

FIBRA EN LA DIETA DE VACAS LECHERAS A PASTOREO

Dr. Juan Pablo Keim (juan.keim@uach.cl)
Instituto de Producción Animal, Facultad de Ciencias Agrarias,
Universidad Austral de Chile

En la formulación de dietas para vacas lecheras el énfasis está en el contenido energético y proteico de la ración. No obstante, es importante tener en consideración los niveles y el tipo de fibra suministra. Las concentraciones mínimas de “fibra” en la dieta se basan principalmente en consideraciones de salud ruminal (estimular motilidad ruminal, prevenir descensos bruscos de pH en el rumen, aumentar el tiempo de retención de los alimentos) y de la vaca (evitar cuadros de acidosis sub-aguda, laminitis y abomaso desplazado); mientras que la concentración máxima de fibra estará determinada por los requerimientos de energía de la vaca, ya que a mayores niveles de fibra el consumo voluntario de MS se ve limitado debido a un efecto de “llenado” del rumen.

La “fibra” de los forrajes está compuesta por celulosa, hemicelulosa, pectinas, β -glucanos, lignina y ácidos fenólicos. Estos compuestos varían en el nivel y velocidad en que son degradados, siendo la lignina el único compuesto que es totalmente indigestible en el tracto digestivo de los ruminantes. La fibra está compuesta por una pared celular (celulosa, hemicelulosa y lignina) y una fracción soluble (hemicelulosa soluble, pectinas y β -glucanos). La primera da origen a la expresión *carbohidratos estructurales*. Para el análisis rutinario de alimentos de animales rumiantes se emplea específicamente la expresión “fibra detergente neutra” o FDN (entre otras). Esta estima la mayoría de los componentes estructurales de las células vegetales (i.e. celulosa, hemi-celulosa, y lignina).

La concentración de FDN está directamente relacionada con el pH ruminal porque esta fracción generalmente fermenta más lentamente (i.e. produce menos ácidos en el rumen/unidad de tiempo), y es menos digestible que la fracción “carbohidratos no fibrosos (CNF)” y porque la mayoría de la FDN en las dietas típicas de vacas lecheras proviene de forrajes con una estructura física que promueve la masticación y la producción de saliva (que aporta compuestos que permiten mantener un pH ruminal más estable).

El concepto de “Fibra físicamente efectiva” está relacionado con las características físicas de la FDN (principalmente el tamaño de partícula) que afectan la actividad de masticación y la naturaleza bi-fásica de los contenidos del rumen. Este ha sido acuñado en un intento de formular dietas no sólo en base al contenido de FDN, sino también tratando de estimar la capacidad de la ración para estimular la masticación y la rumia. El concepto original de fibra efectiva era satisfacer los requerimientos mínimos de fibra que mantuvieran el % de MG de la leche.

El tamaño de partícula del forraje así como la concentración de FDN en la dieta tienen un impacto sobre el pH ruminal. El tamaño mínimo de partícula en heno de alfalfa, necesario para mantener el pH ruminal, la actividad masticatoria y el % de MG en la leche parece ser alrededor de 3 mm (NRC, 2001). La fibra con tamaño de partícula larga, estimula la actividad de masticación, aumenta la secreción de saliva, impidiendo bajas excesivas de pH. Para ser completamente efectiva, los forrajes debieran tener un tamaño de partícula de al menos 6.25 mm y aproximadamente un 20% de fibras superiores a 25 mm, y así alcanzar al menos un 20% de FDN efectiva (eFDN). NRC (2001) ha generado recomendaciones de niveles mínimos de fibra proveniente a partir de los forrajes, ya que estos cumplirían con el rol de “estimular la rumia y la masticación” (Cuadro 1). Por ejemplo, el nivel recomendado de FDN para estimular la masticación y la producción de saliva, lo que a su vez ayuda a tamponear el rumen y

promover el crecimiento de los microbios ruminales, oscila entre 25 y 33 % de la ración. Mientras mayor es la inclusión de CNF en la dieta, una mayor proporción de FDN debería provenir de los forrajes (76% para 44% de CNF v/s 45% para 36% de CNF) para así optimizar la función del rumen.

Cuadro 1. Recomendaciones de niveles mínimos (en % de la ración BMS) de FDN total y como forraje y máximos (en % de MS) de CNF en las dietas de vacas lactantes

| FDN mín de forrajes | FDN mí en la ración total | CNF máx en la ración total |
|---------------------|---------------------------|----------------------------|
| 19 | 25 | 44 |
| 18 | 27 | 42 |
| 17 | 29 | 40 |
| 16 | 31 | 38 |
| 15 | 33 | 36 |

(NRC,2001)

Sin embargo, es impreciso generalizar que para satisfacer los requerimientos de fibra efectiva, un determinado porcentaje de la fibra debe provenir de forrajes, ya que la “efectividad” de la fibra varía según el tipo de forraje (Cuadro 2). En general, praderas tiernas, vegetativas y tubérculos son deficientes en el aporte de fibra efectiva.

