

# SUPLEMENTACIÓN SOBRE PASTURAS DE CALIDAD

## TIPOS DE SUPLEMENTOS, USOS, RESPUESTA A LA SUPLEMENTACIÓN, ESTRATEGIAS CONCRETAS

Latimori, Néstor J. y Andrés M. Kloster. 1997. Invernada bovina en zonas mixtas. Agro 2 de Córdoba. Capítulo IV: 93-114. INTA, Centro Regional Córdoba, EEA Marcos Juárez.

[www.produccion-animal.com.ar](http://www.produccion-animal.com.ar)

Volver a: [Invernada o engorde pastoril o a campo](#)

### INTRODUCCIÓN

La incorporación de suplementos energéticos, especialmente de granos, en la alimentación del ganado de carne es una práctica frecuente entre los productores de carne de zonas mixtas.

En la actualidad, los esfuerzos de investigadores y extensionistas se orientan a generar y transferir tecnología que permita incorporar la suplementación energética en los rodeos de carne en forma más estable y permanente, de manera que no dependa tan estrechamente de las relaciones de precio entre granos y carne, sino que se transforme en una herramienta de uso corriente, con el objetivo de intensificar el uso de los recursos disponibles en el establecimiento e incrementar sus ingresos.

Desde el punto de vista empresarial, esta alternativa, correctamente implementada, es una posibilidad concreta de diversificar la producción e incrementar valor agregado al producto agrícola mejorando, por otra parte, la eficiencia global del subsistema ganadero. Esto será posible si se implementa dentro de un esquema de producción correctamente planificado y ajustado.

Cuantificar el resultado de esta práctica no es sencillo y requiere considerar, al menos, dos de los efectos principales que el suplemento produce como respuesta animal.

Por un lado, el incremento de las ganancias de peso individuales (efecto directo o aditivo) que se genera como consecuencia de mejorar la calidad y/o cantidad de la dieta del animal, al incorporar el suplemento.

El cociente entre la cantidad de suplemento entregado y la carne adicional producida nos indica la eficiencia con que el animal transforma el suplemento en carne (ECi).

De aquí se desprende que las mejores ECi se obtendrán cuando la calidad del forraje resulte más deficiente y/o cuando la cantidad de forraje sea más limitante, como por ejemplo cuando se somete la pastura a altas presiones de pastoreo.

Por el otro lado, cuando la calidad y cantidad del forraje disponible no resultan limitantes se produce un aumento de la receptividad de las pasturas (efecto indirecto o de sustitución), que surge como consecuencia de la disminución del consumo de forraje por parte de los animales que reciben el suplemento.

Estos fenómenos no son excluyentes y la magnitud de uno u otro depende, en gran parte, de la calidad y disponibilidad de la pastura sobre la que trabajemos (Cuadro 26).

Cuadro 26.- Efecto de la suplementación con granos sobre el aumento de peso y la receptividad de la pastura

Características de la pastura	Efecto	Ganancia diaria	Receptividad	Prod./ha
Deficiencias en calidad o disponibilidad	Adición	Aumenta	No cambia	Aumenta
Buena calidad y disponibilidad	Sustitución	No cambia	Aumenta	Aumenta
Calidad y disponibilidad intermedias	Adición + Sustitución	Aumenta	Aumenta	Aumenta

Por este motivo se recomienda que, para hacer una correcta evaluación de la respuesta a la suplementación, sean considerados tanto los efectos directos como los indirectos, expresando los resultados en términos de kilos de carne adicionales por hectárea.

Este dato permitirá determinar, además, la verdadera eficiencia de conversión de granos en carne (EC/ha) y así aproximarnos correctamente a la factibilidad económica de la práctica.

Por otra parte, debe tenerse en cuenta que el suministro de una dieta más equilibrada y de mayor concentración energética produce sobre el animal y el sistema beneficios adicionales, en la calidad y el momento de terminación, la estabilidad de la producción, etc., contribuyendo también a mejorar el resultado global de la actividad.

#### IV.1. TIPOS DE SUPLEMENTOS A USAR

Dentro de la gran variedad de productos que pueden ser utilizados como “suplemento” en diferentes circunstancias, vamos a considerar aquellos que, por razones de disponibilidad y características nutricionales, se ajustan a las necesidades de la región.

Como regla general, puede considerarse que en los planteos de producción de carne sobre pasturas de calidad, las limitantes nutricionales más frecuentes se relacionan con deficiencias de energía.

Teniendo esta información en cuenta, haremos referencia principalmente a la utilización de granos como el suplemento energético por excelencia y también nos extenderemos en algunas consideraciones sobre el uso de forrajes conservados.

##### IV.1.1. USO DE GRANOS EN LA PRODUCCIÓN DE CARNE

En nuestro país, los granos de mayor importancia con destino forrajero son el sorgo y el maíz, aunque por razones económicas o, a veces, de disponibilidad suelen utilizarse para este fin otros cereales, como la cebada, la avena o el trigo, que se incorporan principalmente como suplemento de dietas pastoriles. Dentro de este grupo deben incluirse también algunos balanceados comerciales formulados como concentrados energéticos.

Este tipo de suplementos, considerando sus características nutricionales de alta concentración energética (más de 3 Mcal EM/kg MS) y relativamente bajo contenido proteico (entre 8 y 13% de PB) deben ser utilizados como único componente, sobre pasturas que no presenten limitantes en el contenido de proteínas (por encima del 18% de su MS), como sucede habitualmente con las pasturas a base de alfalfa o los verdes invernales.

##### IV.1.1.1. QUÉ Y CUÁNTO GRANO USAR

Existe gran cantidad de granos que eventualmente pueden ser destinados a la alimentación del ganado, siendo su valor de comercialización el principal factor de decisión para su uso. No obstante, resulta claro que no todos los granos tienen el mismo valor nutricional, debiendo tenerse en cuenta también este aspecto al decidir utilizarlos.

Considerando su aporte de energía metabolizable para bovinos y a fin de dar una orientación al productor, se puede tomar como referencia la siguiente equivalencia entre los granos más utilizados:

Grano	Unidad de equivalencia
Sorgo	1,00
Maíz	0,87
Avena	1,09
Cebada	1,00
Trigo	0,94
Centeno	0,98

Es decir que en una ración que incluye 2,3 kg de sorgo/animal/día, éste podría ser sustituido por 2 kg de maíz o bien 2,5 kg de avena, por ejemplo.

