

MONITOREO NUTRICIONAL NIRS-NUTBAL EN EL MANEJO DE LOS RODEOS DE CRÍA

Ing. Agr. Sonia Chifflet e Ing. P.A. MSc Carolina Díaz. 2003. Conferencia en Congreso Nacional de Cría, 09.03, Santa Fe.
www.produccion-animal.com.ar

Volver a: [Manejo del alimento y carga animal](#)

A fin de eficientizar los sistemas ganaderos pastoriles y para diseñar estrategias de manejo es necesario contar con información nutricional en forma rápida, fácilmente obtenible por los productores y a un bajo costo.

Para estimar la digestibilidad y la proteína de lo que selecciona y consume el animal en pastoreo, se presentan dos problemas fundamentales, la toma de una muestra de lo seleccionado por el animal y el análisis químico de esa muestra. Con respecto a la toma de muestra, un primer inconveniente es la heterogeneidad horizontal de la pastura que hace muy difícil muestrear en sistemas reales, con gran variación entre sitios. La heterogeneidad vertical es otro componente que complica aún más el muestreo a fin de que este sea representativo de lo seleccionado por el animal.

Es evidente que existen metodologías para poder evaluar esa selectividad, pero si bien son muy útiles a nivel de investigación, son sumamente complicadas para su implementación en sistemas reales de producción.

El segundo punto que hay que plantearse es el análisis químico. La toma de decisiones en los sistemas reales debe ser muy rápida para su justificación. Con los métodos tradicionales de química húmeda es muy difícil contar con los resultados en menos de 15 días. En ese lapso, el resultado puede perder significancia, sobretodo en momentos que es necesario tomar decisiones rápidas a fin de hacer más eficiente biológica y económicamente el sistema de producción.

Si a esto se agrega el desplazamiento de la ganadería hacia zonas marginales, donde la producción se hace en base a una gran proporción de pasturas naturales o con pasturas cultivadas, sobre las que no existe mucha información, el problema es aún mayor.

En el momento actual los cambios en los sistemas de producción se suceden con gran rapidez, siendo fundamental adaptarse a los mismos y replanificar en forma igualmente rápida los ajustes necesarios. En sistemas ganaderos pastoriles es básico pensar en la oferta forrajera y en la demanda de los animales. Al delinear la planificación del sistema hay que tener en cuenta aspectos a plantear a largo, mediano y corto plazo, pero hay falta de información para realizar estas planificaciones. A largo y mediano plazo será posible trabajar con estimaciones, supuestos y valores de tablas o publicaciones, aun cuando sería mucho mejor trabajar con datos reales; pero en el corto plazo, habrá que tener en cuenta la planificación del manejo de la pastura y el balance nutricional de los animales y es necesario, entonces, contar con información a tiempo real,

Es a corto plazo donde se torna fundamental tomar decisiones en períodos entre 2 días y como máximo 2 semanas, y donde es importante contar con la información analítica rápidamente a fin de poder evaluar la calidad de lo seleccionado y los requerimientos del animal y, en esta forma, implementar estrategias de manejo tales como la suplementación.

El laboratorio de Nutrición Animal de la Universidad de Texas (GanLab) comenzó a trabajar en 1988 buscando dar soluciones para alcanzar esos desafíos. La metodología desarrollada en la Universidad de Texas, por el equipo de *Range Management en el GanLab*, permite conocer la calidad de lo seleccionado por los animales, a través de la composición de la materia fecal. Con el uso de equipos NIRS calibrados a tal efecto, se puede contar con la información de la calidad de lo consumido por los animales en 48 a 72 horas, sin necesidad de muestrear la pastura. En el laboratorio LEAA de la Facultad de Ciencias Agrarias de la UCA, a través de un convenio suscripto entre Texas AyM y la UCA, se está trabajando con el Gan Lab. El equipo NIRS del LEAA funciona como equipo satélite del de Texas AyM y, lo que es fundamental, es que al estar ambos equipos clonados, se cuenta con toda la información generada en Texas en 10 años de trabajo. Asimismo, esta metodología, unida al software NUTBAL, permite el cálculo de los requerimientos nutricionales de los animales, como cubrirlos y posibilita también la predicción del nivel de suplementación necesario para lograr una ganancia de peso determinada.

Durante un año se trabajó en el LEAA en la validación de ésta metodología para las pasturas de la Argentina. Para esta validación se realizaron convenios y alianzas con Instituciones y Organismos de investigación (AACREA, Est. Exp. del INTA, Asociaciones de Criadores) y se contó asimismo con el apoyo individual de productores interesados en el tema. En el momento actual se está trabajando con aproximadamente 50 productores.

