

LAS RESERVAS FORRAJERAS EN LA PRODUCCIÓN ANIMAL: EL BALANCE DE LAS DIETAS

Aníbal J. Pordomingo. 2001. INTA.
www.produccion-animal.com.ar

Volver a: [Reservas en general](#)

Los forrajes ofrecen fibra, carbohidratos solubles, proteína y minerales, en diferentes proporciones según el tipo de recurso analizado. Esta composición determina la CALIDAD del forraje, la cual define el nivel de consumo de energía que podemos esperar del animal. En los forrajes conservados, o reservas forrajeras, los cambios en la calidad provocan cambios sustanciales en el consumo y el aprovechamiento de la dieta, y consecuentemente afectan el aumento de peso o la producción de leche. La calidad de la reserva forrajera y su potencial para producción dependen del material inicial y su conservación posterior. El proceso de conservación, ya sea seco (heno) o húmedo (silaje y henolaje), resulta en una calidad siempre inferior a la del forraje que dio origen a dicha reserva. Sin embargo, el potencial de los forrajes de calidad, cosechados y conservados adecuadamente, es muy superior al de aquellos producidos con el objetivo de lograr volumen, sin poner mayor cuidado en su procesado y conservación.

Las reservas forrajeras constituyen una herramienta fundamental para intensificar y simultáneamente estabilizar los sistemas de producción pastoril. En primer lugar son la forma de transferencia de forraje de épocas de exceso a las de déficit permitiendo un mejor manejo de la carga animal. En segundo lugar, al ser una previsión del sistema permiten estabilizar los procesos productivos ante la aleatoriedad de la producción de pasto, especialmente en ambientes como los semiáridos, donde la producción de pasturas y verdeos es altamente variable entre años. Tradicionalmente se ha exigido de los forrajes conservados mayor cantidad que calidad. Sin embargo, la tecnología disponible en la actualidad para conservación de forrajes secos o húmedos permite explorar una nueva dimensión del rol de las reservas forrajeras: su función como balanceadores de dietas de alta calidad.

Los sistemas pastoriles intensificados, con objetivos de alta performance individual en aumento diario de peso o producción de leche, exigen que los forrajes conservados sean producidos e incorporados para complementar y balancear las dietas, en correspondencia con el balance de nutrientes que se desea ofrecer al animal. El forraje conservado deberá limitar en la menor medida posible el aumento de peso o la producción de leche.

LOS REQUERIMIENTOS DE ENERGÍA Y LOS FORRAJES CONSERVADOS

Cuanto mayor sea la calidad del alimento, mayor será su contenido de energía para producción. La calidad está altamente relacionada con la DIGESTIBILIDAD del forraje, que expresa la fracción del alimento consumido que no es eliminado en heces. Así, un 65% de digestibilidad indica que del 100% del alimento que el animal consume diariamente, el 65% del mismo ha sido digerido y utilizado para mantenimiento y producción.

Con el crecimiento y maduración de la planta aumenta la proporción de fibra (pared celular o FDN) en la misma. Aunque el vacuno, a través de la fermentación ruminal, tiene la posibilidad de digerir parte de esa fibra, el excedente disminuye el ritmo de degradación del alimento en el rumen, retarda el pasaje de los alimentos a través del tracto digestivo del vacuno, y se reduce el CONSUMO VOLUNTARIO. La pérdida de calidad del forraje, combinada con un consumo limitado por volumen o llenado del tracto digestivo resulta en un bajo consumo energético diario. En pastoreo, o cuando se utilizan forrajes conservados con contenidos de FDN superiores al 40%, la tasa de pasaje por el tracto digestivo es el primer factor limitante del consumo. Las reservas forrajeras tienen niveles de fibra mayores que los forrajes que les dieron origen, dado que *los métodos de conservación de forrajes pueden a lo sumo mantener, pero nunca mejorar la calidad del forraje inicial.*

