

# UTILIZACIÓN DE VERDEOS DE INVIERNO EN SISTEMAS DE PRODUCCIÓN ANIMAL

Ing. Agr. Ramiro A. Zanoniani, Fernando Ducamp y MSc. María de los Ángeles Bruni. 2003. [www.planagro.com.uy](http://www.planagro.com.uy).  
[www.produccion-animal.com.ar](http://www.produccion-animal.com.ar)

Volver a: [Pasturas cultivadas: verdes de invierno](#)

## INTRODUCCIÓN

La buena calidad y abundante cantidad de forraje aportado por los verdes de invierno los hace fundamentales en todo establecimiento ganadero de nuestro país, ya sea para cubrir grandes carencias de pasto en otoño-invierno de pasturas naturales, como también para complementar los escasos aportes forrajeros de praderas recién instaladas.

Si bien los mismos tienen una larga tradición de utilización en nuestro país, recién en las últimas décadas se han generado y difundido una serie de tecnologías de manejo que permitirían mejorar notablemente su productividad; a pesar de ello, aún hoy es común ver verdes escasamente productivos lo cual medido en términos económicos los convierte en una solución excesivamente cara.

Para tener éxito en los objetivos de producción se deben considerar una gran cantidad de factores; sin embargo, en esta oportunidad se hará especial énfasis en tres aspectos fundamentales, como lo son la fertilización, el manejo del pastoreo y la complementación nutritiva.

## FERTILIZACIÓN

Los verdes de invierno por ser gramíneas cultivadas, necesitan de una adecuada fertilización nitrogenada si se desea lograr las altas producciones buscadas cuando se incorporan en el sistema productivo. En cambio, su respuesta al fósforo es dependiente del nivel de nitrógeno en el suelo; el fósforo es de fundamental importancia cuando existen bajos niveles en el suelo, o se van a destinar posteriormente para la cosecha de grano.

El pastoreo durante el ciclo de los verdes, les confiere demandas de fertilización especiales. Tres momentos son esenciales en la fertilización de un verdeo: la siembra, el macollaje y la producción primaveral.

## SIEMBRA

Una adecuada fertilización inicial es fundamental para obtener una adecuada instalación y precocidad productiva, ya que estas especies han sido seleccionadas bajo niveles nutritivos altos. Quizás este momento sea el de mayor similitud con los cultivos de grano como Trigo y Cebada, siendo por lo tanto en cierta forma trasladables sus recomendaciones de fertilización. Estas se basan en una menor posibilidad de respuesta de las plantas ya que todavía no disponen de todo su potencial productivo, absorbiendo menor cantidad de nitrógeno que en otras etapas. Por otro lado, el hecho de no haber cubierto todavía el suelo determina una desventaja desde el punto de vista energético ya que gran parte de la luz solar no es interceptada, determinando ambos aspectos mayores posibilidades de pérdida de este nutriente.

Se recomienda realizar análisis de suelo previo a la siembra, debiéndose tomar las muestras a una profundidad de 20 cm; esta práctica de manejo permitirá usar más eficientemente el recurso fertilización; cuando los niveles en suelo son mayores de 18 ppm de nitratos no se requiere aplicar nitrógeno a la siembra. De no utilizarse análisis de suelo, se recomienda no utilizar dosis mayores a 30-40 kg/ha de nitrógeno (65 a 85 kg/ha de urea). Por otro lado los niveles de fósforo deberán ser como mínimo 10 ppm (Bray 1) en el suelo.

Se debe tener en cuenta que este momento es estratégico porque el uso correcto de la información obtenida puede ahorrar fertilizante, fundamentalmente nitrogenado, ya que en siembras tempranas (marzo), es posible tener los niveles requeridos dados los ciclos normales de liberación de este nutriente en el suelo.

## MACOLLAJE

Este momento es el de mayor respuesta a la fertilización de los verdes en estado vegetativo y se basa en que la planta se encuentra aumentando en forma notable uno de los componentes de la producción de forraje como lo es el número de macollas, necesitando y absorbiendo rápidamente el nitrógeno del suelo, ya que el mismo es fundamental para obtener los productos de la fotosíntesis, base del crecimiento vegetal. A pesar de ser uno de los momentos de buen nivel de respuesta, es seguro que sea también uno de los de mayor discusión acerca de los niveles a agregar y la respuesta a obtener, siendo estas diferencias debidas a cómo se realiza el manejo del pastoreo, las condiciones climáticas y la especie fertilizada. Sin entrar en demasiado detalle en las mismas, se debe tener en cuenta que cuanto más largo es el tiempo entre dos pastoreos habrá necesidad de mayores niveles de fertilizante.

