



**Estación Experimental Agropecuaria
Marcos Juárez**

IV. SUPLEMENTACION SOBRE PASTURAS DE CALIDAD

Néstor J. Latimori y Andrés M. Kloster

IV.1. Tipos de suplementos a utilizar

IV.1.1. Uso de granos en la producción de carne

IV.1.1.1. Qué y cuánto grano utilizar

IV.1.1.2. Acondicionamiento del grano previo al suministro

IV.1.1.3. Comederos

IV.1.1.4. Hora y frecuencia del suministro

IV.1.1.5. Acostumbramiento al grano

IV.1.1.6. Resumen de recomendaciones

IV.1.2. Suplementación con forrajes conservados

IV.2. Respuesta a la suplementación según categorías

IV.3. Algunas estrategias concretas de suplementación

IV.3.1. Suplementación durante el otoño

IV.3.2. Suplementación permanente sobre pasturas base alfalfa

IV.3.3. Suplementación sobre verdeos de invierno

IV.4. Bibliografía recomendada

IV. SUPLEMENTACION SOBRE PASTURAS DE CALIDAD

Néstor J. Latimori y Andrés M. Kloster

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 están orientados a generar y transferir tecnología que permita incorporar la suplementación energética en los rodeos de carne, en una forma más estable y permanente. Es decir que no dependa tan estrechamente de las relaciones de precios entre los granos y la carne, sino que se transforme en una herramienta de uso corriente entre los productores, con el objetivo de intensificar así el uso de los recursos disponibles dentro del establecimiento e incrementar sus ingresos.

Desde el punto de vista empresarial, esta alternativa correctamente implementada, constituye una posibilidad concreta de diversificar la producción e incrementar valor agregado al producto agrícola, mejorando por otra parte, la eficiencia global del subsistema ganadero. De todas maneras, 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. Es decir 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 esto se desprende que las mejores ECi se obtendán cuando la calidad del forraje resulte más deficiente y/o cuando la cantidad del forraje sea más limitante, como por ejemplo a altas presiones de pastoreo.

Por el otro, 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 1).

Cuadro 1: 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 deben considerarse 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 (ECh_a) 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 sobre el sistema beneficios adicionales, como calidad y momento de terminación, estabilidad de la producción, etc, que contribuyen también a mejorar el resultado global de la actividad.

IV.1. Tipos de suplementos a utilizar.

Dentro de la gran variedad de productos que pueden ser utilizados como "suplementos" en diferentes circunstancias, vamos a considerar a aquéllos que por razones de disponibilidad y de sus 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 en cuenta esto, nos referiremos principalmente al uso de granos como suplemento energético por excelencia y haremos algunas consideraciones sobre la utilización de forrajes conservados.

IV.1.1. Uso de granos en la producción de carne.

En nuestro país, los granos con destino forrajero de mayor importancia son el sorgo y el maíz aunque por razones económicas o de disponibilidad suelen utilizarse para este fin otros cereales como la cebada, 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.

Suplementación sobre pasturas de calidad

Este tipo de suplementos, dadas sus características nutricionales de alta concentración energética (mas 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 son habitualmente las pasturas a base de alfalfa o los verdeos invernales.

IV.1.1.1. Qué y cuánto grano utilizar:

Existe una gran cantidad de granos que eventualmente pueden ser destinados a la alimentación del ganado, siendo su valor de comercialización el principal factor de decisión sobre 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 su utilización.

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 si hemos formulado una ración que incluye 2,3 kg de sorgo animal/día, éste podría ser sustituido por 2 kg de maíz o 2,5 kg de avena, por ejemplo.