LOS REQUERIMIENTOS DE PROTEÍNA Y LAS RESERVAS FORRAJERAS

Los requerimientos de proteína bruta (PB) del vacuno crecen con la intensidad y tipo de producción animal; son altos en animales en lactación (15 al 16% PB), intermedios en animales en engorde y crecimiento (12 a 14% PB) y bajos en animales en mantenimiento (9% PB). Mientras que el nivel de proteína degradable por el animal no es limitante en forrajes verdes, lo es en rastrojos y diferidos secos (8% PB o menos) y puede serlo en algunas reservas forrajeras. Al ocurrir una deficiencia proteica en la dieta diaria se reduce la velocidad de digestión del pasto, el forraje permanece más tiempo en el rumen y se resiente el consumo voluntario. Al suplementar con algún concentrado proteico la fermentación ruminal se acelera, aumenta la tasa de digestión y se estimula el consumo. Este efecto estimulador puede ser generado por las pasturas de buena calidad en base a leguminosas y los verdeos bien manejados en los que la oferta proteica es generalmente adecuada o está en exceso.

Las reservas forrajeras de especies no leguminosas (avena, moha, mijo) serán mejor aprovechadas si son ofrecidas sobre buenos verdes o alfalfas, y este complemento mejorará su potencial productivo. Los henos de alfalfa de buena calidad no tienen contenidos proteicos limitantes para la producción de carne, sin embargo, pueden tener algunos henos de otras especies o los silajes de maíz, sorgo y avena. Estas limitantes se presentan cuando los requerimientos de proteína por parte del animal son elevados (terneros en crecimiento, vacas en lactación, etc.).

SILAJES DE MAÍZ Y SORGO GRANÍFERO

El silaje de maíz o sorgo ha sido tradicionalmente sugerido como una forma de conservar eficientemente un recurso de buena calidad para elevar carga animal. Existe en este sentido, experiencia entre productores de nuestro país, pero no ha sido un recurso difundido masivamente en nuestros sistemas pastoriles. En los últimos años, con la mejora en la tecnología de confección y maquinaria disponibles, la utilización del silaje se ha incrementado, especialmente en el tambo. Sin embargo, su introducción a los sistemas de producción se plantea con un rol diferente. Los silajes de maíz y sorgo se incorporan como recursos de buena digestibilidad, fuentes de fibra y energía, reemplazando en parte a concentrados energéticos comunes. Son muy buenos recursos para complementar dietas para producción de leche ya que la producción de ácidos acético + butírico se mantiene elevada (70% del total), y favorecen la producción de grasa de la leche a partir de estos metabolitos. Estos silajes tienen también una gran capacidad antiácida en el rumen, por lo que se complementan bien con concentrados energéticos (granos, azúcares). La presencia de silajes en la dieta permite elevar el contenido energético de la mezcla con concentrados sin que se deprima la grasa butírica (grasa de la leche).

La calidad del silaje de maíz o sorgo está relacionada con la digestibilidad de su fibra y el contenido de grano del cultivo en el momento de ensilar. Si tiene una baja digestibilidad y un alto contenido de fibra, se reduce el consumo y limita el rol de balanceador de pasturas como oferente de energía. La utilización de híbridos de caña blanda y de maduración precoz, con mejor relación grano/planta y con alta producción de grano mejora la calidad de la reserva. Los híbridos de ciclos más largos son de mayor producción potencial, pero el alargamiento del ciclo coincide con una disminución de la digestibilidad y un mayor rendimiento en materia seca digestible. Existe, sin embargo, germoplasma silero con variabilidad en la digestibilidad, cantidad de grano, contenido de almidón total y calidad de tallo que permiten seleccionar híbridos de buena producción regional.

La relación entre el contenido de grano y la calidad del resto de la planta es otro aspecto a compatibilizar. Baja calidad en la planta puede diluir las ventajas de una acumulación de grano maduro en la espiga o panoja. Con el avance del ciclo de la planta y el ingreso en la madurez disminuye la calidad del tallo y de la hoja remanente. En sistemas de alta producción, bajo riego y con fertilizantes, se podría esperar para ensilar la madurez fisiológica del grano, momento en el cual la proporción de grano es superior al 50% de la oferta total de materia seca a ensilar. Sin embargo, en nuestras condiciones de secano es difícil lograr esos niveles. Si la proporción de grano es inferior al 30% del total de materia seca, sería conveniente ensilar antes de la madurez fisiológica del mismo, con algo más de calidad en la planta (hojas y tallo). La digestibilidad de la materia seca del maíz y sorgo no debería ser menor al 60%.