Por otro lado, a igual cantidad de fertilizante agregado los descansos más largos permitirán mayor respuesta en cantidad de forraje (7 días vs 40 días). En cuanto a la especie, el raigrás y sus mezclas tienen mayor respuesta que el resto de especies utilizadas como verdes. Sin embargo, las condiciones climáticas son las que determinarán en gran medida la respuesta a este fertilizante, ya que no solamente determina el nivel de disponibilidad de este nutriente en el suelo, sino que condiciona el crecimiento de las plantas, determinando mayor o menor respuesta según la temperatura, heladas y cantidad de luz que llega a las plantas.

Teniendo en cuenta las consideraciones anteriores, las recomendaciones realizadas, con un correcto pastoreo (15-20 cm de altura de ingreso animal) se ubican en el entorno de 30 Kg/ha de nitrógeno (65 kg de urea). No obstante, últimamente se manejan niveles críticos tentativos en el entorno de 18-20 ppm de nitratos en el suelo luego del pastoreo, para obtener una buena producción de forraje posterior. La respuesta vegetal variará entre 10 y 30 kg MS/kg de nitrógeno agregado y, siendo más cercanas al segundo valor cuando se fertilice más cerca del otoño que del invierno o cuando este último sea de mayor temperatura y luminosidad.

## PRODUCCIÓN PRIMAVERAL

En esta estación se tienen excelentes condiciones ambientales para una alta respuesta vegetal, estando además estos verdes en un momento de alto crecimiento vegetal y eficiencia energética, que determina una elevada respuesta y absorción de fertilizante nitrogenado agregado. Aquí se estima que se puedan obtener hasta 6 veces más de respuesta que la que se obtiene en la etapa vegetativa otoñal, siendo las fertilizaciones realizadas generalmente del orden de 50 kg/ha de nitrógeno (108 kg de urea), lográndose respuesta de hasta 50 kg de MS/kg de nitrógeno agregado. Es de aclarar que esta respuesta resulta de la cuantificación de biomasa cosechada que incluye tanto forraje como grano.

## MANEJO DEL PASTOREO

El manejo del pastoreo de cualquier especie forrajera está directamente relacionado con características morfofisiológicas de las mismas, que se pueden tratar de generalizar en la disposición de sus macollas con respecto al suelo, su capacidad de macollaje y su largo de ciclo. Estos aspectos son de fundamental importancia en el momento de elegir una especie o variedad, ya que determina no solamente su capacidad de producción y distribución de forraje, sino que nos indica la forma de cómo deberá manejarse para lograr cumplir con este potencial.

Realizada la consideración anterior, la figura 1 ejemplifica el desarrollo de una planta a través del tiempo y como varían algunos de los parámetros de la misma.

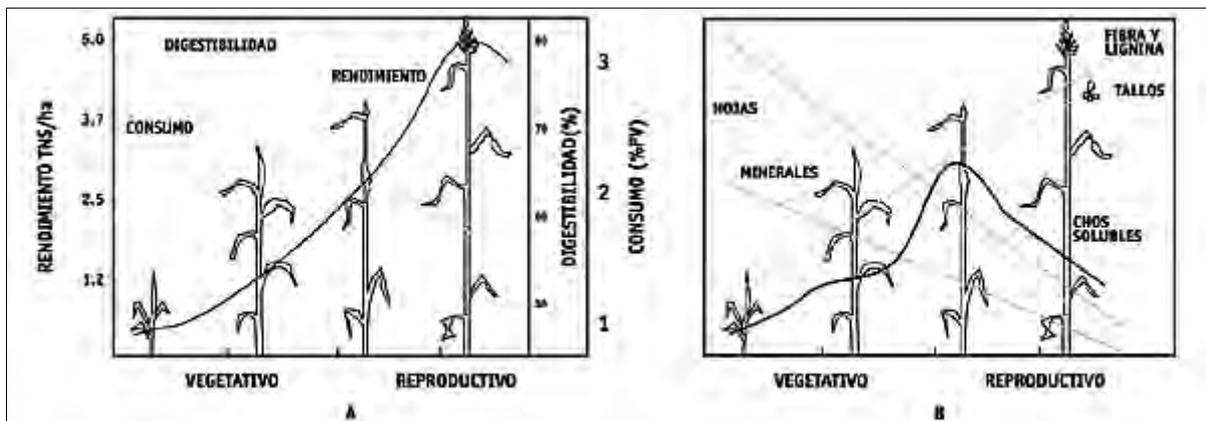
**Figura 1. Características del crecimiento de un verdeo de invierno**