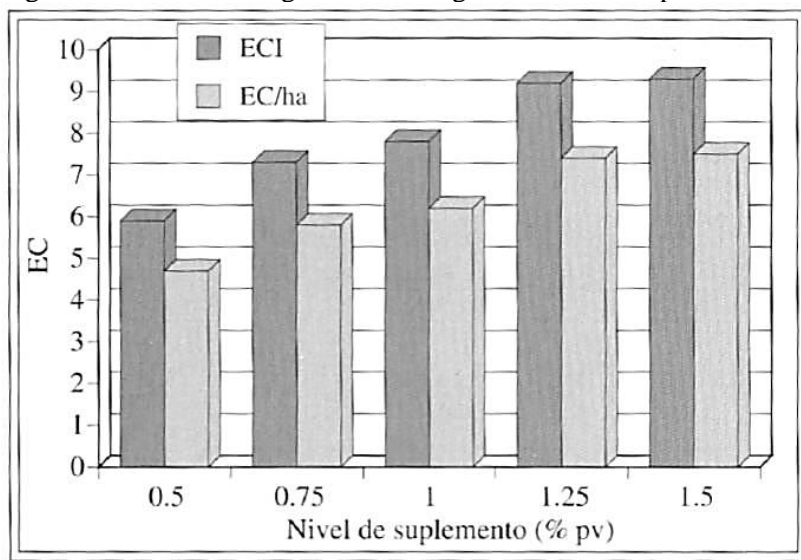
Por otra parte, también deben tenerse en cuenta la velocidad y el sitio del aparato digestivo con que estos granos entregan su energía. Esto tiene importancia práctica al considerar que aquellos granos de menor degradabilidad ruminal, como el sorgo y el maíz tienen, por esa razón, menor riesgo de producir acidosis que el resto. En granos como trigo y centeno, como se verá más adelante, deben extremarse las precauciones para evitar problemas.

Con respecto a cuánto grano suministrar por animal y por día, hay algunos conceptos nutricionales, además de los económicos, que deben ser conocidos por el productor al momento de decidir su programa de suplementación.

Cuando se suministran granos sobre pasturas de alta calidad a una presión de pastoreo dada, la eficiencia con que el animal transforma el grano en carne varía con el nivel de suplementación. En términos generales, en la medida que se incremento la cantidad de grano en la dieta disminuye la eficiencia con que éste es transformado en carne.

En la Fig. 10 se observa que al suplementar con el 0,5% del p.v./anim/día se necesitan 5,5 kg de grano aproximadamente para ganar 1 kg de carne, mientras que al suministrar el 1,5% del p.v./anim/día se necesitan más de 8 kg de grano para lograr el mismo resultado.

Figura 10.- Conversión grano/carne según el nivel de suplementación



Si bien los animales que reciben este nivel de suplementación tienen un aumento diario superior al de los que reciben el 0,5% del p.v./día, son menos eficientes para transformar el grano consumido que éstos.

En consecuencia, para lograr una suplementación económica, aprovechando la complementariedad nutricional del forraje fresco y el grano, éste no debería superar el 1 a 1,2% del p.v./día y en alguna época del año (otoño) los niveles podrían ser aún menores (0,5 al 0,7%).

No obstante, pueden darse situaciones ocasionales en que, por razones de precios o necesidades de terminación de la tropa, es conveniente recurrir a mayores niveles de grano para lograr aumentos de peso superiores, aún a costa de una baja eficiencia de transformación de grano a carne.

#### IV.1.1.2. ACONDICIONAMIENTO DEL GRANO PREVIO AL SUMINISTRO

Para lograr un máximo aprovechamiento, la mayoría de los granos requiere un procesado previo. Esto sucede porque las envolturas que recubren el almidón de aquellos granos que no han sido rotos durante la masticación oponen resistencias a la acción de la flora ruminal, disminuyendo así su digestibilidad.

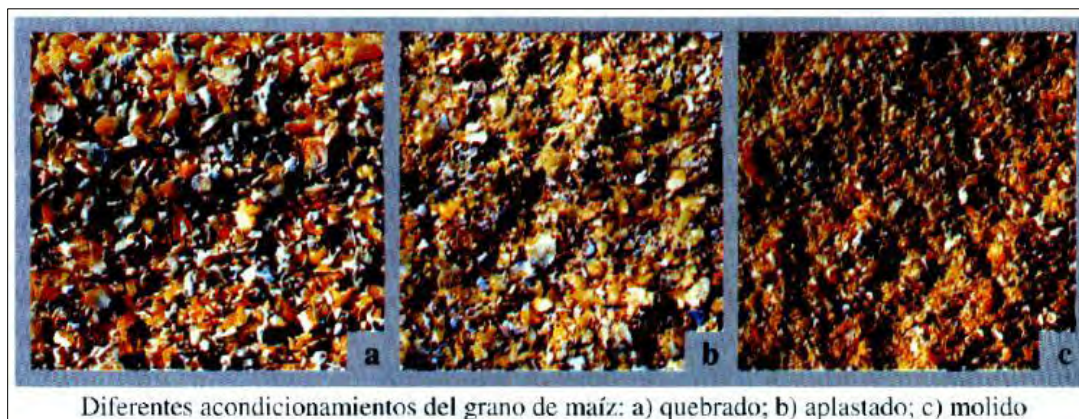
Si bien existen procesos físicos y químicos de complejidad variable que pueden mejorar las características nutricionales de los granos, en el país se recurre casi exclusivamente al molido, quebrado o aplastado de los mismos.

Estos dos últimos resultan más aconsejables pues, a diferencia del molido, evitan una disminución muy marcada del tamaño de las partículas, que acelera la tasa de pasaje de los alimentos, afectando la digestión de los mismos.

La importancia del acondicionamiento depende del grano y de la categoría de animales que se suplementa, como se muestra en el Cuadro 27.

Cuadro 27.- Recomendaciones para el acondicionamiento de granos

Grano	Procesamiento	Observaciones
Sorgo	Quebrado o molido grueso	El acondicionamiento es imprescindible
Maíz	Quebrado o molido grueso	Podría darse entero a animales jóvenes
Trigo	Aplastado o quebrado	Evitar molido fino
Avena y cebada	Aplastado	-



Como caso extremo se encuentra el sorgo que, independientemente de su contenido de taninos, requiere la ruptura de las envolturas para mejorar su digestibilidad, que puede disminuir en un 20 al 30% si se entrega entero.

