenas, cuyas precipitaciones fueron de 80 mm en total, se afectó significativamente la producción de forraje de las Avenas lo que obligó a aumentar la proporción de grano de maíz, muy por arriba de lo planificado.



MEDICIONES

- ◆ Las **pesadas**, con báscula individual, se realizaron con intervalos cortos (de 15 a 30 días).
- ◆ Se realizaron **análisis bromatológicos** "completos" de los verdes de avena (julio y agosto)

ANÁLISIS BROMATOLÓGICOS

En el Cuadro 1 se describen los resultados de los análisis bromatológicos de los verdes de Avena, realizados en los meses de julio (1° verdeo) y agosto 2009 (2° verdeo).

Cuadro 1.- Calidad bromatológica¹ de las Avenas utilizadas en ambos trabajos

| AVENAS | Materia seca (%) | Proteína bruta (%) | Digestibilidad de la MS (%) | Fibra Detergente Neutro (FDN) (%) | Lignina (%) | Azúcares solubles (CNES) ² (%) |
|--------------------------------|------------------|--------------------|-----------------------------|-----------------------------------|-------------|---|
| <u>1° Avena</u> Julio 2009 | 41.60 | 13.31 | 83.81 | 36.86 | 1.62 | 27.29 |
| <u>2° Avena</u> Agosto 2009 | 28.44 | 14.19 | 81.74 | 42.70 | 1.58 | 19.68 |

(1) Laboratorio de Forrajes de EEA INTA Bordenave (Buenos Aires, Argentina)

(2) CNES: Carbohidratos No Estructurales Solubles.

En el cuadro 1 se aprecia que la 1° Avena (sembrada en marzo) cuando se la comió en el mes de **julio** estaba "más madura", con un avanzado estado de encañazón, determinado por el nivel de materia seca (41.60%) y los azúcares solubles (27.29%). Este verdeo tenía un color verde suave (proteína bruta 13.31%) y con sus hojas totalmente sanas, lo que explica la excelente digestibilidad (83.81%). Tanto las elevadas proporciones de azúcares solubles como la digestibilidad muestran que esta Avena tenía un altísimo valor energético. Estos niveles energéticos junto a un adecuado nivel proteico del forraje explican las altas ganancias de peso obtenidas en ambos trabajos durante el mes de julio. Estos parámetros nutricionales estuvieron en línea con una baja proporción de fibra (FDN: 36.86%) y de lignina (1.62%).



Mientras que en la 2° Avena (sembrada en abril), cuando se la comió en **agosto**, estaba con hojas sanas, más jóvenes y de color verde un poco más fuerte que la anterior. Estos aspectos externos son corroborados por el menor nivel de materia seca (28.44%) y mayor proporción de proteína bruta (14.19%) respecto a la 1° Avena.

No obstante, este verdeo también estaba "encañado" (CNES: 19.68%) y de alta calidad energética (digestibilidad: 81.74%). Los niveles de FDN (42.70%) y Lignina (1.58%), también, fueron bajos.

1º TRABAJO

ENGORDE DE TERNEROS ANGUS CON VERDEO DE AVENA (AVENA SATIVA) "ENCAÑADA" Y GRANO DE MAÍZ

En esta oportunidad se utilizaron **21 terneros Angus** (machos y hembras) de ± 230 kg de peso vivo. Los terneros consumieron unas **7 has de Avena**, correspondiente al primer verdeo sembrado en marzo, arrojando una **carga animal de 3 animales por hectárea**. Además, se suministró grano de maíz (molido) a razón de **4 kg/animal/día** (1.5% del peso vivo -pv-).

La duración del 1º trabajo fue de **42 días**, extendiéndose del 25 de junio al 6 de agosto de 2009.

DIETA

La dieta estaba conformada por pastoreo de Avena sativa "encañada", sembrada en marzo, donde se hicieron parcelas diarias con alambre eléctrico (± 50 m²/ternero/día) junto con 4 kg grano de maíz (seco y molido) por ternero y por día.

De acuerdo a lo mencionado anteriormente, se debió compensar con una mayor proporción de grano (1.5% pv) la baja producción de forraje fresco, ocasionado por la sequía. Justamente, la base de este tipo de trabajo es disminuir significativamente la proporción de grano en la dieta, principio que en ambos estudios no se pudo realizar.

RESULTADO PRODUCTIVO

En el Cuadro 2 se describe el comportamiento productivo alcanzado en este trabajo.

La ganancia diaria de peso media obtenida (1.074 kg/ternero/día) se puede considerar como excelente, donde por efecto de la sequía imperante se debió promover una mayor sustitución de grano por forraje, afectando significativamente el Costo de Producción de este estudio (Cuadro 3).