	 Hojas verdes	 Hojas verdes	 Hojas verdes	 Hojas verdes HV-HS hojas secas
	A	B	C	D
ALTURA PASTURA (cm)	7	14	20	35
DISPONIBILIDAD AL RAS DEL PISO (kg/ha MS)	700	1200	2000	3200
RELACIÓN LÁMINA/VAINA	4/1	4/1	3/1	2/1
ELEVACIÓN DE YEMA (cm)	0	0	0	0 - 7

A medida que transcurre el tiempo aumenta la acumulación de forraje. Inicialmente la producción es consecuencia de un aumento en el número y peso de macollas lo que se traduce en una adecuada proporción de hojas verdes/secas (HV/HS) y de lámina/vaina (a). Sin embargo, llega un momento en donde la luz comienza a hacerse limitante (b), por lo cual la planta cambia su postura hacia un crecimiento más erecto, aumentando el largo de lámina pero también el de las vainas para poder sostenerla, por lo cual la relación vaina/lámina aumenta, además, disminuye notablemente el macollaje y también la relación verde/seco. Si se deja continuar este crecimiento, llega un punto (d), en el cual las macollas originales pueden alcanzar sus requisitos para florecer o intentar elevar su altura para poder alcanzar la luz, siendo la consecuencia de ambas cosas, una elongación de los entrenudos y elevación de las yemas apicales (o reproductivas), determinando una mayor depresión del macollaje, una menor relación verde/seco, una acumulación de la biomasa vegetal de mejor calidad nutricional en la parte superior de la pastura y una muy mala a nivel del suelo. El manejo del pastoreo en el entendido del ingreso del animal a la pastura se puede realizar en cualquiera de los puntos anteriores, sin embargo, condicionará la producción en ese momento y en los posteriores:

- ◆ cuanto más se espere, acercándose al punto d, mayor será la biomasa al momento de ingresar, pero el remanente dejado será de menor calidad, por lo cual, se perjudicará el rebrote posterior e, incluso, se puede condicionar totalmente el mismo dada la gran inhibición provocada al macollaje. La calidad de lo que coseche el animal será un reflejo de la altura a la cual coma: si consume sólo la parte superior, la calidad será excelente pero el porcentaje de utilización de la pastura muy escaso. Cuanto más abajo se quiera comer, mayor será la utilización, pero menor la calidad promedio de la misma.
- ◆ si se entra cerca del punto a, la calidad de la pastura es muy alta, pero la disponibilidad es muy baja y se corre el riesgo de resentir el posterior rebrote si se come demasiado, ya que estas especies anuales tienen una gran dependencia del área foliar remanente para su recuperación del pastoreo.
- ◆ entre el punto b y c, estaría el momento adecuado para el pastoreo, que coincide con el hecho de que la luz comienza a ser limitante en el estrato inferior, por lo cual la remoción de la biomasa aérea permite evitar que suceda tempranamente lo destacado en el punto d. Cuanto más cerca nos encontremos del punto b más rápidamente rebrotará la pastura (con un adecuado remanente) pero menor será la disponibilidad, en cambio, cuanto más cerca del c mayor es la disponibilidad pero no de tan buena calidad el remanente dejado.

Este punto de óptimo pastoreo se encuentra entre 15 y 20 cm de altura y cuando el entresurco comienza a ser sombreado, empezando a ser limitante la luz en la base de la planta. El número de días para llegar a esta situación es dependiente de la especie elegida y de la fecha de siembra. En general en siembras de marzo-abril es cercana a los 40-50 días desde la emergencia para Avenas, Cebadas y Triticale de ciclo corto (los Triticale de ciclo largo realizan una oferta de forraje similar o más lenta que los trigos de ciclo largo, mientras que INIA Caracé, de ciclo corto y erecto, es rápido en la oferta) y a los 80 días para Cebadilla y Raigrás; para Trigo sería intermedio.