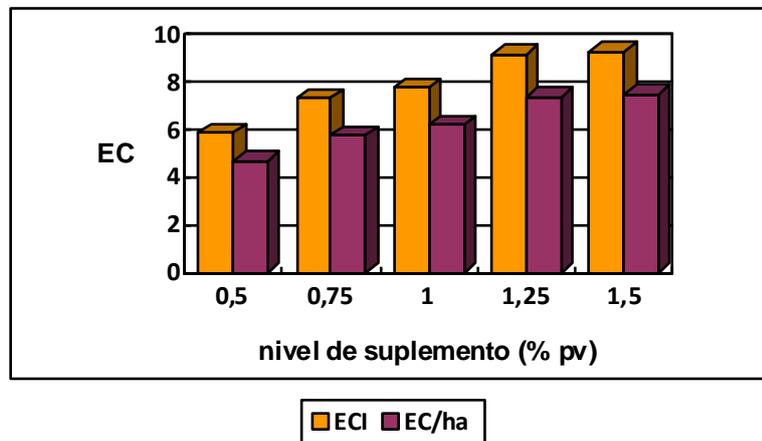
Por otra parte, también debe tenerse en cuenta la velocidad y el sitio dentro del aparato digestivo, con que estos granos entregan su energía. Esto tiene importancia práctica si consideramos que aquellos granos de menor degradabilidad ruminal como el sorgo y el maíz, tienen por esta razón, menor riesgo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

Con respecto a cuanto grano suministrar por animal y por día, existen algunos conceptos nutricionales, además de los económicos, que deben ser conocidos por el productor en el momento de decidir su programa de suplementación. Resulta conocido que cuando se suministra granos sobre pasturas de alta calidad y a una presión de pastoreo dada, la eficiencia con que el animal transforma ese grano en carne, varía con el nivel de

Suplementación sobre pasturas de calidad

suplementación. En términos generales, en la medida que se incrementa la cantidad de granos en la dieta, disminuye la eficiencia con que éstos son transformados en carne (figura 1).

Figura 1: Conversión grano/carne según el nivel de suplementación



En la figura 1 se observa como cuando suplementamos con el 0,5 % del p.v./anim/día, necesitamos aproximadamente 5,5 kg de grano para ganar uno de carne, mientras que cuando suministramos el 1,5 % del p.v./anim/día, se necesitan más de 8 kg de grano para lograr el mismo resultado.

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

Esta información sugiere que para suplementar en forma económica aprovechando la complementariedad nutricional del forraje fresco y el grano, éste no debería superar el 1 a 1,2 % del peso vivo por animal/día, y en algunas épocas del año como el otoño, los niveles podrían ser aún menores (0,5 al 0,7 %).

No obstante pueden existir situaciones ocasionales en las que por razones de precios o necesidades de terminación de la tropa, puede recurrirse a mayores niveles de grano a fin de 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 requieren de un procesado previo. Esto sucede porque las envolturas que recubren el almidón de aquellos granos que no han sido rotos durante la masticación, oponen resistencia a la acción de la flora ruminal, disminuyendo así su digestibilidad.

Suplementación sobre pasturas de calidad

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 al aplastado de los granos.



*Diferentes acondicionamientos del grano de maíz:
a)quebrado; b) aplastado; c) molido*

Estos dos últimos resultan mas aconsejables pues a diferencia del molido, evitan una disminución muy marcada del tamaño de partículas, con lo que se acelera la tasa de pasaje del alimento, afectando la digestión de los mismos.

La importancia del acondicionamiento depende del grano y de la categoría de animales que se suplementa (Cuadro 2).

Cuadro 2: 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	Aplastada	-----

Como caso extremo se encuentra el sorgo, que independientemente de su contenido de taninos, requiere de la ruptura de sus envolturas para mejorar su digestibilidad, la cual 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 mas digestible

Suplementación sobre pasturas de calidad

que el sorgo, cuando se ingiere entero. El acondicionamiento puede no ser tan importante cuando se suministra a animales jóvenes.

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

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 darlo como único grano cuando se superan los niveles de 0,5 - 0,7 % del peso vivo diario.

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 protéico 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 pasturas durante el otoño o de verdeos invernales. 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 en el campo y facilitar su digestión.

IV.1.1.3. Comederos:

Pueden distinguirse dos alternativas bien diferenciadas al considerar la necesidad de comederos para un rodeo. 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, pues el alimento está disponible en forma permanente y solo son retirados periódicamente para reponer el suplemento consumido. La limitante más importante que estos 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 este tipo de comederos de disponibilidad permanente, deben tomarse precauciones de este tipo 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 la de utilizar comederos más o menos permanentes que pueden ser construidos en lona, chapa o cemento (figura 3).

