

# SUPLEMENTACIÓN CON GRANOS A BOVINOS EN PASTOREO

Ing. Agr. MS PhD. Aníbal J. Pordomingo. 2003. E.E.A INTA Anguil, La Pampa.  
[www.produccion-animal.com.ar](http://www.produccion-animal.com.ar)

[Volver a: Suplementación](#)

## INTRODUCCIÓN

La suplementación de bovinos en pastoreo con granos o concentrados balanceados permite aumentar la cantidad de energía que el animal consume diariamente. Los granos ofrecen alta energía digestible (alto contenido de almidón), pero poca proteína y casi nada de fibra. Es evidente entonces que el alimento base (pasto) debería aportar la proteínas y fibra para complementar al grano.

La suplementación impone generalmente cierto nivel de sustitución o sea que el consumo de suplemento reduce el consumo de pasto. Frecuentemente este efecto sustitutivo es esperado ya que, manteniendo buenas ganancias individuales, se prolonga la duración del pasto y mejora la composición nutritiva de la dieta, reduciendo la incidencia de trastornos metabólicos. A niveles de suplementación por debajo del 0,5% del peso vivo del animal, el efecto sustitutivo es poco importante y podría no afectar el consumo de forraje. Este efecto mejora en consumo de energía digestible y el aumento de peso vivo o la producción de leche.

Sin embargo, podría no encontrarse una mejora en aumento de disponibilidad de verdeo para otras categorías y un efecto indirecto de mejor aprovechamiento del verdeo (mayor eficiencia de cosecha)

## ¿CON CUÁNTO SUPLEMENTAR?

La utilización de granos o concentrados es frecuente en la intensificación de las invernadas en otoño y en invierno sobre pasturas o verdeos. En ambas épocas se persiguen los propósitos de producir más por animal, o sostener un nivel alto de aumento de peso diario e incrementar la carga animal (animales/ha). En la medida en el nivel de suplemento crece en la dieta diaria se hace necesario estudiar la conformación de esa dieta para entender sus oferta nutricional, carencias y limitantes. En otoño estas consideraciones revisten fundamental importancia debido a los desbalances nutricionales que ocurren en los forrajes de esa época. Pasturas de alfalfa y verdeos tempranos pastoreados en otoño generalmente contienen: a) bajo contenido de materia seca y fibra efectiva, b) muy bajo contenido de carbohidratos solubles, y c) muy alto de nitrógeno. En otoño se obtienen las mejores respuestas aditivas a la suplementación con incrementos del 100% en el aumento diario de peso vivo debido a la complementariedad de la dieta. En invierno, sobre verdeos sazonados, el suplemento (grano) resulta principalmente en efectos de sustitución y permite aumento de carga animal.

La suplementación de animales en la etapa de terminación (350 kg a más pesados) se realiza frecuentemente para acelerar el engorde y reducir el período de mayor costo energético. Los últimos 100 a 150 kg del engorde de novillos constituyen el período de menor eficiencia de conversión potencial por la alta proporción de tejido graso en la composición del engorde y el elevado gasto en peso cuando se suplementa sobre verdeos sazonados (invierno). El efecto de la suplementación sería netamente sustitutivo. Esto ocurre cuando el potencial de engorde del verdeo es alto (aprox. 0,900 a 1,200 kg diario de aumento de peso). La suplementación puede justificarse en esos planteos por la posibilidad de incrementar la carga animal sobre el verdeo, la mayor mantenimiento de la masa (peso) corporal del animal. Por el contrario, el engorde rápido de animales jóvenes es el más eficiente en conversión por el menor costo energético de mantenimiento (menor masa corporal) y una menor proporción de tejido graso en el aumento de peso diario, aún en engorde para venta como ternero o novillito. Sobre dietas de buena calidad y si restricciones al consumo, los terneros duplican en eficiencia de conversión a los novillos sobre planteos. Por otro lado, los animales jóvenes son más exigentes en la calidad de la dieta. Dietas aptas para aumentos de peso superiores a 1 kg diario en novillos grandes pueden ser deficientes en proteína y minerales en alimentación de terneros o vaquillonas.