El otro punto de fundamental importancia es la altura dejada al retirar el ganado, la cual no debe ser inferior a 5 cm dada la dependencia de estas especies del área foliar remanente para el rebrote por su escasa capacidad de acumular reservas. Alturas superiores a estos 5 cm permitirían reingresos más rápidos a la pastura, pero es menor la utilización en cada pastoreo. Con pastoreos rotativos manejados de esta forma, 15-20 cm de altura de ingreso, 5 cm de rastrojo y períodos de ocupación de franjas no mayor a 5-7 días, se pueden obtener fácilmente tres a cuatro pastoreos en el ciclo vegetativo de las Avenas de ciclo más largo, dos a tres en Trigo y Triticale de ciclo largo, permitiendo lograr producciones cercanas a los 3000 Kg/ha de MS y hasta 180 kg/ha de carne, con la posibilidad además de cosecha de grano.

Por último, algunas consideraciones son importantes destacar en cuanto al pastoreo de estos verdes:

- ◆ en general, todos estos verdes se caracterizan por un elevado contenido de agua en planta, por lo cual es importante realizar el pastoreo en horas más cercanas al mediodía, para evitar no sólo consumos excesivos de agua en relación a la comida en sí, sino también altos pisoteos que desperdicien la pastura. La combinación con otros alimentos más secos, fibrosos y energéticos permitirán una mejor respuesta animal.
- ◆ cuando se espera más de 15 cm para entrar a pastorear, se corre el riesgo de que las condiciones climáticas no permitan una entrada posterior y se tengan una situación parecida al punto (d) de la figura 1. Esta situación es especialmente agravada con especies de ciclo muy corto y con siembras convencionales. Con el pastoreo temprano se logra, no sólo un más rápido secado del suelo por una mejor circulación del aire en la superficie del mismo, sino que también estimula una mayor formación de nuevas macollas temprano en el otoño y, por lo tanto, menor riesgo de encañado temprano.
- ◆ cuando se tiene tempranamente un verdeo encañado, con las características destacadas en el punto (d), hay que observar claramente la cantidad de macollas con entrenudos alargados en relación a las vegetativas: si estas últimas dominan, se debe entrar a pastorear para favorecer la recuperación del verdeo. En caso contrario, el rebrote posterior del verdeo ya está seriamente condicionado por lo cual, cuanto más se espere a

pastorear, mayor será la acumulación de forraje y la productividad del mismo, a pesar de su menor calidad y utilización porcentual.

Si se ha manejado adecuadamente el verdeo durante el otoño e invierno, el retiro de los animales al inicio de la primavera, cuando comienzan a largarse los entrenudos, permitirá la posibilidad de cosecha de grano, reservas forrajeras o simplemente una mayor acumulación de forraje, dado el alto potencial de crecimiento que tienen estas especies anuales cuando se encuentran floreciendo. Este aspecto es de singular importancia ya que permite duplicar la cantidad de carne obtenida en estado vegetativo, recuperar con grano lo invertido en el verdeo o, fácilmente, obtener 10 a 12 fardos redondos por hectárea, lográndose una muy buena rentabilidad.

La presencia en el mercado de una gran cantidad de especies y cultivares de estos verdeos hace imposible analizarlos cada uno separadamente, por lo cual, se recomienda la ampliación de los conceptos dados aquí con la Cartilla N° 2 de la UEDY y la Revista Cangué N° 18, las que, permitirán lograr una mejor comprensión de esta alternativa forrajera tan importante en nuestros esquemas productivos.

## COMPOSICIÓN QUÍMICA Y VALOR NUTRITIVO

La calidad en términos de producto animal obtenido de los verdeos utilizados en nuestros sistemas de producción animal, depende de: la especie y potencial genético, estado de madurez, técnica empleada en el cultivo, condiciones ambientales y manejo de los mismos.

