

Humberto
Troncoso

Importancia y composición de la estructura de una ración para vacas lecheras

Segunda parte

La segunda fracción de los forrajes la comprenden las gramíneas, que normalmente se usan en forma de ensilados y, el más común de éstos son los ensilados de maíz. Este es un forraje muy versátil pues contribuye, en buena medida, a cubrir las necesidades de materia seca de la ración. Al igual que la alfalfa, los ensilados son muy gustados por las vacas y, algo muy importante es que los ensilados pueden mejorar la concentración de la grasa en la leche. Por otro lado, los ensilados son mucho más baratos que la alfalfa. Estos dos forrajes (leguminosas y gramíneas), constituyen la fracción fibrosa de la ración; la fracción que es responsable del buen funcionamiento del retículo rumen.

Hasta hace unos 30 años (década de los setenta del siglo pasado), la fracción fibrosa de la ración se calculaba con base a la fibra cruda que se obtiene del análisis químico proximal (A. Q. P.). Esta porción del A. Q. P. contiene muchos errores de análisis, por lo que Peter Van Soest se dedicó (al final de la década de los 60), a mejorar esta determinación, creando así el análisis de las paredes celulares (o análisis de Van Soest, como se le conoce también). El cuadro 3 muestra los A. Q. P. y de paredes celulares de la alfalfa y del ensilado de maíz.

Básicamente, el análisis de Van Soest comprende la determinación del contenido celular, de las paredes celulares y de lignina, como principales componentes de interés nutricional. En la actualidad, este sistema de análisis se ha mejorado ampliamente, obteniéndose una

serie de determinaciones matemáticas complementarias, lo cual hace más comprensible el valor nutricional de la fracción de fibra de los forrajes (la clasificación de los carbohidratos en fracciones de fibra y no fibra está basado en características nutricionales más que en composición química o sus funciones dentro de la planta). A partir de la década de los ochenta (del siglo pasado), el National Research Council (NRC, 1988), incluye en sus cuadros de recomendaciones nutricionales, para bovinos, además del valor de Fibra Cruda (FC) de los forrajes, las fracciones de fibra de los forrajes como Fibra Detergente Neutro (FDN), que comprende las fracciones de celulosa, hemicelulosa y lignina y, la Fibra Detergente Acido (FDA), que comprende la celulosa y la lignina. Estos valores permiten estimar, con más precisión, las cantidades mínimas de fibra cruda en la ración, de fibra detergente neutro y fibra detergente ácido, así como el grado de digestibilidad de la ración y también, el nivel de energía de los forrajes. Chase (1995), sugiere los siguientes valores de fibra en la ración para vacas lecheras de alta productividad:

Niveles de fibra en la ración:

FDA = 19 - 20 % del total de la materia seca

FDN = 26 - 30 % del total de la materia seca

FDN de forraje = 20 - 22 % del total de la materia seca

Además de los forrajes antes mencionados, el sistema de Van Soest ha evaluado otros forrajes y subproductos diversos y hace que con éstos, se pueda sustituir parte de

CUADRO 3. ANÁLISIS QUÍMICO PROXIMAL Y DE PAREDES CELULARES DEL HENO DEL ALFALFA Y DEL ENSILADO DE MAÍZ

Alimento	MS ¹ , %	PC, %	EE, %	Cen, %	FC, %	ELN, %	TND, %	FDA, %	FDN, %
CAlfalfa, heno	89.00	17.50	2.89	11.30	25.00	43.31	62.17	32.20	41.35
Maíz, ensil	26.00	8.00	2.80	6.00	26.00	57.20	67.00	32.00	54.00

1/ Corresponden, respectivamente a: MS, materia seca; PC, proteína cruda; EE, extracto etéreo; Cen, cenizas; FC, fibra cruda; ELN, extracto libre de nitrógeno; TND, total de nutrientes digestibles; FDA, fibra detergente ácido; FDN, fibra detergente neutro.

Fuente: Lab. De nutrición. FMVZ, UNAM. (2003).

la alfalfa o el ensilado de la ración de los rumiantes, cuando no hay suficientes forrajes tradicionales o su costo se ha elevado tanto que no es costeable incluirlos en la ración. Para esto, puede consultar a Harris B, Jr. *The importance of fiber in feeding dairy cattle*, <http://edis.ifas.ufl.edu/pdf/DS/DS06400.pdf>.