El alimento combinado, suplementos + forraje, debe ser de alta digestibilidad para permitir la expresión de la mejor conversión de alimento a aumento de peso. La respuesta en mejora de la eficiencia de conversión de la dieta diaria total (suplemento + pasto) se manifiesta en niveles de suplementación que superan al 0,75% del peso vivo del animal. Frecuentemente se obtienen los mejores efectos aditivos en aumento de peso cuando el nivel suplemento ofrecido diariamente (expresado en base seca) se ubica entre el 1,0 y el 1,5% del peso vivo del animal. Este nivel de suplemento reemplaza hasta el 50% de la dieta (base seca), debiendo el remanente ser aportado por el pasto. La suplementación de animales en esta etapa no debería interrumpirse hasta la venta de los animales terminados. En el caso de interrumpir la suplementación de terneros o novillitos, que han sido alimentados con un nivel de suplemento superior al 1% del peso vivo, se debe planificar la continuidad en un forraje de alta calidad

para no diluir la eficiencia ganada con un período de ritmo magro de engorde. se pretende alcanzar un nivel alto de engorde diario, no necesariamente éste es siempre el caso. La suplementación en proporción inferior al 0,75% del peso vivo resulta en mejoras poco importantes del aumento de peso o de la eficiencia de conversión de dieta a carne, pero permite incrementar la carga animal, balancear la oferta del verdeo o pastura y mejorar el ritmo de engorde de categorías que, de otra manera, por falta de disponibilidad de forraje, irían a restricción.

## ¿CON QUÉ?

La mayoría de los granos de cereales disponibles en el mercado se usan en suplementación. Aunque todos los granos son oferentes de energía en la forma de almidón, existen diferencias en la composición y la tasa de liberación del mismo en el tracto digestivo del animal. El almidón de los cereales de invierno (ej. trigo y centeno) es de rápida exposición, solubilidad y fermentación en el rumen. En cambio, el de cereales de verano (ej. maíz y sorgo) es de fermentación más lenta y una parte del mismo escapa a la fermentación ruminal, fracción que es digerida a nivel de intestino delgado. El lugar de utilización del almidón permite, dentro de ciertos límites, dirigir el destino de la energía digerida (crecimiento, engorde o producción de leche). El concentrado fermentado en rumen resulta en ácidos grasos, mientras que su digestión en intestino en azúcares simples (glucosa, fructosa). Cubiertos los requerimientos energéticos del rumen, la suplementación pos-ruminal (almidones pasantes) incrementa la oferta de energía a nivel del tracto posterior.

Con el incremento de la participación del grano en la dieta se reduce su eficiencia de conversión y aumenta el riesgo de trastornos metabólicos. La eficiencia de la fermentación ruminal del grano se incrementa en la medida en que se expone el almidón al licor ruminal. El procesado en molido o aplastado mejora la digestibilidad de los granos con respecto al ofrecido entero. Algunos granos como los de cereales de invierno (trigo, centeno, cebada y avena) poseen almidón de mayor degradabilidad que los granos de cosecha gruesa (maíz y sorgo) por lo que su procesado no necesita ser tan severo. Sin embargo, cuando se suplementa sobre pasturas de alta degradabilidad (pasturas de otoño y verdeos de invierno) el proceso fermentativo de ese forraje es rápido y el mejor complemento ocurre con granos molidos. Sobre verdeos más sazonados o pasturas mixtas en otras épocas del año, el procesado quebrado es generalmente suficiente para alcanzar una buena digestibilidad del grano. Avena, cebada, trigo y centeno podrían ofrecerse enteros.