El desarrollo del cultivo afecta la composición química y los componentes del valor nutritivo, las gramíneas jóvenes y hojosas, tienen un alto valor nutritivo el cual declina al avanzar el estado de madurez. En la Figura 2a, se observa como al avanzar el estado de madurez aumenta el rendimiento, pero la digestibilidad y el consumo disminuyen, la composición química, y los componentes del rendimiento (hojas y tallos) también tienen variaciones importantes (Figura 2b). Los compuestos nitrogenados, el contenido mineral y las hojas disminuyen, mientras que los tallos aumentan en la medida que se necesitan mayor cantidad de estructuras de sostén al igual que la fibra y lignina. Los carbohidratos solubles (CHOS) tienen un comportamiento diferente, aumentan en la medida que avanza la estación de crecimiento y cuando llegan a un máximo, disminuyen debido a que comienza el llenado de grano. Características de los verdeos en otoño-invierno

Los verdeos empleados en los sistemas de producción animal en pastoreo en el Uruguay presentan:

- ◆ Alto contenido de agua.
- ◆ Bajo contenido de fibra.
- ◆ Alta proporción de proteína que rápidamente se degrada en el rumen del animal.

## CONTENIDO DE AGUA

Varios autores han demostrado la disminución del consumo de materia seca –principal determinante del producto animal obtenido- por el alto contenido de agua del forraje.

El consumo del forraje con alto contenido de agua provoca que el ganado tenga heces blandas y la digestibilidad disminuye debido a que el alimento pasa más rápido del rumen al intestino.

El exceso de agua en el forraje impone una alta carga de nutrientes sobre el intestino grueso del animal, provocando alteraciones en la absorción y equilibrio de minerales que afectan la salud y la producción del animal.

## CONTENIDO DE FIBRA

El bajo contenido de fibra de los verdeos en estado vegetativo (Figura 2 b), puede conducir a problemas químicos y/o físicos de funcionamiento ruminal. Para mantener un buen funcionamiento ruminal en general los animales necesitan de fibra que les permita realizar una buena masticación y rumia y dar las proporciones adecuadas de los precursores de los diferentes productos animales. La producción de saliva es un factor clave en la estabilidad de las condiciones químicas y físicas del rumen y la producción de ésta se ve favorecida por la masticación y la rumia. Por otro lado cuando se pastorea en estas condiciones se ha observado que el animal consume más rápido lo que empeora aún más la situación.

## COMPONENTES NITROGENADOS

Cuando comparamos los niveles de proteína bruta de un alimento en realidad lo que se cuantifica en el laboratorio es la cantidad de nitrógeno total, el cual en el forraje está bajo diferentes formas. Aproximadamente sólo un 60-70%, está bajo forma de proteína verdadera, mientras que el 40-30% está como nitrógeno no proteico. El contenido de nitrógeno total y nitrógeno no proteico disminuye a medida que el cultivo avanza hacia las etapas reproductivas. Para los verdeos los mayores valores se encuentran en otoño, y recién se visualiza una abrupta caída a fines de primavera.

Dentro de los componentes nitrogenados no proteicos se debe mencionar la presencia de nitratos, que en el rumen es transformado en nitrito el cual es tóxico para los animales. Los síntomas de intoxicación por nitrito son: temblores, mareos y respiración más rápida con posterior muerte. Los niveles de nitrógeno como nitrito a los cuales aparecen estos síntomas están por encima de 0.7 g/kg de materia seca. Dentro de los verdeos la avena es particularmente peligrosa, asociado a que este es el verdeo que se siembra más temprano y está disponible para los animales cuando generalmente hay mayor cantidad de nitrógeno disponible en el suelo.

Una buena medida a tener en cuenta, para determinar la peligrosidad del verdeo es realizar análisis foliar de nitratos siendo el costo del análisis (2,5 U\$S por muestra) y rápido frente al riesgo de que los animales se mueran.

## UTILIZACIÓN DEL NITRÓGENO PROVENIENTE DEL FORRAJE

La proteína que es utilizada por los rumiantes para sintetizar carne, leche o lana proviene esencialmente de dos fuentes:

- ◆ La proteína verdadera del alimento que no es utilizada en el rumen y puede utilizarse en el intestino.
- ◆ La proteína microbiana sintetizada en el rumen.
- ◆ La importancia relativa de los diferentes procesos del metabolismo nitrogenado y de los problemas prácticos de alimentación depende del nivel de producción.