Cuadro 2. Fibra detergente neutra efectiva en forrajes típicos para ganado lechero

| | FDN (% MS) | Efectividad (%) | eFDN (% MS) |
|--------------------|---------------|--------------------|----------------|
| Pradera joven | 35 | 40 | 14.0 |
| Pradera vegetativa | 45 | 50 | 22.5 |
| Pradera madura | 55 | 100 | 55.0 |
| Heno/paja | 65 | 100 | 65.0 |
| Ensilajes | 50 | 75 | 37.5 |
| Tubérculos | 5 | 25 | 1.3 |

Holmes y col. (2002)

Por lo tanto, para dietas basadas en praderas estas recomendaciones requieren ser modificadas, ya que los niveles de FDN en praderas verdes suelen ser mayores a 30 %; no obstante, la fibra en praderas de buena calidad la fibra es mucho más fermentable y tan sólo 40 a 50 % de la fibra puede ser “efectiva”. De este modo, se han establecido recomendaciones específicas de fibra efectiva para vacas lecheras en pastoreo y vacas lecheras en pastoreo más suplementación con concentrados (Cuadro 3).

Cuadro 3 Guías para dietas basadas ya sea en sólo praderas, en praderas y suplementos y en raciones completas (Kolver, 2003)

| | % de la dieta (BMS) |
|-----------------------------------|---------------------|
| Dietas basadas en Praderas | |
| Mínimo de FDN | 35 |
| Mínimo de Fibra Efectiva | 17 |
| Pradera más suplementos | |
| Mínimo de FDN | 27-33 |
| Mínimo de Fibra Efectiva | 20 |

Vacas lechera que reciben sólo pradera requieren una menor cantidad de “fibra efectiva” que vacas en pastoreo que reciben suplementación con concentrados, ya que al aportar concentrados ricos en almidón el rumen se hace más ácido porque se produce ácido láctico en lugar de ácidos grasos volátiles, por lo tanto se requieren una mayor cantidad de fibra efectiva para “tamponear” las bajas de pH ruminal.

Estimaciones realizadas en la Universidad Austral de Chile, muestran que los niveles de eFDN en praderas del sur de Chile son bajos especialmente durante invierno, inicios de primavera y ocasionalmente en otoño; independiente de las especies que compongan la pradera (Figura 1), por lo que en estas épocas sería importante monitorear los niveles mínimos de fibra y evaluar la suplementación con alguna fuente de fibra efectiva.

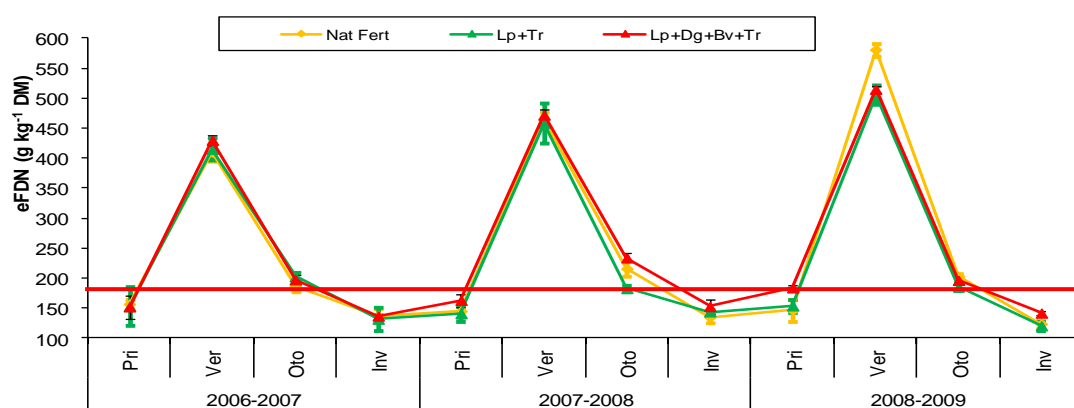


Figura 1. Estimaciones para FDN efectiva en praderas permanentes del sur de Chile

En resumen, para determinar si es necesaria la suplementación con fuentes de fibra efectiva (paja de cereales, heno o ensilaje) a vacas en pastoreo, es necesario estar en conocimiento del contenido de FDN de las praderas y el estado fenológico en que se encuentran. Si el FDN es menor a 35 % (BMS) y la pradera está en estado vegetativo, quiere decir que probablemente el pH ruminal será muy bajo y que las vacas podrían responderán a un aporte adicional de fibra efectiva. Si los niveles de FDN son superiores a 35 - 40 % el pH ruminal probablemente estará normal y las vacas no necesitarán una suplementación con paja.

En dietas basadas en pradera, que incluyan una proporción de suplementos que contienen almidón (e.g. más del 25-30 % de la dieta como granos de cereales, es necesario calcular si se satisfacen los requerimientos mínimos de fibra (27-33 % de FDN, 20 % de eFDN; Cuadro 3) así como si los niveles de almidón están por debajo de los máximos recomendados (< 30 % BMS). Si los niveles de almidón están excedidos, hay que bajar los aportes de almidón. Si no se cumplen los mínimos de fibra, hay que incluir una fuente de fibra efectiva en la ración (heno, paja o ensilaje de tamaño de partícula grande).

Fuente

<http://www.agrarias.uach.cl/wp-content/uploads/2013/08/Fibra-en-la-dieta-de-vacas-lecheras-A-PASTOREO-2-2.pdf>