El grano en Argentina se ofrece como suplemento conservado en seco o en húmedo y procesado: entero (sin procesar), quebrado, aplastado, molido, molido y peleteado. El procesado del grano aumenta su digestibilidad y aprovechamiento. En términos generales, la reducción del tamaño expone el almidón y aumenta la solubilidad del suplemento, consecuentemente se fermenta con mayor velocidad en el rumen. El tamaño y la cubierta exterior del grano afectan su utilización. Los granos enteros tamaño pequeño (sorgo, trigo) permanecen menos tiempo en el rumen que los más grandes (maíz) y se digieren menos. De la misma manera, los de cubiertas más duras oponen mayor resistencia a la acción de la microflora ruminal y su digestibilidad es menor. Se deduce entonces que el procesado de granos pequeños y duros es inevitable. La masticación (rumia) del animal rompe los granos y aumenta su digestibilidad, pero no es suficiente, sobre todo si el grano es complemento de dietas de alta calidad como verdeos de invierno o pasturas de leguminosas muy buenas donde la rumia es escasa y la tasa de pasaje del alimento por el tracto digestivo es alta. En planteos de suplementación poco controlados, el aplastado de los granos es conveniente por sobre el molido. Se mejora la digestibilidad del grano comparado con el entero, pero se corren menos riesgos de trastornos digestivos que el caso de granos molidos.

El grano de maíz es posiblemente el mejor grano para suplementar. Los tipos dentados (Dent) se digieren bien enteros pero su la mayor eficiencia de uso se logra ofreciéndolo aplastado. En el caso de maíces más duros y pequeños el quebrado o aplastado asegura una buena digestión. Por su contenido de almidón de solubilidad lenta en rumen, el maíz es un grano excelente para ofrecer almidón de escape a nivel del tracto inferior y favorecer el consumo energético. Por su parte, la mayoría de los sorgos requiere del procesado (aplastado, quebrado o molido) para su mejor utilización. El aplastado del sorgo es suficiente para lograr una digestibilidad aceptable del mismo, pero el molido la optimiza. Al igual que el maíz el sorgo ofrece una buena proporción de almidón de escape a la fermentación ruminal. Numerosas experiencias sobre el potencial del grano de sorgo comparado con el maíz han producido resultados similares.

El trigo o el centeno enteros son muy fermentables y la tasa de fermentación mejora también con el procesado. La rápida liberación del almidón de estos granos hace conveniente una oferta controlada y distribución ordenada del suplemento para prevenir acidosis por empacho. La alta proporción y elasticidad del gluten del grano de trigo forma una masa algo pastosa durante el masticado y podría conducir a algunos trastornos digestivos, por ello es conveniente mezclar el grano vestidos (con glumas) por lo que su aporte de energía es menor comparado con granos desnudos como el maíz, sorgo, trigo o centeno, además de almidón, aportan fibra. Su almidón es de alta degradabilidad en rumen. Se digieren muy bien enteros, las glumas aumentan el volumen y disminuyen su densidad, se reduce el riesgo de acidosis (empacho). La estructura vestida aumenta el estímulo de rumia y el quebrado del grano por masticación. Aunque su aprovechamiento puede ser mejorado en alguna medida con el

procesado, dicha mejora no es demasiado significativa. Si se ofrecen cantidades limitadas (inferiores al 0,75% del peso vivo) se sugiere ofrecerlos enteros. Su incorporación en el suplemento aumenta el volumen a ofrecer (a energía constante), permitiendo reducir la velocidad de consumo y prevenir trastornos por sobreconsumo de la mezcla de granos.