Para animales de producción media (15-20 litros de leche o ganancias de peso de 500-600 g/día en animales adultos), el tema principal es la utilización en el rumen del nitrógeno consumido, en tanto para los animales con altos requerimientos como vacas lecheras de alta producción o animales en crecimiento, el suministro adicional de proteína de alta calidad que pase por el rumen sin ser atacada y que pueda ser digerida en el intestino, presenta mayor importancia práctica. En cualquier circunstancia buenas condiciones para una máxima eficiencia de síntesis de proteína microbiana son imprescindibles

De la proteína verdadera proveniente de los verdeos, el 80-90% es atacada e hidrolizada por los microorganismos del rumen transformándose en nitrógeno no proteico por lo que la proteína que puede llegar al intestino sin ser atacada, es relativamente muy poca. (10-20% del total del nitrógeno presente en planta).

El nitrógeno no proteico proveniente de la hidrólisis de la proteína y los demás compuestos nitrogenados del alimento se degradan parcialmente a amoníaco en el rumen y éste conjuntamente con los carbohidratos es utilizado por los microbios ruminales para producir proteína microbiana, la que es de muy buena calidad.

En la Figura 3 se representa de forma simple, la dependencia de la síntesis de proteína microbiana de la presencia de componentes nitrogenados y de energía (ATP), la cual se origina de la fermentación por parte de los microbios en el rumen de los carbohidratos.

El rendimiento microbiano depende entonces de la cantidad de carbohidratos fermentados y/o de la materia orgánica disponible a nivel de rumen.

El contenido de carbohidratos en verdeos con estados de madurez tempranos es bajo (Figura 2 b), con relación a la cantidad de nitrógeno que se va hacer disponible en el rumen para los microorganismos.

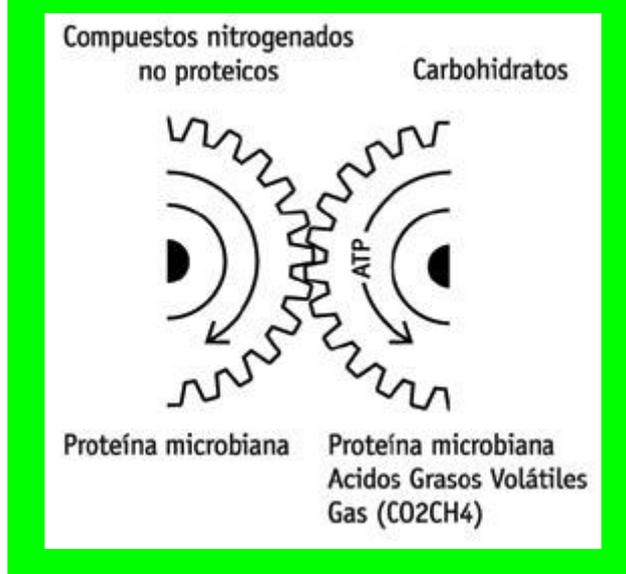
De acuerdo con las consideraciones realizadas anteriormente, se puede afirmar que los verdeos en otoño-invierno son un alimento desbalanceado desde el punto de vista de la nutrición energético-proteica de los rumiantes.

En experimentos desarrollados en Facultad de Agronomía<sup>1</sup> donde se evaluó el efecto de alimentar vacas lecheras y ovinos con avena se detectaron características de ambiente ruminal que distan de tener condiciones para una máxima eficiencia en la síntesis de proteína microbiana y de utilización de los nutrientes.

La concentración promedio de amoníaco ruminal fue superior al valor considerado como mínimo para un buen crecimiento microbiano (50 mg/l), constatándose un exceso de nitrógeno en rumen que no presenta sus contrapartes de energía (carbohidratos) para la síntesis de proteína microbiana. El nitrógeno que no es utilizado, debe excretarse como urea en la orina y este proceso es costoso desde el punto de vista energético, por lo que se incrementan los gastos energéticos de mantenimiento haciendo más ineficiente el proceso productivo.

La respuesta a la suplementación en verdeos depende del estado del cultivo y del tipo de concentrado.

Figura 3. Representación de la interdependencia de la fermentación y la síntesis de proteína microbiana (adaptado de Orskov, 1982)



Cuando en los experimentos mencionados anteriormente se utilizaron diferentes fuentes de energía (afrechillo de trigo, grano de sorgo y expeler de citrus) para complementar al pastoreo de avena, la concentración de nitrógeno amoniacal a nivel de rumen disminuyó, la producción (kg/vaca/día) de leche, grasa y proteína aumentó y en algunos casos también aumentó la concentración (%) de proteína.