Suplementación sobre pasturas de calidad



Comederos sencillos y prácticos para el suministro de granos

En este tipo de comederos debe suministrarse el grano diariamente , o mas 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 como para permitir el acceso simultaneo de toda la tropa, en el momento en que se suministra el grano. Debe tenerse en cuenta 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 en forma simultanea 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 no menos de 50 cm de comedero por novillo adulto, pudiendo iniciarse con 35 cm/animal durante el comienzo de la recría. Deben, a su vez, separarse del suelo lo suficiente (no menos de 50 cm) como para que los animales no metan sus patas, ensucien 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 mas aconsejable hacerlo a primera hora de la mañana, antes del primer pastoreo. No obstante, sí resulta deseable que una vez elegido un horario, se mantenga una rutina en este sentido, de manera de permitir el ajuste de la conducta de pastoreo de los novillos, antes o después de consumido el grano.

Respecto de la frecuencia de suministro, se descuenta que mientras mas fraccionada se entregue la ración de concentrados, mas estable resultará el ambiente ruminal que se genere en los animales. No obstante 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 mas del 1 % del p.v. debería entregarse en dos veces, mas del 1,5 % del p.v. en 3 y mas del 2 % en cuatro fracciones.

Suplementación sobre pasturas de calidad

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 anim/día, e ir incrementando 0,5 kg cada 4 a 6 días según la evolución del grupo, con el objetivo de llegar a la dosis completa en el término de 25 a 30 días. Si bien es posible hacer un acostumbramiento mas corto, la experiencia nos dice que en estos casos son mas frecuentes y abundantes los accidentes digestivos, especialmente acidosis, pudiendo llegar a perdidas considerables por muerte de animales, sumadas a las que se producen por reducciones del consumo por parte de los animales afectados mas levemente.

Un adecuado período de acostumbramiento permitirá a los animales adaptar su flora digestiva a un nuevo alimento sin perder eficiencia en el uso de los mismos. Permitirá 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 que muestren una alta susceptibilidad a la acidosis.

IV.1.1.6. Resumen de recomendaciones.

La manera en que se ejecuta un programa de suplementación tiene importancia fundamental sobre el resultado final del mismo. Errores en esta etapa pueden hacer fracasar los mas afinados planteos nutricionales. Por este motivo deben tenerse en cuenta las siguientes consideraciones:

- * Iniciar el suministro de grano en forma paulatina. Es decir que 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 simultaneo de toda la tropa, puesto que el grano, en estos niveles, es consumido rapidamente.

- * Los lotes de animales deben ser homogeneos para evitar efectos de "jerarquías" que impiden un consumo uniforme.

- * Cuando las cantidades de grano no superan el 1 % del peso vivo/día, no existen dificultades para entregar la ración diaria sin fraccionar, preferentemente en las primeras horas de la mañana.

- * Al suplementar sobre verdeos de invierno pueden 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** del 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 de 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 utiliza para transferir sistemáticamente los excesos primaverales de forraje, a períodos deficitarios. Se trata de un recurso que aporta principalmente fibra y concentraciones variables de energía, pero normalmente menores a las provistas por un silo de maíz. Dependiendo principalmente del estado de desarrollo de la pastura en el momento de corte, puede hacer un aporte importante de proteínas (PB), generalmente menor al 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" (avena granada, moha) que "proteicos" (alfalfa pura) puesto que considerando el tipo de desbalance de la pastura, se ajustan más adecuadamente para su corrección. De todas formas se recomienda agregar en estos casos algo de grano a la dieta (0,5 a 0,7% del p.v. anim/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 pues 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.

Suplementación sobre pasturas de calidad

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 estos, aún confeccionados en muy buenas condiciones, tienen una menor concentración energética que un buen silo de maíz. El aporte de proteínas de los silos de henos resulta mayor cuando provienen de leguminosas que de pasturas de gramíneas y en general no resultan limitantes para la producción de carne.