Cuadro 2.- Comportamiento productivo de terneros

| | 25 de Junio | 11 de Julio | 6 de Agosto | Media | STD ¹ | CV ² |
|--|-------------|-------------|-------------|--------------|------------------|-----------------|
| Peso vivo(kg/ternero) | 230,76 | 238,33 | 275,81 | 253.28 | | |
| Ganancia Diaria de peso (kg/ternero/día) | | 0,473 | 1,44 | <u>1,074</u> | ± 0.235 | 21.88% |

(1) STD: desvío estándar; (2) CV: Coeficiente de variación (%).

- ◆ Ganancia Diaria de Peso (media): 1.074 kg/ternero/día
- ◆ Producción total de carne por ternero: 45,11 kg/ternero
- ◆ Producción total de carne: 947,31 kg
- ◆ Producción de carne por hectárea: 135,33 kg/ha (en 42 días)



Los terneros se vendieron "terminados" livianos -terneros bolitas-, alcanzando el máximo precio de venta del mercado (1 u\$/kg vivo o 3.85\$/kg vivo).

COSTO DE PRODUCCIÓN

En el Cuadro 3 se sintetiza el Costo de Producción considerando, exclusivamente, los gastos de alimentación del 1° trabajo.

Cuadro 3.- Costo directo total de alimentación

| | u\$ ¹ |
|--|------------------|
| Costo total de la AVENA (incluye laboreos a valor contratista y semilla) 7 has x 47 u\$/ha | 329.00 |
| Costo total del Grano de Maíz: 3.5 Tn x 130 u\$/tn | 455.00 |
| COSTO DIRECTO TOTAL DE ALIMENTACIÓN | 784.00 |

COSTO DE PRODUCCIÓN: 0.83 u\$/kg de carne producido

(1) Valor de cambio: 1 dólar = 3.85 \$ Argentino

2° TRABAJO

TERMINACIÓN DE NOVILLOS ANGUS CON VERDEO DE AVENA "ENCAÑADA" Y GRANO DE MAÍZ

En este 2° trabajo, realizado en el mismo establecimiento agropecuario, se utilizaron **74 Novillos**.

- ◆ La duración de este 2° trabajo fue de **100 días** (25/06 al 03/10/2009)
- ◆ Verdeo de invierno: 33.6 has
- ◆ Carga animal: 2.2 cabezas/ha

DIETA

En esta oportunidad, los animales pastorearon en los mismos potreros de Avenas, en parcelas diarias (± 70 m²/cabeza/día), pero separado un grupo (terneros) del otro (novillos) con alambrado eléctrico.

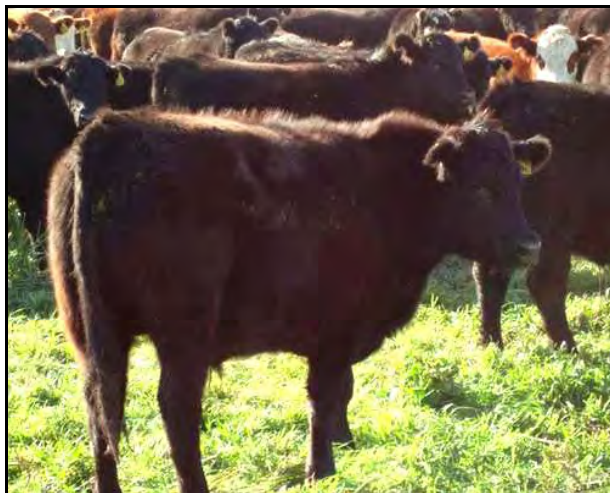
Esta 2° tropa de animales (novillos) comió, en junio y julio, la 1° Avena (sembrada en marzo) y en agosto hasta terminar, la 2° Avena (sembrada en abril). Con estos animales se realizó un solo pastoreo de cada Avena, porque los rebrotes de ambos potreros se los comieron con otros animales fuera del ensayo.

Al comienzo de ambos trabajos, fin de junio y julio, hubo una baja oferta de forraje -por efecto de la sequía-, lo que obligó a suplementar con altos niveles de grano. Mientras que, desde principió de agosto en adelante la producción de forraje fresco se recuperó permitiendo sostener altas ganancias de peso con una reducción muy significativa de grano de maíz por animal.

SUPLEMENTACIÓN

- ◆ 1° Período (25 de junio al 6 de agosto): 4 kg de grano de maíz/cabeza/día -1.2% del peso vivo-
- ◆ 2° Período (7 de agosto al 3 de octubre): 2 kg de grano de maíz/cabeza/día -0.5% del peso vivo-

La suplementación promedio alcanzó a **2.94 kg de grano de maíz/animal/día** que representa **-0.8% del peso vivo-**



RESULTADO PRODUCTIVO

En el Cuadro 4 se aprecia, claramente, la espectacular ganancia diaria de peso obtenida (1.449 kg/cabeza/día), que a pesar de la menor oferta forrajera al inicio del ensayo, lo que demandó una mayor suplementación, se compensó a partir de comienzos de agosto hasta finalizar este 2° trabajo en octubre.

