



# Potencial productivo en el NEA

## Uso de la Suplementación energético-proteica

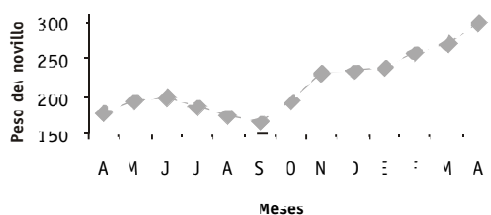
Diego Rochinotti  
INTA Mercedes, Corrientes

*El uso de la suplementación energético-proteica ha permitido, en los últimos años, aumentar la eficiencia del pastizal natural, transformando los sistemas de producción y haciendo eficaz la actividad de cría al reducir la edad de entore en la reposición*

La producción animal en los pastizales del nordeste argentino (NEA) se encuentra limitada por la calidad del forraje producido. Estos pastizales están compuestos principalmente por gramíneas de tipo C4 o tropicales, las que se caracterizan por un crecimiento estival, rápida maduración y una consecuente disminución de su calidad. Su ciclo de crecimiento comienza al inicio de la primavera y se detiene cuando disminuye la temperatura a fin de otoño. Durante el invierno el crecimiento del pastizal es mínimo y el forraje acumulado es de muy bajo valor nutritivo. En la Figura 1 se muestra la evolución de peso de novillos en pastoreo sobre pastizales naturales del centro-sur de Corrientes, manejados a una carga de 0,7 EV/ha con un adecuado control sanitario y suplementación mineral.

La calidad y cantidad del forraje disponible limitan la ganancia de peso durante el período invernal, donde se observa una pérdida de peso desde junio hasta mediados de septiembre. El novillito recién en octubre recupera el peso que tenía previo al invierno.

Figura 1. Evolución de peso de un novillo en campos naturales del centro-sur de Corrientes



La concentración de proteína bruta del forraje ofrecido en invierno cae hasta niveles de 4 a 5 g PB/100 g MS, por ello el nitrógeno disponible a nivel ruminal es deficiente para que se desarrolle una adecuada fermentación del forraje. Resultados obtenidos en el norte de la provincia de Corrientes muestran que el animal puede, a través de su selectividad, mejorar la calidad del forraje que ingiere. Así, novillos en pastoreo a los que se les ofrecía 5000 kg MS/ha con una concentración de 5,1 g PB/100 g MS, seleccionaron una dieta con 7,8 g PB/100 g MS, superando en todos los casos analizados el nivel crítico de 7 g PB/100 g MS considerado limitante para el normal funcionamiento del rumen.

### SUPLEMENTACIÓN INVERNAL

Una de las hipótesis que se plantearon ante esta baja ganancia de peso fue que en muchos casos el animal en pastoreo no podía compensar a través de una mayor selectividad la baja oferta de proteína en el forraje.

En el centro-sur de Corrientes, diversos autores estudiaron el efecto de la oferta forrajera por animal y niveles de suplementación proteica con torta de algodón sobre la ganancia de peso invernal de vaquillonas. En el Cuadro 1 se muestran los resultados obtenidos. Se observa un efecto de la suplementación con torta de algodón en ambos niveles de oferta forrajera. El efecto es lineal en ambos niveles de oferta de forraje, pero con un mayor efecto de la suplementación en las vaquillonas con una oferta de 2500 kg MS/ animal, así en los lotes testigos no suplementados se observa que la ganancia de



peso en el tratamiento con menor oferta es 0,055 kg/ animal/d , implicando un virtual mantenimiento de peso, mientras que con la mayor oferta se obtuvieron 0,228 kg/animal/d. Al suplementar con un kg de torta de algodón, que equivale a 400 g de proteína/animal/d, la ganancia de peso alcanza 300 g/animal/d con una oferta de 1000 kg MS/animal y 500 g cuando esta aumenta a 2500 kg/animal. En la ganancia de peso del período primavera-estival no se observó crecimiento compensatorio.

■ Cuadro 1. Ganancia de peso de vaquillonas (kg/d) en pastoreo con 2 ofertas de forraje y tres niveles de suplementación con torta de algodón en el centro-sur de Corrientes.