Con esta fracción de forrajes, se intenta cubrir las necesidades nutricionales, tanto de mantenimiento como de producción de los animales. Si esto no es posible, se recurre a cubrir el déficit con los alimentos concentrados. Se debe comprender que los alimentos concentrados se denominan así por que tienen una concentración elevada de algún nutrimento en particular. Por ejemplo, las gramíneas de cereales, tienen un elevado contenido en almidones, por lo que se consideran alimentos energéticos; en cambio, la pasta de soya y otros derivados de oleaginosas y leguminosas, pueden considerarse alimentos concentrados mixtos, pues tiene un elevado nivel de proteína cruda (> 20 %) y, también de energía metabolizable (2.84 a 3.20 Mcals/kg de MS).

Los concentrados balanceados, son los alimentos comerciales que se elaboran para una especie animal en particular y, también para una actividad fisiológica o física específica. Los alimentos concentrados balanceados comerciales para las vacas lecheras en producción normalmente contienen 16 % de proteína cruda y entre 2.4 y 2.5 Mcals. de energía metabolizable. Estos alimentos, en ocasiones no logran cubrir el déficit que dejan los forrajes, sobre todo en vacas de buena producción (6000 kg o más de leche por lactancia) y, principalmente en el pico de lactación. Esto motiva a que el productor tenga que hacer sus alimentos concentrados para cubrir esos faltantes de nutrimentos en las raciones.

Para el caso de los cereales, trabajos de investigación han demostrado que la digestión del almidón –de varias fuentes de granos- a través del tracto gastrointestinal (TGI), es del 92 ± 0.2 %. Este promedio elevado y con mínima desviación estándar hace sugerir que muy poca cantidad de almidón escapa a la degradación.

Debe hacerse mención que esta información es generada bajo condiciones de investigación y, que las variables a estudiar están muy controladas. Esto puede cambiar sustancialmente en condiciones de alimentación práctica o de campo. En ocasiones, las dietas del ganado bovino, y en particular del productor de leche, pueden llevar una mezcla de cereales (no siempre constante), que puede variar en su presentación física; por algún proceso con calor y humedad y, en sus proporciones de inclusión; además, el resto de los constituyentes de la ración pueden hacer variar el grado de digestión de los cereales en el rumen. En

resumen, la velocidad y el grado de digestión del almidón en el rumen, decrece en el siguiente orden, para granos secos, que estén molidos o rolados medianamente finos: avena (88 – 91 %); trigo (88 – 90 %); cebada (86 – 88 %); yuca (84 – 86 %); papa (82 – 84 %); arroz (80 – 82 %); maíz (75 – 77 %), y sorgo (66 – 70 %).

Lo anterior obliga al productor a conocer bien las materias primas alimenticias para elaborar esos alimentos concentrados y que sean baratos o rentables. Esta idea en ocasiones no es factible en los ganaderos, por lo que se tienen que apoyar o auxiliar de un médico veterinario zootecnista o un ingeniero agrónomo zootecnista especializado en nutrición animal y con experiencia en nutrición de rumiantes. Para este caso, también, puede consultar a: Stanton T L. No. 1.615 *Feed composition for cattle and sheep* en: www.colostate.edu/Depts/CoopExt, o a Preston R L. *Composition table has value when predicting animal response*, Feedstuffs, may 18, 1992.

Se debe recordar que los alimentos (y sus nutrimentos) que constituyen una ración pueden alterar la concentración de algunos de los componentes de la leche, como se puede apreciar a continuación (Sutton, 1989).

Efectivos y potencialmente útiles

Para alterar la concentración de la grasa en la leche:

- Contenido de fibra en la dieta
- Tipo de carbohidratos en el concentrado
- Frecuencia en el suministro del concentrado con dietas bajas en forrajes

Para alterar la concentración de la proteína en la leche:

- Posiblemente en la relación forraje: concentrado y, en el tipo de carbohidratos en el concentrado; las respuestas no son consistentes

Efectivos pero difíciles de conseguir

Para alterar la concentración de la grasa de la leche:

- Suministro de grasas. Los resultados no son consistentes
- Consumo de energía: consumos elevados tienden a reducir la grasa en la leche

Para alterar la concentración de la proteína de la leche:

- Aumentar el consumo de energía es el medio más seguro.
- La adición de grasas en la ración generalmente reducen la concentración proteica de la leche.

No efectivos:

La proteína de la dieta no es el medio más seguro para alterar la proteína o la grasa de la leche.

Bibliografía

Consultar en www.cnog.com.mx