La tecnología NIRS es un método analítico rápido, de bajo costo, que permite analizar materiales biológicos sin preparación previa de la muestra brindando información en menos de un minuto sobre constituyentes múltiples. En lugar de utilizar productos químicos, como en los métodos tradicionales, el NIRS utiliza la luz dentro del rango del infrarrojo cercano. La muestra seca y molida es expuesta a la radiación en el infrarrojo cercano. La radiación reflejada es convertida en energía eléctrica y derivada a un sistema informático acoplado que permite su

interpretación. Cada uno de los componentes orgánicos principales van a absorber y reflejar longitudes de onda en forma diferente según los distintos tipos de enlaces químicos presentes. Estas longitudes de onda serán correlacionadas con los datos obtenidos en el laboratorio de química húmeda. Por lo tanto, es fundamental en primer lugar contar con un laboratorio de química húmeda funcionando en forma óptima. Es por ello que el LEAA cuenta con la auditoria externa del NFTA que cada dos meses envía una muestra ciega que es incluida y analizada siguiendo la rutina y protocolo del laboratorio.

Debido a que se está trabajando con inclusión permanente de nuevos materiales a la base de datos, es importante que el laboratorio cuente con una auditoria permanente que avale la precisión de los resultados generados en el mismo considerando a estos como potenciales candidatos para expandir la base de datos generada en Texas utilizando estos datos locales.

Lo que se logró en Texas AyM, con el uso de esta tecnología luego de 10 años de acumulación de datos surgidos de experimentos "in vivo" fue generar ecuaciones capaces de predecir la calidad (en términos de PB y MOD) de lo seleccionado por animales en condiciones de pastoreo a través de la materia fecal.

Para ello, se realizaron ensayos en condiciones muy controladas donde se recolectaron muestras de materia fecal y extrusa de animales fistulados, formando pares de DIETA:HECES. Las muestras de materia fecal fueron leídas en un equipo NIRS generando los espectros correspondientes y por otro lado las muestras de extrusa se analizaron en el laboratorio de química húmeda determinando % de PB y MOD.

De la regresión secuencial múltiple de dichos parámetros se obtuvieron las ecuaciones que a través del convenio con Texas AyM fueron transferidas a la UCA y cuyo ajuste a nuestras condiciones esta siendo llevado a cabo desde febrero del año 2001.

Con la utilización de este método analítico el productor dispone de un valor de PB y MOD pero es necesario el uso de otra herramienta para que esa información sea de utilidad práctica a nivel del productor. Esa herramienta en el NUTBAL.

Juntos (NIRS/NUTBAL) permiten:

- ◆ Detectar deficiencias nutricionales
- ◆ Predecir la respuesta animal
- ◆ Implementar estrategias de manejo específicas
- ◆ Realizar un seguimiento del rodeo a corto, mediano y largo plazo.

Para realizar esto es necesario contar con información relacionada con características del animal, con el medio ambiente, con la pastura, con el tipo de dieta que recibe y los objetivos de performance productiva.

Dos puntos críticos de esta serie de datos a relevar son la disponibilidad forrajera ya que en muchos casos no se cuenta con ese dato o, en situaciones específicas, es difícil contar con un dato preciso y representativo de lo que está sucediendo en el potrero. El otro dato fundamental, y no siempre fácil de conseguir con la precisión deseada, es el peso o la Condición Corporal.

Una vez ingresados estos datos y combinados con los datos obtenidos por el NIRS a través de la materia fecal, se obtiene la predicción de la ganancia de peso.

Para realizar la validación de las ecuaciones generadas en Texas para las condiciones de nuestro país se utilizaron los datos de química húmeda correspondientes a las muestras tomadas simulando lo que selecciona el animal ("hand plucking"), usados como valores de referencia y las predicciones obtenidas con el NIRS con muestras de materia fecal. Cabe aclarar que se trabajó con muestras donde la totalidad de los análisis químicos se realizaron en el laboratorio LEAA y con casos donde existía la certeza de que se habían cumplido los requisitos detallados en los instructivos de toma y envío de muestras preparados por el laboratorio. Se utilizaron 151 muestras que cubrieron un rango entre 4 a 25 % para PB con el mayor volumen de muestras entre 5 y 12 %.

La relación entre predicciones NIRS y los valores de química húmeda de los métodos de referencia fueron buenos y considerados aceptables, con un coeficiente de determinación de 0.93 y un error estándar de calibración (SEC) de 0.133, estos valores se comparan favorablemente con los obtenidos en el GanLab de Texas AyM.