Suplementación	Oferta de Forraje	
	1000 kg MS/animal	2500 kg MS/animal
Testigo	0,055	0,228
0,5 kg torta de algodón/d	0,181	0,380
1,0 kg torta de algodón/d	0,305	0,499

Sampedro, 1998a

El animal suplementado debe tener una disponibilidad de forraje suficiente para poder responder a la suplementación. Un mecanismo que puede explicar esta respuesta es un aumento del consumo de la MS disponible. El autor de este artículo y sus colaboradores encontraron un aumento del consumo de heno y de la MS total cuando suplementaron con distintas fuentes proteicas animales a los que se les ofrecía heno de *Setaria sphacelata cv Narok ad libitum* en condiciones de confinamiento. Los resultados se muestran en el Cuadro 2, observándose que todos los suplementos produjeron un aumento del consumo de heno, en una magnitud del 30-35% comparado con el testigo.

Este aumento puede explicarse por una mayor tasa de pasaje del forraje en el tracto gastrointestinal, ya que no se ha observado un aumento de la digestibilidad de la MS.



■ Cuadro 2. Consumo de materia seca de heno y suplementos expresados como % del peso vivo en novillos alimentados con heno de Setaria y suplementados con pellet de algodón, girasol o soja.

	Pellet de Algodón	Pellet de Girasol	Pellet de Soja	Heno	Error Estándar
	Peso Vivo kg	188	178	178	188
Consumo de Heno % PV	2.05	1.94	2.11	1.50	0.077
Consumo de Suplemento					
% PV	0.48	0.54	0.34	0	-
Consumo Total % PV	2.53	2.48	2.45	1.76	0.074

La adición de suplementos energéticos a la suplementación proteica produce respuestas adicionales en la ganancia de peso. También se observó que cuando se agregaba arrozín, suplemento que aporta un alto contenido de almidón, a una suplementación base de torta de algodón en novillos a los que se les ofrecía 2500 kg MS/animal/d se obtenía una ganancia de peso adicional. En el invierno los testigos sin suplementar ganaron en este ensayo 0,154 kg/animal/d, los suplementados con un kg de torta de algodón/animal/d ganaron 0,426 kg/animal/d, mientras que los que recibieron 0,75 kg de torta de algodón + 1,250 kg de arrozín/animal/d tuvieron una ganancia de 0,657 kg/animal/d. La ganancia de peso estival , cuando finalizó la suplementación mostró un efecto de crecimiento compensatorio, ya que los animales que habían sido suplementados con arrozín+torta de algodón ganaron 0,547 kg/animal/d comparado con el testigo sin suplementar que tuvo una ganancia de peso de 0,698 kg/animal/d. De cualquier forma, la ganancia de peso de todo el período, desde mayo a marzo, fue superior en los animales suplementados con energía y proteína durante el invierno que en los testigos (0,588 kg/animal/d vs 0,452 kg/animal/d), mientras que los suplementados con torta de algodón tuvieron una ganancia intermedia, 0,519 kg/animal/d. La suplementación energé-



tico-proteica permitió terminar como consumo liviano una alta proporción de los novillos que llegaron a marzo con 20 meses y 420 kg de PV. En el norte de Corrientes se evaluó el efecto de una suplementación invierno-primaveral (junio a diciembre) con una ración conteniendo 40% de afrecho de arroz, 40% de arrozín y 20 % de torta de algodón . Se utilizaron terneras cola de parición y se suplementó al 1% del PV, utilizando dos niveles de oferta forrajera: alta, 2200 kg MS/animal y baja, 1100 kg MS/animal. Los resultados obtenidos se muestran en el Cuadro 3. Los resultados muestran una respuesta a la suplementación que permite una ganancia diaria de peso adicional de 0,2 kg/animal/d, pero en este caso, cuando la suplementación se extiende en la primavera, no se observa un efecto de la oferta forrajera sobre la ganancia de peso.

■ **Cuadro 3.** Efecto de la suplementación energético-proteica al 1% PV de terneras cola de parición en pastoreo con oferta de forraje alta (2200 kg MS/animal) y baja (1100 kg MS/animal).