Cuadro 4.- Comportamiento productivo de Novillos

| Novillos y Vaquillonas | 25 de Junio | 11 de Julio | 6 de Agosto | 28 de Agosto | 3 de Octubre | Media | STD | CV |
|---|-------------|-------------|-------------|--------------|---------------------|--------------|--------|--------|
| Peso vivo (kg/animal) | 295.70 | 313.10 | 362.50 | 382.50 | 440.60 ¹ | 368.15 | | |
| Ganancia Diaria de peso (kg/animal/día) | | 1,09 | 1,90 | 0.910 | 1.61 | <u>1.449</u> | ±0.296 | 19.70% |

1: Peso de venta

- ◆ Ganancia Diaria de Peso (media): 1.449 kg/ternero/día
- ◆ Producción total de carne por ternero: 144.90 kg/ternero
- ◆ Producción total de carne: 10.722.60 kg
- ◆ Producción de carne por hectárea: 319.13 kg/ha (en 100 días).



COSTO DE PRODUCCIÓN

En el Cuadro 4 se sintetiza el Costo de alimentación del 1° trabajo.

Cuadro 4.- Costo directo de alimentación

| | u\$s ¹ |
|---|-------------------|
| Costo total de la AVENA (incluye laboreos a valor contratista y semilla) 33.6 has x 47 u\$s/ha. | 1579.20 |
| Costo total del Grano de Maíz: 21.76 Tn x 130 u\$s/tn | 2.828.80 |
| COSTO DIRECTO TOTAL DE ALIMENTACIÓN..... | 4.408.00 |

COSTO DE PRODUCCIÓN: 0.41 u\$s/kg de carne producido

(1) Valor de cambio: 1 dólar = 3.85 \$ Argentino

La calidad nutricional del verdeo de Avena en el mes de **julio** (Cuadro 1), explican las altas ganancias de peso obtenidas en los 2 trabajos, tanto con terneros como con animales más grandes (novillos), siendo 1.44 y 1.90 kg/cabeza/día, respectivamente.

A pesar de la baja oferta de forraje (x la sequía) este verdeo alcanzó un excelente balance energético: proteico - por los niveles de azúcares solubles, la digestibilidad de la MS y la proteína bruta, respectivamente-.

Esto confirma que en la medida que se pueda obtener un verdeo de invierno (avena u otro) "encañado" que garantice una mayor oferta forrajera, se podrán sostener altas ganancias de peso suplementados con bajas proporciones de granos de cereal molidos (maíz, sorgo u otro). Esta afirmación es consistente con los resultados que se están obteniendo desde el año 2003 en el campo de la Familia Chiatellino, en Bonifacio, Guaminí (Buenos Aires), donde se están terminando novillos pesados para exportación (entre 460 a 500 kg de peso vivo) con verdeos de invierno (avenas y centenos) encañados y niveles de grano de sorgo -molido- entre 0.4 a 0.5% del peso vivo, con ganancias diarias de peso (medias) entre 1 a 1.2 kg/cabeza/día. Arrojando un Costo de Producción extremadamente bajo (0.30 a 0.40 u\$/kg producido).

En este estudio, el Costo de Producción (C.P.) obtenido en el 2º trabajo fue significativamente menor que el 1º debido a 2 razones: 1º) que el consumo medio de grano de maíz fue inferior (0.8 vs. 1.5% del peso vivo, respectivamente). 2º) las ganancias diarias de peso fueron mayores (1.449 vs. 1.074 kg/cabeza/día, respectivamente).

Ambos factores, decisivos en un planteo de Engorde, fueron los causales de haber logrado en el segundo trabajo un C.P. sensiblemente menor (49%) respecto al primero, 0.41 a 0.83 u\$/kg producido, respectivamente.

CONCLUSIÓN

Se concluye que para mejorar significativamente el Sistema de Engorde Pastoril (SEP), tanto durante la recría como en la terminación de animales, la utilización de cereales de invierno "encañados" y bajas proporciones de granos de cereal permite sostener altas ganancias de peso con bajos Costos de Producción.

Debido al impacto "productivo y económico" que tiene este tema en los SEP se debería continuar experimentando en diferentes regiones, y en cada una de ellas, se deberían determinar los cereales de invierno (avenas, centenos, cebadas, trigo o triticale) que mejor se comportan y evaluar distintas fechas de siembra, buscando en todos los casos obtener la mayor producción de forraje con el mejor balance nutricional posible (energía: proteína).

A su vez, esta temática de los cereales de invierno "encañados" se debería empezar a experimentar dentro de los Sistemas Lecheros, buscando sostener buenas producciones de leche con un menor empleo de concentrados, especialmente, energéticos.

Volver a: [Invernada pastoril](#)