El alto contenido de taninos de muchas variedades "antipájaros", por otra parte, no resulta una limitante nutricional de importancia para los rumiantes.

El maíz también se aconseja suministrarlo quebrado aunque, por el tamaño del grano y las características de su estructura, resulta más digestible que el sorgo cuando se ingiere entero. El acondicionamiento puede no ser tan importante cuando se suministra a animales jóvenes.

Con el trigo, debe evitarse especialmente el molido fino, que disminuye su aceptación y aumenta los riesgos de acidosis y timpanización. Por esta misma razón se sugiere no suministrarlo como único grano cuando se superan los niveles de 0,5-0,7% del p.v. diario.

La avena y la cebada, debido a la presencia de abundantes envolturas, se recomiendan dar aplastadas.

En algunos casos puede considerarse la inclusión de sojilla de buena calidad como componente de la ración. Debe tenerse en cuenta que este subproducto, tan abundante en la región sojera, debe ser considerado como un suplemento proteico para los rumiantes (23% de PB o más) y que, por otro lado, tiene un alto contenido de aceites (14% de EE o más). Estas características limitan su utilización como suplemento de verdeos invernales o de pasturas durante el otoño.

No obstante, para situaciones en las que la calidad del forraje es deficiente en proteínas y como referencia general, se sugiere no superar con sojilla el 50% del suplemento. Para formulaciones más precisas se requiere una valoración previa de su composición.

En todos los casos se recomienda un molido o aplastado fino que destruya las semillas de malezas, especialmente de chamico, para evitar su propagación y facilitar la digestión.

#### IV.1.1.3. COMEDEROS

Pueden distinguirse dos alternativas bien diferenciadas al considerar la necesidad de comederos para un rodeo.

Por un lado, existen comederos tolvas de llenado periódico, con acceso a ambos lados, de longitud y capacidad variables.

La principal ventaja de estos equipos se basa en la simplificación operativa del suministro, porque el alimento está disponible en forma permanente y los comederos sólo son retirados periódicamente para reponer el suplemento consumido. La limitante más importante que presentan es la dificultad para regular la cantidad de grano que se desea asignar diariamente.

Con este objetivo puede mezclarse el grano con heno picado, limitándose de esta manera el consumo del concentrado. Con los comederos de disponibilidad permanente deben tomarse estas precauciones, para evitar los frecuentes accidentes por sobreconsumo de granos (acidosis).

No se recomienda el uso de sal como regulador del consumo de grano para planteos a largo plazo y donde se pretenda utilizar bajos niveles de suplementación.

Otra alternativa adecuada para suministrar granos como suplemento sobre pasturas de calidad es el uso de comederos más o menos permanentes, que pueden ser construidos en lona, chapa o cemento.

En estos comederos debe suministrarse el grano diariamente o más de una vez al día, según el caso, permitiendo controlar con bastante precisión la cantidad de grano entregado.

La principal condición que deben presentar estas instalaciones es la de ser suficientes para permitir el acceso simultáneo de toda la tropa en el momento que se suministra el grano.

Debe considerarse que el grano, en los niveles recomendados, es consumido en pocos minutos por los animales, de manera que deben extremarse las precauciones para que todos accedan al mismo tiempo a los comederos y así puedan consumir su ración. La formación de lotes de animales homogéneos facilita el logro de este objetivo.

Como regla práctica se recomienda calcular no menos de 50 cm de comedero por novillo adulto, pudiendo iniciarse con 35 cm/animal al comienzo de la recría. Deben, a su vez, separarse del suelo lo suficiente (al menos 50 cm) para que los animales no metan sus patas, que ensucian el alimento, y así afecten el consumo.

#### **IV.1.1.4. HORA Y FRECUENCIA DEL SUMINISTRO**

En producción de carne no existen precisiones respecto de la influencia de la hora de suministro de grano sobre la respuesta animal.

Aunque no hay total acuerdo en este punto, parece más aconsejable elegir la primera hora de la mañana, antes del primer pastoreo.

No obstante, algo que resulta deseable es que, una vez elegido un horario, se mantenga la rutina en este sentido, para permitir el ajuste de la conducta de pastoreo, antes o después de consumido el grano.

Respecto de la frecuencia de suministro, se descuenta que mientras más fraccionada se entregue la ración, más estable resultará el ambiente ruminal que se genere en los animales.

Con todo, se ha visto que cuando las cantidades de grano no superan el 1 % del p.v. por animal/día no existen dificultades para entregar la ración diaria sin fraccionar. Como referencia general, podría tomarse que más del 1 % del p.v. debería entregarse en dos veces, más del 1,5% del p.v. en tres y más del 2% en cuatro fracciones.

#### **IV.1.1.5. ACOSTUMBRAMIENTO AL GRANO**

Este aspecto puede resultar clave para el fracaso o el éxito de un programa de suplementación.

Se recomienda iniciar el período con 0,5 kg animal/día e incrementar 0,5 kg cada 4 a 6 días, según la evolución del grupo, para llegar a la dosis completa en el término de 25 a 30 días.

Si bien es posible hacer un acostumbramiento más corto, la experiencia indica que en esos casos son más frecuentes y abundantes los accidentes digestivos, en especial acidosis, pudiéndose llegar a pérdidas considerables por muerte de animales, las que se suman a aquellas producidas por la reducción del consumo por parte de los animales afectados más levemente.

Un adecuado período de acostumbramiento permite a los animales adaptar su flora digestiva al nuevo alimento sin perder eficiencia en el uso del mismo. Permite además su familiarización con las instalaciones, el personal y la rutina de la práctica.

Por otra parte, este tiempo debe ser utilizado para realizar una adecuada selección de los animales, descartando aquellos que no se adapten o muestren alta susceptibilidad a la acidosis.