Tratamiento	Peso	Peso	Ganancia	Ganancia
	Inicial kg	final Kg	Total Kg	Diaria kg/d
Oferta alta	167,3	234,5	67,2	0,321
Sin suplemento				
Oferta baja	169,7	229,3	56,6	0,285
Sin suplemento				
Oferta alta	167,5	290,8	123,3	0,590
Suplementado				
Oferta baja	168,3	275,5	107,3	0,513
Suplementado				

Peruchena (1995)

En el este del Chaco se estudió el efecto de la suplementación invernal con el 1% del PV de distintas proporciones de semilla de algodón y maíz-urea sobre la ganancia de peso de novillos con un peso medio de 319 kg. Los suplementos fueron formulados isoenergéticos e isoproteicos para aportar 11 Mcal EM y 0,52 kg PB/animal/d. La suplementación produjo una mayor ganancia de peso en los animales suplementados que en los testigos (0,869 vs 0,493 kg/animal/d.), sin observarse diferencias entre los suplementos utilizados.

Dado que hay zonas o condiciones donde la práctica de la suplementación diaria se complica, se han evaluado alternativas para reducir la frecuencia de su suministro. En otras investigaciones realizadas se evaluó la reducción de la

frecuencia de suplementación de un suministro diario, a 3 veces por semana, los lunes, miércoles y viernes. En un ensayo se suplementaron vaquillonas, con un peso inicial de 160 kg, con 1 kg/animal /d de semilla de algodón suministrado en forma diaria o discontinua (3 veces/semana). La ganancia de peso observada no fue significativamente diferente, 0,279 kg/animal/d para el suministro diario y 0,245 kg/animal/d. cuando el suministro se hacía en forma discontinua. Resultados similares se observaron en un segundo ensayo donde se suplementó con 1,5 kg/animal/d. de pellet de trigo a vaquillonas de 220 kg PV. Las ganancias de peso fueron 0,359 kg/animal/d para el suministro diario y 0,312 kg/animal/d para el discontinuo. Esta práctica que está siendo adoptada para algunas situaciones permite un ahorro de mano de obra para la distribución del suplemento en situaciones extensivas.

La suplementación invernal proteica o energético proteica en situaciones de los pastizales del NEA es una práctica que ha mostrado su potencial para mejorar la productividad de los sistemas. Puede emplearse en los sistemas de cría con el objeto de lograr un adelantamiento de la edad de entore de las vaquillonas. En los sistemas de recría y terminación de novillos puede ser usada para acortar la edad de terminación de novillitos destinados a consumo.

#### SUPLEMENTACIÓN ESTIVAL

La productividad del pastizal permite una rápida acumulación de forraje que disminuye rápidamente en su calidad, por lo que se puede pensar que se podría tener una respuesta en estas condiciones a la suplementación energético proteica.

Otro equipo de investigadores también estudiaron el efecto de la suplementación invernal y/o primaveral sobre la recría de vaquillonas que pastoreaban un pastizal natural en el centro-sur de Corrientes. Se estudiaron 4 tratamientos: testigo sin suplementación, suplementación invernal, suplementación primaveral y suplementación invernal+suplementación primaveral. Los resultados obtenidos se presentan en el Cuadro 4. Debido a que para las ganancias de peso totales se encontró una interacción entre año y tratamiento se presentan los resultados separados para cada año. La suplementación en invierno o



primavera mejoró las ganancias de peso invernal o primaveral en comparación con las no suplementadas en esas épocas. Las vaquillonas suplementadas en invierno y en primavera obtuvieron una ganancia de peso total mayor que las no suplementadas.



**Cuadro 4.** Efecto de la suplementación invernal, primaveral o ambas sobre la ganancia de peso de vaquillonas en el centro-sur de Corrientes.

Tratamientos	Testigo	Suplementación invernal	Suplementación primaveral	Suplementación invernal+primaveral
GPI kg/d	0,226	0,483	0,253	0,377
GPP kg/d	0,688	0,566	0,803	0,838
GPT A1 kg/d	0,468	0,597	0,430	0,625
GPT A2 kg/d	0,311	0,429	0,463	0,454

GPI: ganancia de peso invernal, GPP: ganancia de peso primaveral, GPT A1: ganancia de peso total año 1 y GPT A2: ganancia de peso total año 2.