El contenido de humedad del silaje es otro factor de importancia en el consumo voluntario. El consumo puede verse deprimido si el contenido de materia seca cae por debajo del 20%. Cuanto más bajo es el contenido de materia seca del material a ensilar, mayor cantidad de carbohidratos son fermentados hasta alcanzar el nivel de acidez que garantiza la estabilidad del silaje. Para lograr un consumo elevado debería ensilarse con contenidos de materia seca de 30 a 35%. El suministro de bicarbonatos u otros antiácidos ruminales permitiría elevar el pH de la dieta ofrecida y la palatabilidad, especialmente si el silaje es la base de la dieta (más del 50% de la misma).

La calidad y las características físicas de la pastura a suplementar con silaje de maíz o sorgo son tan importantes como la calidad del silaje a ofrecer. El efecto mejorado de estos silajes es mayor en dietas con contenidos de nitrógeno altos y de alta velocidad de digestión como son las basadas en leguminosas (alfalfas). En épocas como el otoño, en el que las pasturas y verdes son muy ricos en nitrógeno y bajos en energía y fibra, la suplementación con silaje de maíz genera efectos complementarios y positivos. Por otro lado, si el forraje de base (pastura o verdeo) es de baja calidad (alto contenido de fibra y baja degradabilidad), el silaje tendrá efectos reducidos e inclusive puede ser contraproducente a la digestión de la fibra. En todos los casos, pero especialmente cuando la participación del silaje en la dieta es alta (40% o más), se debería realizar un cálculo de balance estimado de nutrientes (proteína, energía, minerales), comparar con los requerimientos de los animales y, en caso de detectarse déficits deberían ser cubiertos con concentrados para optimizar la dieta.

HENOS

De todas las formas de conservación de forrajes, el heno en rollos se ha constituido en la más común. Su potencial de producción animal depende de la especie o mezcla henificada, el estado de madurez de la misma, la técnica de producción de la reserva y la preservación posterior. En general, en nuestro país la calidad de los henos

es más baja que la de otras reservas. Existen para los mismos forrajes (pasturas, leguminosas y verdeos), diferencias de entre 8 y 12 % en la digestibilidad de henos (promedios de 55%) y silajes (65%), y esa diferencia ocurre en un rango en el que el consumo es altamente dependiente de la calidad. Los henos de gramíneas de mejor calidad se obtienen de cortes anteriores a la encañazón, y en leguminosas antes de la floración. Uno de los mayores problemas asociados a la obtención de henos de calidad es la pérdida de carbohidratos solubles por lavado debido a lluvias sobre la andana durante el proceso de secado a campo.

Se suma además la pérdida importante de hoja durante el secado y movimiento de andanas, así como durante la confección del rollo. El éxito en la confección del heno de pasturas y leguminosas consiste en lograr la máxima digestibilidad y contenido de proteínas posible, y la velocidad de secado y la retención de la hoja son condicionantes de esta calidad final. El secado del forraje reduce también la solubilidad proteica y aumenta la fracción de proteína no degradable que alcanza el intestino delgado y es eficientemente utilizada por el animal.

La utilización de henos de pasturas en sistemas de alta performance no mejora el nivel productivo individual, pero si éstos son de buena calidad, su efecto no debería ser negativo. El heno de alfalfa es el de mayor potencial para completar dietas en materia seca y proteína sin deprimir el consumo total. Así, se puede utilizar para sustituir parcialmente verdeos de invierno ("estirar verdeos") en encierre nocturno o en oferta controlada diaria de verdeo en franjas, o complementar pasturas en verano. Por su aporte de proteínas y de material digestible es un buen complemento de rastrojos y diferidos.

El procesado del heno (desmenuzado y molido) mejora su consumo. Sin embargo, tal práctica se justifica sólo en henos de buena calidad, preferentemente de leguminosas, y cuando participan de dietas en planteos de alta producción.

La especie a arrollar (alfalfa, avena, moha, mijo) y el momento de la confección (estado vegetativo, botón floral, floración o maduración) condicionan y definen el potencial forrajero del heno.