#### **IV.1.1.6. RESUMEN DE RECOMENDACIONES**

La manera de ejecutar un programa de suplementación tiene importancia fundamental en el resultado final. Errores en esta etapa pueden hacer fracasar los más afinados planteos nutricionales. Por eso, deben tenerse en cuenta las siguientes consideraciones:

- Iniciar el suministro de grano paulatinamente. Se debe comenzar con bajas cantidades de grano por animal (0,5 kg diarios) y aumentarlas gradualmente, para llegar en tres o cuatro semanas a la ración completa.
- La ración debe ser ofrecida en comederos amplios (aproximadamente 0,5 m de frente por animal) para facilitar el acceso simultáneo de toda la tropa, puesto que el grano, en estos niveles, es consumido rápidamente.
- Los lotes de animales deben ser homogéneos, para evitar "jerarquías", que impiden un consumo uniforme.
- Cuando las cantidades de grano no superan el 1 % del p.v./día no existen dificultades para entregar la ración diaria sin fraccionar, preferentemente en las primeras horas de la mañana.
- Al suplementar sobre verdes de invierno puede combinarse la práctica del "encierre nocturno" con libre acceso a heno con el suministro de granos en horas de la mañana, antes de iniciar el pastoreo.

#### **IV.1.2. SUPLEMENTACIÓN CON FORRAJES CONSERVADOS**

En los sistemas de producción de carne de la región pampeana el uso de estos recursos está, hasta el momento, casi limitado al objetivo de cubrir deficiencias estacionales en la cantidad de forraje disponible.

También puede ser destinado a corregir desbalances en la calidad del forraje base, principalmente deficiencias en el contenido de MS y fibra de los verdeos en su primer pastoreo o las pasturas perennes durante el otoño.

De todas las técnicas para conservar forraje, la henificación es sin duda la más difundida en la región. Los criterios para recomendar su uso como suplemento sobre pasturas deben ajustarse a las muy variadas condiciones de calidad que este tipo de recurso presenta en el momento de su utilización. Su limitante más frecuente es la baja calidad en el momento de ser suministrados, debido tanto a problemas de confección (momento de corte, calidad del henificado) como de conservación y preservación posteriores.

Actualmente, es una herramienta que se usa para transferir sistemáticamente a períodos deficitarios los excesos primaverales de forraje.

Se trata de un recurso que aporta principalmente fibra y concentraciones variables de energía, normalmente menores que las provistas por un silo de maíz. Dependiendo principalmente del estado de desarrollo de la pastura en el momento de corte, puede hacer un importante aporte de proteínas (PB), generalmente menor que el de la pastura verde y mayor que el del silo de maíz.

Como regla general, puede considerarse que, cuando el forraje base no es limitante, la suplementación con heno no mejora la respuesta individual, estableciéndose una sustitución en el consumo de forraje por heno, cercana a 1.

Cuando el consumo de forraje, en cambio, se encuentra restringido, la suplementación con heno mejora el consumo total de MS, incrementando la respuesta individual de los animales (adición). La sustitución resulta menor en la medida que el forraje base disminuye.

Cuando el objetivo es corregir los desbalances en la calidad ya mencionados, puede suministrarse entero (sin picar) y a voluntad, pues el animal regula su consumo en forma satisfactoria, equilibrando el contenido de MS de la dieta. En caso de contar con diferentes alternativas, se sugiere optar por henos más "energéticos" (como avena granada o moha) que "proteicos" (alfalfa pura) puesto que, considerando el tipo de desbalance de la pastura, se ajustan más adecuadamente para su corrección.

De todas maneras, se recomienda agregar en estos casos algo de grano a la dieta (0,5 a 0,7% del p.v. animal/día), a fin de aportar la energía necesaria.

El picado del heno, en general mejora su consumo, pero impide al animal la selección, por lo que debe tenerse cuidado cuando se dispone de henos de baja calidad, porque el picado disminuye la calidad del forraje ingerido.

El procesado es recomendable cuando se elaboran raciones de alta concentración energética, donde el heno se asocia con cantidades variables de grano, permitiéndose de esta manera el consumo a voluntad de la mezcla.

El empaquetado del heno (henolaje) permite incrementar la digestibilidad y asegurar la calidad del forraje conservado, mejorando también su aceptación.

Desde un punto de vista nutricional, este recurso se asemeja bastante a los silos de pasturas. Y como éstos, aún confeccionado en muy buenas condiciones, tiene una menor concentración energética que un buen silo de maíz.

El aporte de proteínas de los silos de heno resulta mayor cuando provienen de pasturas de leguminosas que de gramíneas y, en general, no resultan limitantes para la producción de carne.

El silo de pasturas y sus variantes (henolaje, silopaq, silobag, etc.) resulta un excelente recurso para sustituir al heno, con una mejor respuesta animal y aportando además mayor seguridad al sistema, pues se reducen las pérdidas por factores climáticos, que afectan fuertemente tanto la calidad como la oportunidad de confección de los henos. Al igual que éstos, no se recomienda suministrarlos como único suplemento cuando se pretende corregir deficiencias energéticas de la dieta.

Entre los forrajes conservados, el silo de maíz es el recurso que mejor se adapta a las necesidades nutricionales de animales que pastorean forrajes de alta calidad.

No sólo es una alternativa excelente para cubrir períodos de deficiencias en la oferta de forraje en pie sino que, por sus características nutricionales, resulta un muy buen recurso para corregir las deficiencias estacionales en la calidad del forraje base.

Por supuesto, las consideraciones que se hacen aquí respecto del silo de maíz como suplemento presuponen un silo de características normales.

Como se ha visto en el capítulo respectivo, los principales indicadores de calidad son, entre otros, la relación grano/hoja en el momento de ensilar, la digestibilidad de la planta (tallo y hojas), la acidez final del silo (a menor pH, menor consumo voluntario), etc.

En la realidad, es frecuente encontrar grandes variaciones en la calidad de este tipo de reservas, teniendo la misma un efecto decisivo sobre la respuesta animal que se genera.

Comparado con los silos de pasturas y los henos, un buen silo de maíz tiene mayor concentración de energía y capacidad para elevar el pH ruminal.

Por otra parte, como ya se menciono, el contenido de proteínas de un silo de maíz es inferior al de un buen silo o heno de pastura.

La primera característica es importante, pues agrega al aporte de fibra un sustancial aporte de energía rápidamente disponible, que resulta deficitaria en las pasturas en algunas épocas del año. Esta energía disponible en el rumen permite una mejor utilización de la fracción nitrogenada de la dieta, que en este tipo de pasturas resulta habitualmente excesiva.