Sampedro y col., 1998b

En otro experimento realizado por el mismo equipo se evaluó la suplementación durante el período estival en novillos. Los tratamientos analizados fueron testigo sin suplementar, suplementación con energía utilizando el 0,4% del PV de grano de sorgo molido/animal/d y suplementación proteica con 0,4% del PV de torta de algodón /animal/d. El ensayo comenzó el 6/11/98 y finalizó el 4/4/99. Los resultados se muestran en el cuadro 5. La ganancia de peso fue mayor con el suplemento proteico, mientras fue menor que el aumento de peso logrado con la suplementación con sorgo con respecto al testigo.

**Cuadro 5.** Peso inicial, peso final, ganancia diaria de peso y ganancia total de peso de novillos con suplementación energética o proteica estival.

Tratamiento	Peso Inicial, kg	Peso final, kg	GPD, kg/d	GTP, kg
Testigo	302	420	0,766	118
Sorgo	296	423	0,825	127
Torta de algodón	301	443	0,922	142

GPD: ganancia diaria de peso, GTP: ganancia total de peso.

En una situación de campo, en el Establecimiento El Carmen, en Baibiene, Corrientes, se midió la ganancia de peso estival de novillos Hereford y cruza índica suplementados con una ración consistente en un 50% de afrecho de arroz y un 50% de afrecho de trigo suministrada a un nivel del 0,4% del PV. Estos novillos habían sido suplementados previamente con la misma ración al 0,6 % del PV durante el invierno y se encontraban en pastoreo en un campo natural característico del área a una carga de 0,8 EV/ha.

La suplementación se inició en agosto y finalizó en marzo del año siguiente. Los resultados se muestran en el Cuadro 6.

No se observaron diferencias con respecto al biotipo utilizado, ya que las ganancias de los animales Hereford y las cruza índica fueron similares, lográndose terminar los animales. Los testigos sin suplementar tuvieron una menor ganancia de peso durante todo el ensayo, necesitando un año más de pastoreo para poder ser comercializados.

**Cuadro 6.** Ganancia de peso estival de novillos suplementados con pellet de trigo y afrecho de arroz en Baibiene, Corrientes.

Tratamiento	Peso Inicial, kg	Peso Final, kg	GTP, kg	GDP, kg/d
Testigo	213	329	116	0,544
Suplementados				
Hereford	235	424	189	0,887
Cruzas	221	411	190	0,892



El uso de la suplementación energético-proteica ha permitido en los últimos años aumentar la eficiencia de utilización del pastizal natural, transformando los sistemas de producción, haciendo eficiente la actividad de cría al reducir la edad de entore de la reposición, permitiendo la diversificación de la actividad productiva de estos sistemas al incorporar una recría y terminación de novillos eficiente. En el futuro el planteamiento de sistemas que permitan la sincronización de cadenas forrajeras con el uso estratégico de la suplementación permitirá avanzar en la definición de modelos que permitan maximizar el potencial productivo de los pastizales del NEA.



#### <math>KZ, Z</math>

- Balbuena, O.; Arakaki, L.C.; Stahringer, R.C.; D'Agostini, A.; Gándara, F.R.; Kucseva, C. D. y Velazco, G. (1998). Valor alimenticio de la semilla de algodón comparada con maíz-urea en la suplementación invernal de novillos en pastoreo. *Rev. Arg. Prod. Anim.* 18 (supl. 1): 30-31.
- Balbuena, O.; Kucseva, C. D.; Arakaki, C.L.; Gándara, F. R.; Stahringer, R.C.; D'Agostini, A. y Velasco, G.A. (2000). Suplementación invernal discontinua en recría de vaquillas con baja oferta forrajera. *Rev. Arg. Prod. Anim.* 20(supl. 1): 57-58.
- Peruchena, C.O. (1995). Dietas para la nutrición de bovinos en crecimiento y engorde en la región subtropical. *Ganadería Subtropical 95. Estudio Ganadero Pergamino*. Pág. 19-30.
- Sampedro, D.H. (1998a). Suplementación de vacunos sobre campo natural. *Ganadería del NEA. Avances en Nutrición Animal*. INTA, Buenos Aires.
- Sampedro, D.H., Vogel, O. y Celsler, R. (1998b). Efecto de la suplementación invernal y/o primaveral sobre la ganancia de peso de vaquillonas en pasturas naturales. *Rev. Arg. Prod. Anim.* 18(supl. 1):43.