## ¿CÓMO SUPLEMENTAR?

**Elección del nivel** expresado en proporción del peso vivo del animal. Seleccionado de esta manera, la cantidad es variable y acompaña al aumento de peso del animal. De lo contrario, una cantidad fija implicaría proporciones decrecientes en la medida en el que el animal crece. La elección del nivel de suplementación debería realizarse en proporción al consumo total esperable de alimentos (suplemento + pasto) en base seca. Aunque la estimación del consumo animal es compleja, una referencia de base la provee el 3% del peso vivo (sobre base seca y por día). Se asume que los novillos en invernada sobre pasturas de buena calidad y con suplemento concentrado estarían dispuestos a comer una cantidad de alimento diario (en base seca) equivalente al 3% de su peso. Las experiencias indicarían que para terneros, vaquillonas o novillitos en compensatorio deberían utilizarse valores algo superiores de trigo con otros como el sorgo, maíz o avena. La cebada y avena son granos (3,2 a 3,4% del PV) y novillos pesados en terminación valores algo inferiores (2,8 a 3%). Esta referencia permitiría estimar la proporción de la dieta diaria que se asignaría al suplemento. Así, si se suplementa con maíz molido a razón de 1,2% del peso a vaquillonas de 250 kg implica que estarían recibiendo 3 kg (base seca) de maíz por día. Si el consumo diario total esperado fuera del 3,2% del peso, la suplementación representaría el 37,5% de dicho consumo.

**Acostumbramiento.** Los rumiantes tienen gran capacidad de adaptación a dietas de alta concentración energética. Sin embargo, el éxito de la suplementación depende del acostumbramiento progresivo del rumen a las mismas. Es conveniente empezar con cantidades bajas por animal y aumentar hasta alcanzar el nivel planeado. Ejemplo: Objetivo: 4 kg/cabeza. Empezar con: 500 gramos/cabeza durante 2 días, continuar con 1 kg/cabeza durante 3 días, e incrementar con 1 kg por cada 3 días hasta alcanzar el nivel de 4 kg/cabeza. Los animales deben acostumbrarse también a la rutina de la suplementación (a acercarse a los comederos, al personal y a la hora de alimentación). Es importante no cambiar de pasto a los animales o molestarlos frecuentemente durante ese período y hacer lotes parejos. Es conveniente ofrecer al menos 40 cm de ancho de comedero, comederos limpios y secos, cereales limpios y bien conservados. Se debe observar que todos los animales coman y retirar del lote los que no se adapten o consuman en exceso, si aparecieran síntomas de acidosis se deben retirar los animales afectados del lote.

**Mezclas.** Las mezclas de granos permiten controlar la palatabilidad, reducir la velocidad y mejorar la homogeneidad del consumo, mejorar el balance de tipos de almidón y mejorar la eficiencia de conversión del suplemento en aumento de peso. Así por ejemplo, el agregado de maíz entero o partido al molido de sorgo aumenta la palatabilidad de este último. La inclusión de grano de avena o cebada (por la fibra que aportan) a sorgo o maíz reduce los riesgos de empacho y el acostumbramiento se podría acelerar a 8 o 10 días. La participación del grano de avena en la mezcla en un 40 a 50% aumenta el contenido de fibra, el volumen final y le da mejor textura al suplemento si el otro grano es molido. Por otra parte, las mezclas de grano húmedo de maíz con grano de sorgo molido seco mejora la eficiencia de conversión con respecto al resultado de ambos recursos por separado. Similares respuestas se obtiene con el agregado de silaje de grano húmedo de sorgo en mezcla con maíz aplastado, grano de avena en mezcla con sorgo molido o maíz aplastado.

**Control de la tasa consumo.** El consumo debiera ser estable y homogéneo en el lote. Los lotes homogéneos en tamaño tienden a tener consumos parejos y menor incidencia de empachos. Algunas herramientas pueden, sin embargo, ser utilizadas para intentar homogeneizar el ritmo de consumo.

**Sal común.** El agregado de sal gruesa común (0,5 al 3%) con el grano o suplemento ayuda a reducir la velocidad de consumo y el sobreconsumo de suplemento. Al comienzo del período de acostumbramiento se puede dar sal mezclada con el grano.