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

Dentro de los forrajes conservados, el silo de maíz es el recurso que mejor se adapta a las necesidades 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 además, por sus características nutricionales resulta un muy buen recurso para corregir las deficiencias estacionales en la calidad del forraje base.

Obviamente, todas las consideraciones que se hacen en estos párrafos respecto del silo de maíz como suplemento, se hacen sobre la base de un silo de características normales. Como se ha visto en el capítulo respectivo, los principales indicadores de calidad que deben tenerse en cuenta 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 ésta 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 una mayor concentración de energía y capacidad para elevar el pH ruminal. Por otra parte, como ya se mencionó, 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 esta 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 hasta un tercio en la dieta total de silo de maíz, resulta una estrategia adecuada para corregir los desbalances otoñales del

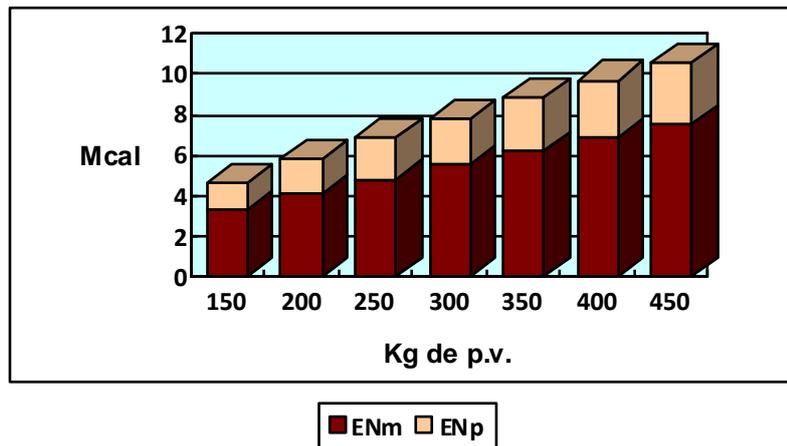
Suplementación sobre pasturas de calidad

forraje, mientras que el nivel de suplementación adecuado para cubrir deficiencias en la oferta forrajera, deberá definirse considerando la magnitud de estas deficiencias y la cantidad disponible de estas reservas, para tal fin. Desde un 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 necesidades de energía para mantenimiento y producción que tienen un animal joven y uno adulto (figura 4).

Figura 4: Necesidades de ENm y ENp según el peso vivo para ganar 500 g/día



Fuente: NRC, 1984.

En esta figura se observa que para incrementar 0,5 kg de p.v., un novillo de 200 kg necesita aproximadamente 5,5 Mcal/día de energía neta (EN), mientras que un novillo de 400 kg necesitaría cerca de 9,2 Mcal/día para obtener el mismo aumento de peso. Además de la notable diferencia en los requerimientos de energía para el mantenimiento (ENm), se diferencian también en las necesidades de energía para la producción (ENp). Los animales adultos deponen una mayor proporción de grasas que los jóvenes, la cual tiene un mayor costo energético que el tejido muscular.

Si bien esta diferencia en eficiencia no debe ser tomada como único criterio para determinar a que categoría de animales suplementar, debe ser tenida en cuenta cuando se planifica una estrategia de suplementación. En este sentido, los kilos logrados mediante suplementación durante la recría, resultan mas económicos que los que se logran en la terminación. Si unimos 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 mas adelante, una práctica muy conveniente.

Suplementación sobre pasturas de calidad

IV.3. Algunas estrategias concretas de suplementación:

Si bien es conocido que en sistemas complejos y variables como son las empresas agrícola ganaderas, resulta poco conveniente manejarse con "recetas" rígidas predeterminadas, se proponen a continuación algunas pautas orientativas que pueden ser de utilidad 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 actualmente bien identificado por los productores de las zonas ganaderas y tamberas de la pampa húmeda, y en general de las regiones en las 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, 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 (figura 5).



