

# Suplementando con Fibra Luego de una Seca. Cuidemos que ésta sea Físicamente Efectiva



Ing. Agr. (PhD) Alejandro La Manna  
Ing. Agr. (MSc) Yamandú Acosta  
Ing. Agr. (MSc) Juan Mieres  
Programa Nacional de Producción de Leche

Luego de una seca como la que hemos vivido nos vemos enfrentados a un otoño-invierno en los establecimientos más intensivos (tambos e invernadas) con pocas praderas, prácticamente pocas reservas de fardos y silos y con una carga de ganado importante. Dicho de otra manera habrá poco forraje y reservas, por lo tanto la fibra será limitante.

## ¿Por qué la Fibra es Importante?

Durante la rumia los contenidos del rumen son mezclados y las partículas más largas y menos digeridas son reenviadas hacia arriba, a la boca, y regurgitadas, donde son masticadas nuevamente y vueltas a tragar. Este proceso se repite hasta que queda un tamaño de partícula menor, capaz de seguir adelante en el sistema digestivo y que a la vez es fácilmente atacable por las bacterias y protozoarios del rumen. Esta rumia, y por lo tanto el remasticado, estimula la producción de saliva la cuál es rica en sustancias buffers que permiten mantener el pH del rumen, haciendo que éste no caiga a rangos peligrosos para el animal que puedan provocarle entre otros, problemas de acidosis.

La fibra en el forraje o carbohidratos estructurales son los que físicamente estimulan la rumia y por lo tanto favorecen las correctas funciones y salud del rumen.

## ¿Cómo se Mide la Fibra?

Por lo general a partir del análisis de laboratorio podemos obtener la Fibra Detergente Neutra (FDN), que mide el porcentaje de hemicelulosa, celulosa y lignina

que tiene el alimento. La investigación muestra que las vacas comen un máximo de FDN que anda en el entorno del 1,2% de su propio peso. O sea que una vaca que pesa 550 kgs tendrá la capacidad de comer 6,6kgs de FDN. Esto es lo que se logra con el llamado efecto de llenado del rumen o distensión del rumen.

## ¿Son Todas las FDN de los Alimentos Iguales?

Casi todos los alimentos tienen FDN pero no siempre la fibra actúa igual. Por ejemplo el grano de maíz seco puede tener cerca de un 12% de FDN pero esta FDN no cumple los requisitos para estimular la rumia y es por eso que en grandes cantidades puede provocar acidosis. Se precisa que esa FDN sea físicamente efectiva.

## ¿Qué es la Fibra Efectiva y la Fibra Físicamente Efectiva?

La fibra efectiva (eFDN) se define por lo general como aquellos alimentos con la habilidad de sustituir la fibra de forrajes y mantener la producción de grasa en la vaca lechera en producción (Mertens, 2002).

La fibra físicamente efectiva (feFDN) está relacionada a las propiedades físicas de la fibra (tamaño) que estimula la masticación en el animal, y que establece una estratificación bifásica en el rumen (fibras y partículas largas que flotan por un lado y líquido y partículas pequeñas por otro). Esta feFDN es la que va a estimular la rumia, la masticación, la salivación y toda la dinámica de fermentación y velocidad de pasaje, a la cual no vamos a referir en este artículo, pero resulta fundamental desde el punto de vista de la salud del animal.

La eFDN incluye los efectos de la feFDN que influyen en el contenido de la grasa de la leche, pero a la vez la eFDN incluye otras características como ser la capacidad buffer intrínseca, la concentración y composición de

grasa, la proteína soluble o concentraciones de carbohidratos y las cantidades y concentraciones de los ácidos grasos volátiles durante la fermentación que ocurre en el rumen y que llevan a cambios metabólicos en el animal.

La feFDN siempre va a ser menor que la FDN.

### ¿Cómo se Mide la feFDN ?

Son aquellas partículas que quedan retenidas en un tamiz de malla de 1.18mm cuando se realizan movimientos verticales, expresadas como porcentaje de la materia seca. Este porcentaje que queda va a ser el factor feFDN que luego se usa para el cálculo de feFDN. Las partículas menores a este tamaño o que pasan el tamiz por lo general tienen poco efecto en estimular la masticación.

### ¿Cómo se Calcula la feFDN?

Se calcula como el porcentaje de FDN del alimento multiplicado por el factor feFDN lo cuál nos da el porcentaje de feFDN que tiene el alimento. Se presenta una tabla guía con algunos valores orientativos al final de este artículo.