HENO DE ALFALFA

El heno producido en botón floral tiene mayor concentración energética (alrededor de 40% FDN, 68% digestibilidad) que aquellos producidos en alfalfas en 100% floración (70% FDN, 45% digestibilidad), su consumo potencial es mayor por su menor contenido de fibra y mayor digestibilidad, y en consecuencia la ganancia de peso es sustancialmente mayor (por ejemplo, 900 gramos/día versus 100 gramos/día o aún pérdida de peso). La conversión de kg de heno de alfalfa a kg de carne (en novillos de 250 a 350 kg de peso vivo) puede ir de 8:1 a valores superiores a 30:1, en la medida en que empeora la calidad de la alfalfa con la que se confecciona el rollo.

A costos iguales de confección de \$12/rollo de 500 kg, un heno producido con 40% FDN (botón floral) contiene el doble de energía metabolizable que uno con 60% FDN (100% floración) y es capaz de producir carne a \$ 0,19 el kilo versus \$ 0,79 en el caso del heno de menor calidad. Por otra parte, utilizado para mantenimiento de peso, se gastarían \$ 0,08 por día con un heno de alta calidad versus \$ 0,10 con un heno de baja calidad. Siguiendo con la comparación entre los dos tipos de heno, un rollo de mayor calidad ofrecido a novillos de 250 kg de peso generaría un ingreso en carne de \$ 49, y solamente de \$ 12 si se utiliza el rollo de calidad inferior. En esta segunda situación se alcanzaría apenas a cubrir el costo de su confección. Si la comparación se realiza en categorías de animales de mayores requerimientos de calidad (terneros) o de concentración energética (novillos en terminación) las diferencias se hacen más evidentes, y mucho más aún si se valúa el heno al valor de mercado (ej. \$ 30/rollo).

HENO DE AVENA

Su producción se encuentra muy difundida en la región pampeana semiárida y sub-húmeda. Cuando se utilizan como único recurso alimenticio tienen menor potencial que el heno de alfalfa. Sin embargo, un heno de avena confeccionado en estado vegetativo (antes de panojamiento) que tiene alta digestibilidad, o luego de fructificado (estado pastoso del grano) que combina el aporte del grano con un nivel de fibra alto pero de buena palatabilidad, resultan en reservas forrajeras de buen potencial (buena oferta energética). La deficiencia de calidad de estos henos se presentaría en el período de floración, cuando la planta ya decayó en calidad y todavía no hay aporte de grano. Novillos de 350 kg de peso han alcanzado aumentos de peso de 500 gramos por día con heno de avena de digestibilidad superior al 60% y nivel de FDN inferior al 58%. Los resultados serían inferiores en categorías de animales más livianos y jóvenes, posiblemente debido a una oferta proteica limitante. En este sentido, la utilización del heno de avena granada como complemento de verdeos de invierno ha permitido estirar a los verdeos reemplazando un 50% de la dieta de verdeo, manteniendo ganancias de peso superiores a los 900 gramos/día en animales de 250 y 350 kg. También, por su palatabilidad, son utilizados para suplementar en otoño pasturas y verdeos aguachentos con el objetivo de incrementar el consumo de materia seca, ofrecer algo de energía adicional para paliar el déficit energético de ese período en los forrajes y promover un uso más eficiente del nitrógeno excedente del pasto.

HENOS DE FORRAJERAS DE VERANO

El potencial de estos henos (moha, mijo, sorgo forrajero) es inferior al de alfalfa y de avena. Moha y mijo tienen buenos rendimientos en cantidad de rollos pero son de naturaleza más dura, fibrosa y menos digestible. Ofrecidos como único alimento sirven para mantenimiento o aumentos moderados de peso (algunas mediciones indican hasta 400 gramos/día). cuando se confeccionan temprano, hasta antes del afloramiento de la panoja. Sus limitaciones (alto contenido de fibra y escaso nivel proteico) se magnifican cuando se ofrecen a categorías animales con altos requerimientos en calidad del forraje. En la mayoría de estos henos, no solo el alto contenido de fibra, sino también el bajo tenor proteico se convierten en limitantes de la tasa de fermentación ruminal. Por ello, sería importante utilizar estos henos asociados con otros recursos como verdeos, pasturas de leguminosas y concentrados y balanceados proteicos que ofrezcan proteína en exceso para cubrir el déficit de estos.

Volver a: [Reservas en general](#)