Una de las hipótesis mas aceptadas que podrían explicar este fenómeno se basa en ciertas características nutricionales que los forrajes de alta calidad como pasturas de alfalfa puras o consociadas , verdeos de invierno, presentan durante esta época del año. Entre estas características se encuentra el bajo

Suplementación sobre pasturas de calidad

contenido de materia seca (pastos aguachentos) y de fibra, exceso de proteínas y particularmente de la fracción rápidamente fermentecible, y bajos niveles de carbohidratos solubles. Estos desequilibrios en la composición química del forraje tiene consecuencias digestivas y fisiológicas en general, que conducen a un bajo desempeño de los animales aún sin mediar restricciones en la **cantidad** del forraje ofrecido. Bajo estas condiciones, los animales disminuyen el consumo, tienen aumentos de peso por debajo de lo que se esperaría considerando el forraje que se les ofrece, se observan sumidos y con síntomas de diarrea.

Esta problemática ha sido estudiada desde el punto de vista nutricional y se han obtenido resultados muy satisfactorios en la búsqueda de su corrección. La suplementación con grano sólo o combinado con heno, según la severidad del problema, resulta una de las alternativas mas 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 en consecuencia permite incrementar las ganancias individuales y por unidad de superficie. Sobre pasturas muy "aguachentas" o verdeos muy tiernos, se han observados buenos resultados con el agregado de heno a la dieta. En estos casos, el aporte de fibra permite mejorar las condiciones de funcionamiento ruminal. Este heno debe ser de buena calidad y puede entregarse entero y a libre consumo en forma permanente o, en caso de ser necesario, picado junto con el grano. El suministro de heno permite disminuir el nivel de grano a un 0,5 % del p.v. anim/día.

En todos los casos estudiados se han logrado 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 mas globales como la duración de la invernada, la calidad de la terminación, la época de ventas, 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 sobre las pasturas es mejor y la respuesta a la suplementación es menos importante. Como ya 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 siguiente cuadro 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.

Suplementación sobre pasturas de calidad

Resultados de 4 años de suplementación correctiva con granos durante el otoño

	1991	1992	1993	1994	PROMEDIO
Días evaluación	118	133	124	98	118
Suplemento (% del p.v./d)	0,5(*)	0,7	0,7	0,7	0,65
AMD diferencial (g/d)	250	275	200	272	250
ECI	5,5	6,5	8,7	6,8	6,8
EC/ha (**)	4,6	5,4	7,3	5,7	5,7

(*) El grano utilizado fue sorgo quebrado mientras que en el resto se usó 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) kilos de grano en 1 kg de carne, otorga un amplio margen de seguridad a la práctica, si consideramos las relaciones de precios históricos entre insumo y producto. Los resultados indican la conveniencia de la aplicación de la práctica, remarcando que la EC en función de las relaciones de precio grano/carne, no deben ser el único indicador económico a considerar.

Cuando las condiciones de desequilibrios son mas extremas, como sucede habitualmente durante el primer pastoreo de verdeos de invierno muy productivos, sobre suelos fértiles y con humedad suficiente, se recomienda incorporar además **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 mas "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 pv/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 los granos y la carne no es favorable, es necesario buscar la máxima eficiencia de transformación, para asegurar el beneficio económico de la práctica.

Con este objetivo, y considerando aspectos ya discutidos como la eficiencia de transformación de alimento en carne según edades, los desequilibrios estacionales en la 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.

Suplementación sobre pasturas de calidad

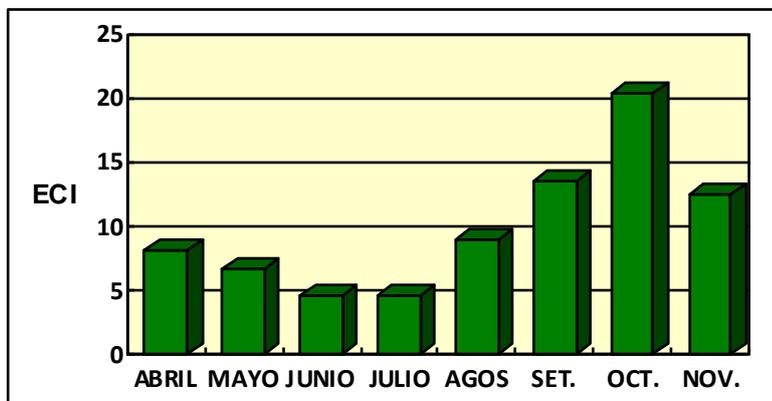
Básicamente se trata de suplementar con bajos niveles de grano (0,7 % del p.v. anim/día) desde el inicio de la internada, especialmente en los planteos de ingreso otoñal de los animales, hasta prácticamente la finalización del ciclo. Eventualmente se incorporará heno de buena calidad durante el período 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 internada corta (de 12 meses), puramente pastoril y de buen nivel de productividad.