Una de las explicaciones posibles al aumento en concentración de proteína es que la disponibilidad energética haya sincronizado bien con las concentraciones de amoníaco ruminal, aumentando la síntesis de proteína microbiana, teniendo entonces mayor cantidad de proteína de buena calidad disponible para ser absorbida a nivel de intestino.

Los complementos a ser utilizados con verdeos invernales deben presentar energía rápidamente disponible a nivel ruminal, existiendo diferencias importantes en la velocidad y forma de entregarla. Los complementos pueden clasificarse como: a) ricos en almidón (Ej. granos de cereales), b) ricos en paredes celulares altamente digeribles (Ej. pulpa de citrus) y c) forrajes conservados con alta concentración de energía (Ej. Ensilaje de maíz). Estos complementos energéticos no se comportan todos igual, la elección de uno u otro dependerá de cada situación particular.

- ◆ La utilización de la fibra del forraje por parte de los animales sólo puede darse si los microbios ruminales la atacan y fermentan, por lo que debe presentarse un ambiente ruminal neutro (pH 6.9 a 7) y aportar los nutrientes necesarios para maximizar el crecimiento microbiano. En nuestras condiciones se ha encontrado que cuando los animales están consumiendo verdeos, los valores promedios de pH del rumen a lo largo del día, están en el límite inferior de lo que caracteriza un ambiente ruminal óptimo para la digestión de la fibra (pH 6.2); además esta media encubre picos de mínima (5-5,5) que son realmente críticos.
- ◆ Cuando se decida la suplementación para animales con dietas base de verdeos se debe tener presente que el suplemento puede aumentar más aún las condiciones de acidez producidas por el forraje sólo, pero los efectos pueden variar con el nivel, tipo de concentrado y estrategia de suplementación.

**Cuadro 1. Composición química en base seca y consumo de avena en ovinos en estabulación**

	Tratamiento	Consumo*	PB (g/PM)	FDN (%)	FDN (%)	Digestibilidad (%)
Experimento 1 <sup>(A)</sup>	Avena	28.24 <sup>a</sup>		15.6	48.9	70
	Avena + buffer	36.91 <sup>a</sup>		15.6	48.9	70
Experimento 2 <sup>(B)</sup>	Avena Veg	39.53 <sup>a</sup>	17.0	50.7	29.4	71
	Avena encañazón	44.45 <sup>a</sup>	10.6	50.2	32.9	74

Experimento 1= Consumo estandarizado, Experimento 2= Consumo "a voluntad", 3. Digestibilidad de la materia seca. Valores determinados "in vivo"

(A) Bruni M., Favre E. y Rodríguez F. sin publicar

(B) Broch et. al., 1999

\*Consumo de materia seca (CMS) expresado como g/kg peso metabólico

El tipo de digestión de los concentrados ricos en almidón puede generar un rumen con condiciones de acidez agravando aún más la situación, mientras que la digestión de los concentrados ricos en paredes celulares altamente digestibles genera un tipo de fermentación que no produciría tal efecto. La suplementación con ensilaje de maíz es una buena alternativa ya que aporta energía rápidamente fermentable y puede también aportar la fibra necesaria para un buen funcionamiento ruminal.

En el cuadro 1 se presentan los resultados de ensayos con ovinos en estabulación realizados en la Facultad de Agronomía donde se evaluó el consumo y la digestibilidad de avena en diferentes estados fenológicos, y el efecto de la utilización de bicarbonato de sodio como amortiguador de los cambios de pH.

En el experimento 1 donde se estandarizó el consumo voluntario al inicio del experimento, se encontró que los animales consumieron más, cuando se utilizó bicarbonato de sodio como aditivo. Las condiciones experimentales, determinaron una diferenciación del consumo de materia seca, el pH ruminal puede estar limitando el consumo y el aditivo puede haber levantado tal restricción. Se detectó entonces un efecto positivo sobre el parámetro de valor nutritivo que más explica el nivel de producto animal obtenido. Profundizar cuándo y cómo actúa el bicarbonato, permitiría la promoción del uso de esta práctica.

El uso de aditivos alcalinizantes y/o bufferizantes, es corriente en dietas con alta proporción de concentrado, como alimento principal para controlar la acidez ruminal, suministrándolo mezclado con el concentrado. Sin embargo poco éxito se ha obtenido a nivel experimental con su uso cuando los animales consumen forraje verde.