Por la misma razón, el bajo contenido de proteínas del silo de maíz resulta en este caso una ventaja. La elevación del pH del rumen es otro efecto deseable, pues corrige la acidificación excesiva que suele observarse en animales que consumen forrajes de alta calidad.

En suma, la inclusión de silo de maíz en hasta un tercio en la dieta total resulta una estrategia adecuada para corregir los desbalances otoñales del forraje, mientras que el nivel de suplementación adecuado para cubrir deficiencias en la oferta forrajera deberá definirse considerando la magnitud de las mismas y la cantidad disponible de reservas para tal fin.

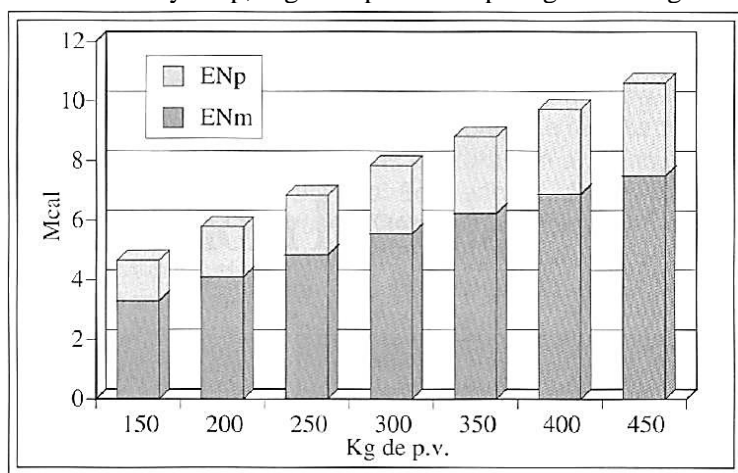
Desde el punto de vista nutricional, no existen limitantes para incrementar los niveles de silo en la dieta, pudiendo llegarse a transformarlo en la base de la misma, sin resentir significativamente los niveles de productividad de carne.

## IV.2. RESPUESTA A LA SUPLEMENTACIÓN SEGÚN CATEGORÍAS

Es importante tener presente que la eficiencia con que los animales jóvenes transforman el alimento en carne es superior a la de los animales adultos. Esto es especialmente válido cuando consideramos la eficiencia de conversión de grano en carne.

Una de las razones de esta diferencia está determinada por las distintas necesidades de energía que tienen, para mantenimiento y producción, un animal joven y otro adulto (Fig. 11).

Figura 11.- Necesidades de ENm y ENp, según el peso vivo para ganar 500 g/día. Fuente: NRC, 1984.



En dicha figura puede observarse que, para incrementar 0,5 kg de p.v., un novillo que pesa 200 kg necesita aproximadamente 5,5 Mcal/día de energía neta (EN), mientras que otro novillo, de 400 kg, necesitaría alrededor de 9,2 Mcal/día para obtener el mismo aumento de peso.

Además de la notable diferencia en requerimientos de energía para el mantenimiento (ENm) se diferencian también en las necesidades de energía para la producción (ENp). Los animales adultos deponen mayor proporción de grasas (de mayor costo energético que el tejido muscular) que los jóvenes.

Esta diferencia en eficiencia no debe ser el único criterio para determinar qué animales suplementar, pero debe considerarse al planificar una estrategia de suplementación. Los kilos logrados mediante suplementación en la recría resultan más económicos que los que se logran en la terminación. Uniendo este concepto a las variaciones estacionales de la calidad de las pasturas, un programa de suplementación con granos a partir del destete en el otoño puede resultar, como se verá más adelante, una práctica muy conveniente.

## IV.3. ALGUNAS ESTRATEGIAS CONCRETAS DE SUPLEMENTACIÓN

Si bien es conocido que en sistemas complejos y variables, como son las empresas agrícologanaderas, resulta poco conveniente manejarse con "recetas" rígidas, se proponen a continuación algunas pautas orientativas que pueden ser útiles para definir un programa de suplementación en situaciones concretas y frecuentes en los sistemas de producción de carne de la región.

### IV.3.1 SUPLEMENTACIÓN DURANTE EL OTOÑO EN PASTURAS BASE ALFALFA

La problemática de las bajas ganancias de peso otoñales es un fenómeno bien identificado por los productores de zonas ganaderas y tamberas de la pampa húmeda y las regiones en que se utilizan recursos forrajeros de alta calidad bajo pastoreo directo.

Como es conocido, este fenómeno se caracteriza por una respuesta productiva inferior a la que podría esperarse al considerar el volumen y la calidad aparente del forraje ofrecido a los animales. La magnitud de esta depresión productiva varía significativamente año a año, dependiendo fundamentalmente de las condiciones climáticas imperantes.

En nuestra región, sobre pasturas de alfalfa pura o consociada y sobre verdeos invernales suelen detectarse las mayores diferencias entre las respuestas esperadas y las que se obtienen en esta época del año.

Por otra parte, otoños húmedos y cálidos, con lloviznas frecuentes y días nublados, agudizan el problema notoriamente. Esto último explica las diferencias entre años en cuanto a intensidad y duración del fenómeno.

No es extraño detectar condiciones similares a las "otoñales" a la salida de inviernos poco rigurosos y húmedos.

Una de las hipótesis más aceptadas para explicar este fenómeno se basa en ciertas características nutricionales de los forrajes de alta calidad (pasturas de alfalfa puras o consociadas, verdeos de invierno) en esta época del año.

Entre ellas se encuentra el bajo contenido de MS (pastos aguachentos) y fibra, el exceso de proteínas (particularmente de la fracción rápidamente fermentecible) y bajos niveles de carbohidratos solubles.

Tales desequilibrios en la composición química del forraje tienen consecuencias digestivas y fisiológicas, que conducen al bajo desempeño de los animales, aún sin mediar restricciones en la cantidad de forraje. Bajo estas condiciones, los animales disminuyen el consumo, se observan sumidos y con síntomas de diarrea y tienen aumentos de peso por debajo de lo esperado.

Esta problemática ha sido estudiada desde el punto de vista nutricional, obteniéndose resultados muy satisfactorios en la búsqueda de su corrección.

La suplementación con grano solo o combinado con heno, según la severidad del problema, resulta una de las alternativas más eficientes.