El fundamento de esta estrategia es el de mejorar la respuesta individual de la internada 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.

En la **figura 6** se observa una gráfica típica de los niveles de conversión individual (ECI) de los animales suplementados durante todo el ciclo.

Figura 6: Evolución de la ECI grano-carne, durante un ciclo.

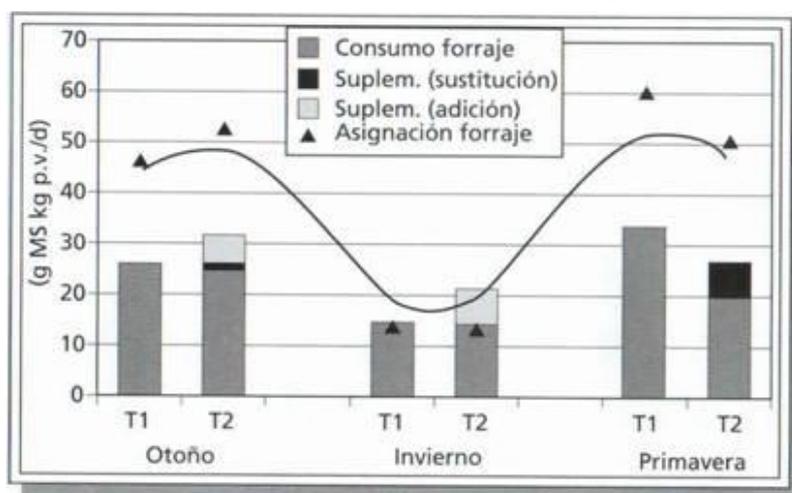


Fuente: EEA Marcos Juárez, 1992.

Como es de esperar, los mejores índices de transformación de grano en carne se obtienen durante el otoño y el invierno, mientras que durante la primavera predomina un efecto de sustitución en consumo de forraje por el consumo de grano (figura 7).

Suplementación sobre pasturas de calidad

Figura 7: Consumo de dieta base y suplemento según época.



Consumo de dieta base y suplemento según época

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

En el siguiente cuadro se presentan los datos que resumen los resultados de ambas alternativas.

Datos comparativos de los tratamientos

INDICADORES	Grupo Control	Grupo Suplementado
Peso inicial (kg p.v.)	198,9a	196,4a
Peso a los 246 días (kg p.v.)	322,2a	369,2b
Aumento medio diario (g/día)	501a	702b
Consumo grano en 246 d (kg/ha)	-	2100
Prod carne en 246 d (kg/ha)	530a	844b (*)
Prod diferencial (kg/ha)	-	314
Conversión grano/carne (ECha)	-	6,7:1

En la fila 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 durante 1994, resultan muy consistente 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 (ECha) de 6,7:1, sumado 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.

Suplementación sobre pasturas de calidad



Una dieta balanceada permite tener a los animales en condiciones "de mercado" durante casi todo el proceso de invernada

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 mas generales como las condiciones de la pastura, el peso vivo, 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 en 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 de establecimientos de 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 de su 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" para las pasturas perennes. Especialmente durante el primer aprovechamiento, los verdeos de invierno, suelen generar restricciones productivas mas severas que las que se presentan sobre pasturas con base de alfalfa durante el otoño, pues los desequilibrios en sus componentes son aún mas marcados (figura 8).

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 mas 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.