Cuando se alimentó a capones con avena en dos estados fenológicos diferentes (Cuadro 1 experimento 2) vegetativo (14.3% MS) y encañazón (19.3% MS) el bajo porcentaje de materia seca, sumado a que en ese estado la avena presenta un alto nivel de nitrógeno y bajo de carbohidratos rápidamente utilizables, resulta en un alimento desbalanceado respecto a la avena en un estado más avanzado de madurez lo que explicaría una mayor digestibilidad lo que podría ser el factor explicativo del menor consumo de los animales alimentados con la avena en estado vegetativo.

Los resultados presentados, demuestran que cuando se utilizan forrajes frescos de verdes se generan condiciones para la utilización de los nutrientes, que no son las óptimas para obtener un producto de calidad, (carne y/o leche) con buena eficiencia de utilización de los recursos alimenticios y mantener el ambiente libre de contaminación ya que los nutrientes que son aprovechados por los animales son perdidos al medio ambiente.

## SUPLEMENTACIÓN MINERAL

Otro factor a considerar en la alimentación con verdes es la suplementación mineral ya que pueden ocurrir desbalances importantes que lleven a la muerte del animal. En animales alimentados con verdes de avena es común encontrar tetania. Las causas exactas de la tetania no son bien conocidas, pero una deficiencia en la dieta de magnesio es un factor que contribuye al desarrollo de la enfermedad.

Se ha relacionado también esta condición con un desbalance en la dieta de cationes y aniones (elementos positivos y negativos) y esto evidencia la relación que existe entre tetania y las fertilizaciones de pasturas con fertilizantes nitrogenados y potásicos.

## CONSIDERACIONES FINALES

Los verdeos ofrecidos a los animales, en los periodos de otoño-invierno y primavera temprana son desbalanceados desde el punto de vista nutricional.

Las mejoras en la nutrición energético-proteica necesariamente requieren de la integración de los conceptos de degradabilidad de la proteína, su interrelación con la energía y la previsión de los requisitos necesarios para lograr un buen ambiente ruminal. Las altas concentraciones de amoníaco en el rumen provienen de una proteína con alta fermentabilidad sin las contrapartes necesarias de energía. Los complementos energéticos a utilizar, deberían entonces aportar energía rápidamente disponible en rumen.

La corrección de la acidez ruminal significaría un aumento del consumo y una mejor utilización de los nutrientes consumidos, para lo cual se deben diseñar estrategias de utilización de los verdeos que tengan en cuenta, la necesidad de masticación y rumia de los animales, el porcentaje de materia seca al momento del pastoreo, la posibilidad de usar aditivos alcalinizantes o bufferizantes y el tipo y cantidad de suplemento a utilizar.

El diseño de estrategias de alimentación, requiere de una evaluación local de los principales alimentos utilizados, que integre tanto las características físico-químicas como la dinámica de digestión de los alimentos y de sus componentes.

La búsqueda de la mejor combinación de los recursos alimenticios mejora la eficiencia de utilización de los nutrientes a nivel del animal, con la consecuente mejora en el ahorro de energía y menor excreción de los nutrientes no aprovechados por los animales. La pérdida de nutrientes, afecta negativamente, tanto la ecuación económica de un sistema de producción como al ambiente (por ej.: el nitrógeno perdido escurre hacia los cursos de agua, provocando un acelerado consumo de oxígeno y consiguientemente la muerte o desplazamiento de los organismos vivos que habitan en ellos).

## REFERENCIAS

- Broch, M.; Lago, A.; Mesa, A. 1999. Evaluación nutricional de avena alfalfa y trébol rojo. Período: invierno 1998 a- Digestibilidad. Tesis de Ingeniero Agrónomo, Facultad de Agronomía. Montevideo. Uruguay
- Orskov, E.R., 1982. Protein Nutrition in Ruminant. Academic Press. London. 178 pp.

## Agradecimientos

**Colaboración:** Ings. Agrs. Diego Mattiauda y Pablo Soca, de la Unidad de Producción de Leche EEMAC.

**Sugerencias:** Ing. M.S.C. Adriana García e Ing. M.S.C. Juan M. Mieres (INIA La Estanzuela).

Volver a: [Pasturas cultivadas: verdeos de invierno](#)