El agregado de estos elementos a la dieta de forraje fresco eleva los niveles de CHS a nivel de rumen, disminuye (por dilución) la ingesta total de la fracción nitrogenada, mejora el consumo de MS y, por ende, permite incrementar las ganancias individuales y por unidad de superficie.

Sobre pasturas muy "aguachentas" o verdeos muy tiernos se han observado buenos resultados con el agregado de heno a la dieta. En estos casos, el aporte de fibra permite mejorar las condiciones de funcionamiento ruminal. El heno debe ser de buena calidad y puede entregarse entero y a libre consumo en forma permanente o, de ser necesario, picado junto con el grano. El suministro de heno permite disminuir el grano a un 0,5% del p.v. animal/día.

En los casos estudiados se lograron muy buenos niveles de conversión de suplemento en carne durante el período otoñal, lo que resulta un buen indicio de la conveniencia de la práctica.

Es importante destacar que el análisis del resultado económico no debe limitarse a la relación de precios grano/carne y la eficiencia de su transformación, sino que debe considerar aspectos más globales, como la duración de la invernada, la calidad de terminación, la época de venta, etc. que se logran con uno y otro planteo de alimentación.

Sobre pasturas de alfalfa pura o consociada se encontraron importantes variaciones entre años en cuanto a la respuesta de los animales a la suplementación correctiva.

Obviamente, en otoños menos húmedos, el desempeño de los animales en las pasturas es mejor y la respuesta a la suplementación menos importante. Como se mencionó, además de la intensidad, varía también la duración del fenómeno. No obstante, en todos los años analizados, la suplementación con granos resultó una práctica favorable y económicamente conveniente.

En el Cuadro 28 se muestran valores promedio de cuatro años de evaluación de respuesta a la suplementación correctiva practicada durante el período "otoñal" de los años 1991 a 1994.



Cuadro 28.- Resultado de cuatro años de suplementación correctiva con granos durante el otoño

	1991	1992	1993	1994	Promedio
<b>Días de evaluación</b>	118	133	124	98	<b>118</b>
<b>Suplemento</b>	0,5% (*)	0,7%	0,7%	0,7%	<b>0,65%</b>
<b>AMD diferencial</b>	250	275	200	272	<b>250</b>
<b>ECi</b>	5,5	6,5	8,7	6,8	<b>6,8</b>
<b>EC/ha (**)</b>	4,6	5,4	7,3	5,7	<b>5,7</b>

(\*) Se usó sorgo quebrado. En el resto, maíz. (\*\*) Sobre la base de un nivel de sustitución medio del 20%. **Fuente:** Latimori, Kloster y Amigone. 1996.

Como puede observarse, la duración e intensidad del problema fue variable entre años y, en consecuencia, también lo fueron las respuestas.

No obstante, los resultados de la suplementación fueron satisfactorios. Es importante destacar que una conversión de 6,8 (ECi) ó 5,7 (EC/ha) kg de grano en 1 kg de carne otorga amplio margen de seguridad a la práctica, si consideramos las relaciones de precios históricos entre insumo y producto. Los resultados indican la conveniencia de su aplicación, remarcando que la EC en función de las relaciones de precio grano/carne no debe ser el único indicador económico a considerar.

Cuando las condiciones de desequilibrio son más extremas, como sucede habitualmente durante el primer pastoreo de verdeos de invierno muy productivos, sobre suelos fértiles y con humedad suficiente, se recomienda incorporar heno. Este debe ser de buena calidad (no menos del 62-65% de digestibilidad) a fin de no restringir el consumo total de nutrientes y afectar así el ritmo de engorde de la invernada. Como ya se mencionó y en caso de resultar factible, se recomienda optar por henos más "energéticos" que "proteicos", dadas las características de los desequilibrios. El heno puede entregarse entero y a voluntad, pues en estas condiciones los animales regularán su consumo en alrededor del 0,5 a 0,8% del p.v./día.

#### IV.3.2. SUPLEMENTACIÓN PERMANENTE SOBRE PASTURAS BASE ALFALFA

La suplementación energética puede ser una herramienta adecuada para intensificar en forma económica la producción de carne sobre pasturas de alta calidad. No obstante, cuando la relación de precios entre granos y carne no es favorable, es necesario buscar la máxima eficiencia de transformación, para asegurar el beneficio económico de la práctica.

Con tal objetivo, y considerando aspectos ya discutidos, como la eficiencia de transformación de alimento en carne según edades, los desequilibrios estacionales en calidad del forraje, los niveles de suplementación y la respuesta lograda, etc., se propone una estrategia de suplementación para planteos de invernada corta y sobre pasturas de alta calidad.

Básicamente, se trata de suplementar con bajos niveles de grano (0,7% del p.v. animal/día) desde el inicio de la invernada, especialmente en los planteos de ingreso otoñal de los animales, hasta prácticamente la finalización del ciclo. Eventualmente, podrá incorporarse heno de buena calidad en el período invernal, para cubrir deficiencias en la cantidad de forraje disponible.

Esta alternativa ha sido evaluada satisfactoriamente en el área de la EEA Marcos Juárez y fue comparada con un modelo de invernada corta (de 12 meses) puramente pastoril y de buen nivel de productividad.

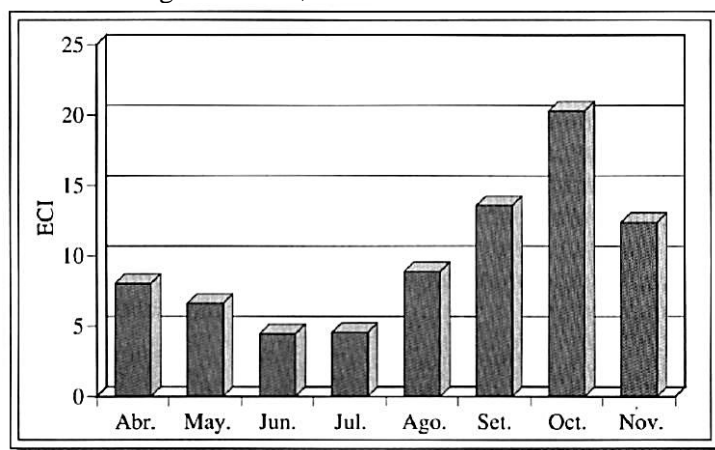
El fundamento de esta estrategia es mejorar la respuesta individual de la invernada durante el período otoño invernal, en base a una corrección de los desequilibrios estacionales de la pastura y a la alta eficiencia de transformación de alimento en carne de los animales durante la recría.