Suplementación sobre pasturas de calidad



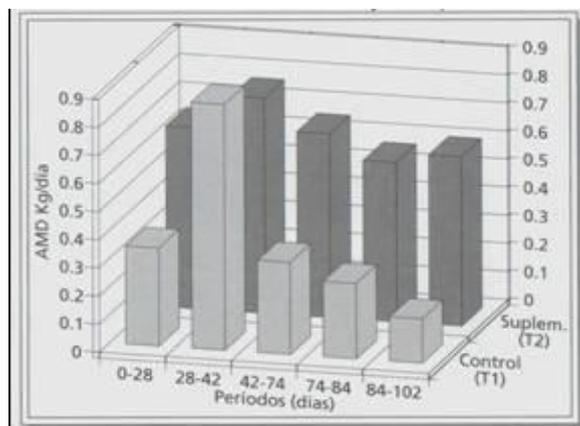
El primer pastoreo de los verdeos de invierno suele resultar poco productivo debido a marcados desequilibrios en la composición del forraje

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

Este esquema de suplementación se basa en el suministro diario de una cantidad equivalente al 0,5 % del p.v. animal/día de heno entero, de buena calidad mas una cantidad equivalente de grano, durante todo el período de aprovechamiento del verdeo. El objetivo de este esquema es el de corregir las deficiencias de energía y de fibra que normalmente se producen durante el primer pastoreo, y de elevar el valor energético de la dieta total durante los posteriores pastoreos, caracterizados por una sensible disminución de la producción de forraje.

En la **figura 9** se observa un comportamiento típico de la ganancia diaria (AMD) de animales que reciben este tipo de suplemento, comparada con la evolución de los AMD de animales que pastorean los verdeos en forma exclusiva.

Figura 9: AMD de novillos sobre verdeos con y sin suplementación



Suplementación sobre pasturas de calidad

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 siguiente cuadro se muestran los resultados generales de productividad individual y por unidad de superficie de ambos esquemas.

Indicadores de respuesta individual y productividad

INDICADORES	CONTROL	SUPLEMENTADOS
AMD 1º pastoreo	550a	690b
AMD 2º pastoreo	311a	633b
AMD promedio	382a	651b
Productividad (kg/ha)	312,3a	531,5b
Prod. corregida (maíz+heno)/carne	312,3a	490,0b (*)
	-	7,0

Dentro de cada fila medias con distinta letra difieren significativamente entre sí (p 0,05)

(*)Se adicionó a la superficie del verdeo y del el maíz suministrado.

Adaptado de Kloster, Latimori, Amigone y Ballario, 1994.

Estos datos, que corresponden al mismo trabajo de la figura anterior, resultan muy representativos del comportamiento encontrado en años anteriores, en 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 a la suplementación, que se traduce en buenos resultados de productividad por unidad de superficie.

Es interesante destacar que esta conversión de 7 kg de suplemento en un kg de carne, se refiere a la mezcla de maíz y heno, por lo que 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 kg de carne. Este valor asegura la factibilidad económica de la práctica, que por otra parte permite mantener buenas ganancias de peso durante el invierno, con un mejor ajuste de la planificación forrajera del sistema de producción, sin resentir el ritmo de engorde de las invernadas.

Suplementación sobre pasturas de calidad

IV.4. Bibliografía recomendada

BEEVER, D.E.; TERRY, R.A.; CAMMEL, S.B. and WALLACE, A.S. 1978. The digestion of spring and autumn harvested perennial ryegrass by sheep. J.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 Balcarce. 27 pp.

GIRAUDO, C.G. 1981. Suplementación energética estival de novillos en pastoreo. Tesis M.Sc. Unidad Integrada INTA-UNMdelp. 125 pp.

GOMEZ, P.; GARDNER, A. y CAPPELLETTI, C. 1972. Suplementación con grano a novillos en pastoreo. Congreso ALPA, 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 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, INTA Marcos Juárez, 3pp.

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 Marcos Juárez, 9 pp.

PRESCOTT, J.H.D. 1974. Utilización de forrajes y alimentación suplementaria para vacunos en pastoreo. Produc. Anim. 3:147-168.