**Mezclas con heno picado.** Todos los esfuerzos tendientes a aumentar el volumen del suplemento que se ofrece y controlar la velocidad consumo y de fermentación son positivos, especialmente si el tamaño de los lotes es grande o el espacio de comederos es limitante. Mezclando el grano o suplemento con heno desmenuzado o picado grosero permite un mejor control de la suplementación, reduce la velocidad de consumo y disminuye los riesgos de sobreconsumo. El heno no debería, sin embargo, superar el 25% de la mezcla ya que su inclusión reduce la concentración de energía digestible ofrecida. Los granos enteros y fibrosos como la avena tienen efectos retardadores de la velocidad del consumo, formando parte de la mezcla ofrecida reducen la incidencia de empacho.

**Grano húmedos.** El agregado de agua al grano hasta el 25% de humedad es factible sin afectar el consumo energético total. El grano debe absorber el agua y ofrecerse húmedo entero o aplastado. El silaje de grano húmedo es una opción con efectos similares en este sentido. En adición, el olor proveniente de los ácidos de la

fermentación en el silaje también ejerce efectos de depresión de la tasa de consumo aunque no afectaría en consumo total de suplemento en los rangos de uso frecuente (0,5 a 1,5% del peso vivo).

**Hora y frecuencia.** En suplementación energética se debe suplementar diariamente. El acostumbramiento se logra lenta y progresivamente pero se pierde rápidamente en dos o tres días si por algún motivo se interrumpe la rutina de alimentación. Se debe reiniciar siempre la suplementación con cantidades menores.

La **hora** de suplementación dependerá del objetivo de la misma y de la interacción del pasto y el suplemento.

Si se busca no interferir con el pastoreo del animal es conveniente suplementar cerca del mediodía o al atardecer. El comportamiento de los animales puede variar en función de su tipo, edad y estado fisiológico.

Los animales adultos (vacas de tambo, vacas de cría, toros, novillos pesados) se acostumbran y adoptan mejor las rutinas que los animales jóvenes. Si el suplemento no es aceptado al comienzo es necesario acercar los animales a los comederos y observar el consumo. Se puede comenzar cerca de la aguada y luego que se han acostumbrado al suplemento se pueden trasladar los comederos a otro sector para mejorar el pastoreo. Si es factible, es mejor ofrecer la cantidad diaria por mitades que de una sola vez.

Los cuidados respecto del **momento, forma y cantidad** de suplemento serán mayores a medida que aumentan el procesado del grano, la cantidad ofrecida diariamente y la irregularidad de los lotes de animales. Si se hace encierre nocturno con rollos, se puede suplementar media ración a la tarde, en el momento del encierre y el resto en la mañana siguiente antes de largar al potrero. Este manejo genera una sustitución de suplemento por pasto importante pero en muchos planteos de engorde el objetivo es "estirar el pasto" y complementar nutrientes sin perjudicar la ganancia de peso. Las pasturas de alta calidad (ej. verdes de invierno) exceden generalmente los requerimientos nitrogenados del rumen. A partir del mismo se genera amoníaco que es utilizado por las bacterias ruminales para la síntesis de proteína bacteriana (base a su vez de la alimentación proteica del animal). Sin embargo, si la disponibilidad de energía es limitante, el amoníaco es utilizado parcialmente y el resto absorbido por la pared del rumen y posteriormente transformado en urea para eliminarse vía orina. Aunque existe reciclaje de urea hacia el rumen, se pierden cantidades importantes de nitrógeno por esta vía. La suplementación con alimentos energéticos mejora el aprovechamiento de nitrógeno excedente ofrecido por el verdeo o pastura y permite además reducir la toxicidad subclínica por amoníaco a la que se expone a los rumiantes pastoreando pasturas de muy alta calidad, particularmente en otoño.

**Duración.** No existen restricciones respecto de la duración de la suplementación. Sin embargo, cuando se planteo un nivel de suplementación alto, 60 días constituirían un período mínimo compatible con resultados en producción individual (aumento de peso) o por hectárea de forraje que justifiquen implementar la suplementación.

Volver a: [Suplementación](#)