El suplemento mejora, además, la oferta total de nutrientes durante el "bache" invernal.

Durante la primavera, en cambio, se logra un incremento en la productividad como consecuencia del incremento en la receptividad de la pastura producido por una alta sustitución en el consumo de forraje por el consumo de granos.

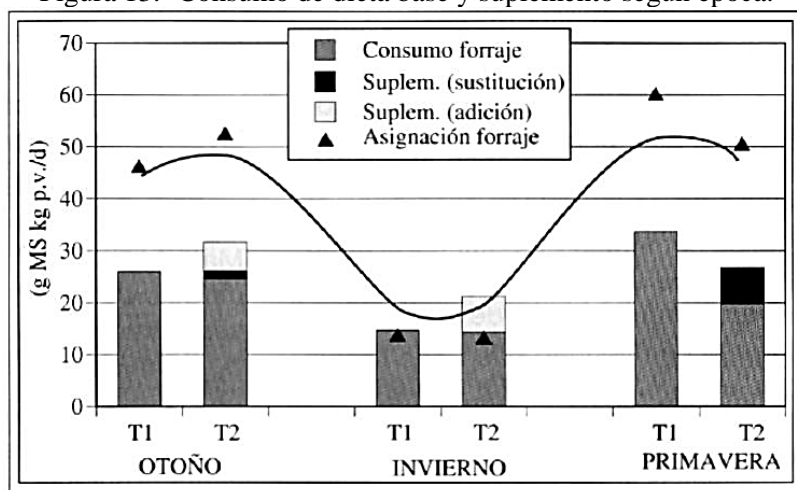
La Fig. 12 presenta una gráfica típica del nivel de conversión individual (ECi) de los animales suplementados durante todo el ciclo.

Figura 12.- Evolución del ECI grano-carne, durante un ciclo. Fuente: EEA Marcos Juárez, 1992.



Como es de esperar, los mejores índices de transformación de grano en carne se obtienen durante el otoño y el invierno. En la primavera predomina un efecto de sustitución en consumo de forraje por el consumo de grano (Fig. 13).

Figura 13.- Consumo de dieta base y suplemento según época.



La evolución del peso vivo promedio se diferenció en los grupos comparados, donde los animales suplementados alcanzaron el peso y estado de terminación durante diciembre, mientras que el grupo sin suplemento lo hizo en marzo del año siguiente.

En el Cuadro 29 se presentan los datos que resumen los resultados de ambas alternativas.

Cuadro 29.- Datos comparativos de los tratamientos.

Indicadores	Grupo control	Grupo suplementado
Peso inicial (kg p.v.)	198,9 (a)	196,4 (a)
Peso a 246 días (kg p.v.)	322,2 (a)	369,2 (b)
Aumento medio diario (g/día)	501 (a)	702 (b)
Consumo grano 246 días (kg/ha)	-	2.100
Prod. carne 246 días (kg/ha)	530 (a)	844 (b) (*)
Prod. diferencial (kg/ha)	-	314
Conversión grano/carne (EC/ha)	-	6,7 : 1

**Cuadro 29.** Datos comparativos de los tratamientos  
En la misma línea, medias con distinta letra difieren significativamente entre sí (Duncan  $p < 0,05$ ). (\*) Incluye el aumento de receptividad generado por una sustitución media de 0,6 kg de forraje/kg de grano suministrado.

Fuente: Latimori, Kloster y Amigone, 1995.

Si bien estos indicadores corresponden a la evaluación realizada en 1994, resultan muy consistentes con lo logrado en años anteriores. En forma sintética y en base a información obtenida en diferentes años y condiciones, puede concluirse que una estrategia de suplementación de este tipo resulta adecuada como herramienta de intensificación de la producción.

Una conversión de grano en carne por unidad de superficie (EC/ha) de 6,7:1, sumada al acortamiento en aproximadamente tres meses del ciclo de invernada y a la mayor expectativa de precio de venta de diciembre en relación a marzo (invernada clásica), ofrecen un marco de factibilidad económica para la práctica.

Se sugiere que, como criterios de decisión respecto del nivel de suplementación, el momento de interrupción de la misma y el manejo de la carga animal, deberían considerarse también factores más generales como las condiciones de la pastura, el peso vivo, el estado de la tropa y las relaciones de precio grano/carne prevalecientes en el período.

### IV.3.3. SUPLEMENTACIÓN SOBRE VERDEOS DE INVIERNO

En el centro sur de la provincia de Córdoba y la región pampeana en general, donde predominan inviernos secos con heladas frecuentes e intensas, los verdeos invernales son un eslabón imprescindible en la cadena forrajera para los establecimientos dedicados a invernada y tambo.

Estos recursos forrajeros, bien manejados y cosechados en forma directa por el animal, pueden cubrir gran parte de los requerimientos energéticos y proteicos para sustentar buenos desempeños productivos.

Sin embargo, en algunos momentos del ciclo productivo, su utilización como único recurso alimenticio puede dar lugar a desbalances en la composición de la dieta, que comprometen el potencial productivo de los animales.

Estos desbalances responden completamente a los ya descriptos como “otoñales” en el caso de las pasturas perennes.

En especial durante el primer aprovechamiento, los verdeos de invierno suelen generar restricciones productivas más severas que las que se presentan sobre pasturas con base de alfalfa durante el otoño, pues los desequilibrios en sus componentes son aún más marcados.

Por otra parte, los verdeos de invierno tienen, en general, una curva de producción de forraje caracterizada por un alto rendimiento en su primer crecimiento, equivalente al 50% o más de su producción total.

Esto determina una dificultad para su adecuado aprovechamiento, sobre todo cuando se necesita mantener una determinada dotación de animales durante el mayor período de aprovechamiento posible.