La relación entre las predicciones NIRS y los valores de laboratorio húmedo, usado como referencia, para digestibilidad fue de menor precisión que la observada para el caso de PB, con un coeficiente de determinación de 0.90 y un SEC de 0.044. Es necesario tener en cuenta la variación propia de la metodología de digestibilidad "in vitro" al analizar los resultados presentados.

En el caso de la relación entre la ganancia de peso real y la predicción del NIRS se utilizaron 60 casos, debido a que sólo se incluyeron aquellos donde se contó con la certeza de la precisión en los valores tomados de la ganancia de peso real. Por otra parte, con respecto a categorías donde no se pesa sino que se utiliza Condición Corporal no siempre existe coherencia y consistencia en la clasificación, por lo tanto no se utilizaron esos valores,

Se puede concluir, de acuerdo con los resultados obtenidos hasta la fecha, que se trata de una metodología que ha mostrado un alto valor predictivo para la mayoría de los ecosistemas de Argentina. Además es muy rápida, y de muy fácil implementación, lo que ayuda a la planificación forrajera y permitiendo la toma de decisiones de manejo.

ESTUDIO DE CASOS

- 1.- Uso de la metodología de Monitoreo Nutricional NIRS/NUTBAL en un sistema real de producción, haciendo énfasis en el estudio anual de la calidad de lo seleccionado por vacas y vaquillonas. *Ing. Alejandro Pini.*
- 2.- Uso de la metodología de Monitoreo Nutricional NIRS/NUTBAL en un sistema real de producción utilizando la recría. *Ing. Juan Gregorio Lahore.*
- 3.- Uso de la metodología de Monitoreo, Nutricional NIRS/NUTBAL en un sistema real de producción que hace cría e invernada. *Ing.P.A. Eduardo Field.*

ANEXO INSTRUCTIVO

TOMA DE MUESTRA DE BOSTA

MATERIALES PARA LA Recolección

- ◆ Caja de telgopor.
- ◆ Bolsas de plástico bien cerrada (de un tamaño aproximado de 20x15 cm.
- ◆ Zíplac - Tipo sándwich- disponible en cualquier supermercado.
- ◆ Etiquetas -marcador indeleble.
- ◆ Guantes de plástico y cuchara.
- ◆ Conservantes.

ASEGURARSE DE:

- ◆ Tener congelado el conservante.
- ◆ Tener la caja de telgopor con la etiqueta lista para despachar.
- ◆ Contar con suficiente cantidad de bolsas herméticas para la cantidad de muestras que se tomarán.
- ◆ Registrar claramente la fecha, el nombre del establecimiento y propietario, en la "Planilla de Información general" y cualquier otra información que considere útil (por ej: N° de POTRERO).
- ◆ Tener guantes plásticos y la cuchara.

RECOLECCIÓN DE MUESTRA DE MATERIA FECAL

Para evitar potenciales transmisiones de enfermedades o infecciones, utilizar guantes plásticos y una cuchara al tomar las muestras. Enjuagar entre muestras de diferentes rodeos.

1. Seleccionar 10 bostas frescas. No muestree antes de que los animales hayan estado en el potrero por 72 hs (3 días). Es preferible ver al animal defecando y luego tomar la muestra fresca. De no ser posible, buscar una bosta que todavía conserve la humedad y no muestre evidencia de haber sido afectada por pájaros o insectos.
2. Remover la parte superior seca de la bosta y tomar una cucharada de la parte fresca de la misma (Total del potrero: 10 cucharadas). Guarde la muestra en una bolsa de nylon. Asegurarse que no se contamine la muestra con tierra o residuos de plantas. Elimine el aire dentro de la bolsa al máximo posible para evitar la contaminación.
3. Anotar en la bolsa de plástico el nombre del establecimiento, propietario, fecha de recolección e identificación de la muestra (por ej: N° de POTRERO).
4. Acomodar la muestra en caja de telgopor reposando 2 horas, y recién luego agregar el conservante por encima o debajo de la bolsa de muestra.
5. Si no se puede mandar la muestra el mismo día, guarde la muestra en el freezer o heladera. La práctica nos ha demostrado que ya sea la congelación o refrigeración de la muestra por cinco días no afecta los resultados de los análisis.

Por información adicional dirigirse a la Comisión de Ganadería de AACREA o al laboratorio LEAA (leaa@uca.edu.ar)

Volver a: [Manejo del alimento y carga animal](#)