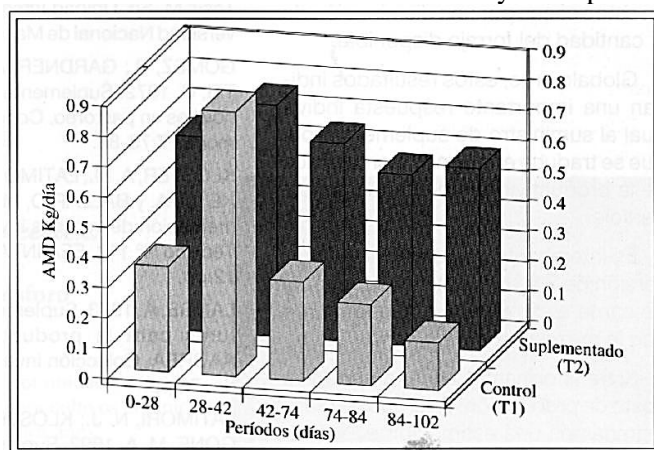
Considerando, entonces, la gran variabilidad en producción y calidad de forraje que presentan estas especies, se propone una suplementación combinada de heno y grano, como alternativa adecuada para balancear las deficiencias cualitativas o cuantitativas de la dieta base y aumentar su eficiencia de utilización.

Este esquema de suplementación que se propone está basado en el suministro diario de una cantidad, equivalente a 0,5% del p.v. animal/día, de heno entero, de buena calidad, junto con una cantidad equivalente de grano que reciben los animales a lo largo de todo el período que permanecen en el pastoreo de los verdeos de invierno.

El objetivo del presente esquema es lograr corregir las deficiencias, tanto de energía como de fibra que normalmente suelen producirse durante el primer pastoreo y, al mismo tiempo, poder elevar el valor energético de la dieta total en los pastoreos posteriores, que, en general, están caracterizados por una sensible disminución de la producción de forraje.

En la Fig. 14 se observa un comportamiento típico de la ganancia diaria (AMD) de animales que reciben este tipo de suplemento, en comparación con la evolución de la AMD de animales que pastorean los verdeos invernales de manera exclusiva.

Figura 14.- AMD de novillos sobre verdeos con y sin suplementación



Estos resultados, obtenidos durante el año 1994 en la EEA Marcos Juárez, permiten contrastar la estabilidad en el ritmo de engorde de los animales que consumen el suplemento con la irregularidad del desempeño de los animales que no lo reciben.

En el Cuadro 30 se muestran los resultados generales de productividad individual y por unidad de superficie de ambos esquemas.

Cuadro 30.- Indicadores de respuesta individual y productividad.

Indicadores	Grupo control	Grupo suplementado
AMD primer pastoreo	550 (a)	690 (b)
AMD segundo pastoreo	311 (a)	633 (b)
AMD promedio	382 (a)	651 (b)
Productividad (kg/ha)	312,3 (a)	531,5 (b)
Prod. corregida	312,3 (a)	490 (b) (*)
(maíz + heno)/carne	-	7,0

**Cuadro 30.** Indicadores de respuesta individual y productividad  
En la misma línea, medias con distinta letra difieren significativamente entre sí (Duncan  $p < 0,05$ ). (\*) Se adicionó a la superficie del verdeo la equivalente para producir el maíz suministrado.  
Adaptado de Kloster, Latimori, Amigone y Ballario. 1994.

Estos datos, que corresponden al mismo trabajo de la Fig. 14, resultan muy representativos del comportamiento encontrado en los años anteriores, en otros trabajos de similares características.

En todos los casos, durante el primer pastoreo prevalece una respuesta de adición del suplemento a la dieta base, determinada por limitaciones en la calidad del forraje.

Durante el segundo y tercer pastoreo también se observa un efecto predominante aditivo, pero determinado en estos casos por una disminución de la cantidad del forraje disponible.

Globalmente, estos resultados indican una importante respuesta individual al suministro de suplementación, que se traduce en buenos incrementos de la productividad por unidad de superficie.

Es interesante destacar que la conversión de 7 kg de suplemento en 1 kg de carne está referida a lo que ocurre con la mezcla de maíz y heno.

Si transformamos el heno, según su costo de producción, en grano de maíz, lograríamos una estimación económica rápida de la eficiencia de conversión del suplemento en carne.

En términos de costos, esta relación se aproxima al equivalente de 3,9 kg de maíz por cada kg de carne.

Este valor asegura la factibilidad económica de la práctica. La misma, por otra parte, permite mantener buenas ganancias de peso durante el invierno, con un mejor ajuste de la planificación forrajera del sistema de producción y sin resentir el ritmo de engorde de las invernadas.

#### IV.4. BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

- BEEVER, D. E.; TERRY, R. A.; CAMEL, S. B. and WALLACE, A. S. 1978. The digestion of spring and autumn harvested perennial ryegrass by sheep. *Journal Agric.Sci. (Camb.)* 90:463-470.
- ELIZALDE, J. C. y SANTINI, F. J. 1992. Factores nutricionales que limitan las ganancias de peso en bovinos en el período otoño-invierno. *Boletín Técnico* N° 104. EEA INTA Balcarce. 27 pp.
- GIRAUDO, C. G. 1981. Suplementación energética estival de novillos en pastoreo. Tesis M. Sc. Unidad Integrada INTA - Universidad Nacional de Mar del Plata. 125 pp.
- GÓMEZ, P.; GARDNER, A. y CAPPELLETTI, C. 1972. Suplementación con grano a novillos en pastoreo. Congreso AAPA. Memorias 7:73-88.
- KLOSTER, A. M.; LATIMORI, N. J.; AMIGONE, M. A. y BALLARIO, M. V. 1995. Suplementación de verdeos invernales. *Informe Técnico* N° 112. EEA INTA Marcos Juárez. 12 pp.
- LANGE, A. 1973. Suplementación de pasturas para la producción de carne. AACREA. Colección Investigación Aplicada. 72 pp.
- LATIMORI, N. J.; KLOSTER, A. M. y AMIGONE, M. A. 1992. Suplementación estratégica en pasturas perennes: las bajas ganancias de peso durante el otoño. *Hoja Informativa* N° 16. AMCPAG. EEA INTA Marcos Juárez. 3 pp.
- LATIMORI, N. J.; KLOSTER, A. M. y AMIGONE, M. A. 1995. Dos alternativas de suplementación energética en invernada sobre pasturas perennes de alta calidad. *Informe Técnico* N° 115. EEA INTA Marcos Juárez. 9 pp.
- PRESCOTT, J. H. D. 1974. Utilización de forrajes y alimentación suplementaria para vacunos en pastoreo. *Produc. Animal* 3:147-168.

Volver a: [Invernada o engorde pastoril o a campo](#)