### ¿Cuál es la Recomendación de feFDN en Vacas Lecheras?

Lo mínimo recomendado en vacas lecheras es que la dieta tenga al menos 19-21% de feFDN en el total de materia seca de la ración de las vacas. Con estos porcentajes se mantienen la salud y productividad en el largo plazo. Se debe recordar que el animal requiere un acostumbramiento previo con pasajes graduales a mayor cantidad de granos en la dieta, esto es necesario para evitar la acidosis.

### ¿Son Todas las Vacas Iguales?

En la medida que formulamos la dieta más cercana a los mínimos de feFDN es de esperar que algunas vacas en nuestros rodeos puedan estar en sub acidosis. Formular dietas para la vaca media del rodeo puede ser una herramienta válida para la vacas en lactancia media a tardías. Sin embargo para la vaca fresca son preferibles niveles mayores de feFDN, ya que son vacas con un alto riesgo de acidosis.

### ¿Cuál es el Mínimo Posible en el Ganado a Corral o Feedlot?

Para la ración de mayor energía se puede usar una feFDN de hasta 7 a 10% de la materia seca de la dieta. Sin embargo para llegar a estos niveles debe existir un acostumbramiento previo del animal pasando por cuatro raciones sucesivas, donde disminuye progresivamente la feFDN hasta llegar a estos niveles y en un tiempo que es cercano a los 20 a 30 días.

La recomendación más general se encuentra en el entorno del 15% de feFDN y también se precisa acostum-

brar al animal. Si el objetivo es lograr la máxima digestibilidad del forraje el requerimiento mínimo es de 20% de feFDN.

### ¿Sólo el Largo Influye en la feFDN?

No, otras características también pueden influir en la eficacia de la feFDN para lograr la masticación. Estos son:

- Forraje más maduro tiene mayor efecto en la masticación. Una misma concentración en forraje más maduro estimula más la masticación que la misma cantidad de un forraje tierno. También los forrajes maduros producen menor fermentación lo que ayuda a una mayor efectividad.
- El agregado de subproductos fibrosos como cascari-lla de soja, por ejemplo, ayudan a llegar a los mínimos requeridos. En estos alimentos por lo general el factor para el cálculo del feFDN es de 0,40.
- La inclusión de grasas disminuye la fermentación rumi-nal incrementando así la eficacia. Recuerde que estas fuentes no deberían superar el 5% de la dieta.
- La consistencia de la ración, manejo del comedero y la frecuencia de alimentación también influyen. Raciones bien mezcladas donde el animal no selecciona y el hecho de no dejar a los animales sin alimentos por largos períodos ayuda a que sea realmente eficaz el feFDN calcula-do. También que todas las vacas tengan acceso al mismo tiempo a la comida ayuda a mejorar la eficacia, cuando la fibra es poca.
- El uso de aditivos y buffers que cambian el desempeño del rumen, pueden resultar estrategias que mejoren la efi-ciencia.
- La actividad de masticación varía por factores como la raza, el tamaño del animal y el nivel de consumo que éste tenga.



## ¿Cómo Hacer un Seguimiento al Ganado?

Entre los nutricionistas siempre se dice que existen al menos tres raciones. La primera es la que se calcula en el papel, la segunda la que se da efectivamente al animal (muchas veces no se pesa los ingredientes o no se calcula bien la franja de pasto) y la tercera es la que el animal realmente selecciona y come. Lo ideal es que la dieta que planeamos y lo que el animal realmente come sea lo más parecida posible.

Para ver en nuestras condiciones si la fibra es la correcta es bueno chequear la consistencia del estiércol. En el mismo rodeo habrá vacas con estiércol más firme y otras con el estiércol más líquido. Trate de verificar a los mismos animales y ver cambios que puedan ocurrir. Si el estiércol aparece líquido con burbujas seguramente ese animal tenga acidosis. Un indicador de que la cantidad de fibra en la dieta es adecuada es cuando se ve al menos la mitad de las vacas rumiando, cuando están descansando.

Verificar que se mantengan niveles de consumo, ver que todos los animales coman y el crecimiento y engorde parejo es también importante en el ganado a corral.



En resumen, el manejo del concepto de feFDN permite orientar un correcto balance de la dieta, previniendo la acidosis y mejorando la eficiencia de conversión. Sin embargo también deben considerarse factores de manejo, inclusión de granos (almidón), y fermentabilidad de la dieta para lograr animales sanos y productivos.

**Tabla 1** - Valores orientativos de fibra físicamente efectiva de diferentes alimentos.

Alimento	Forma física/tamaño picado	FDN x	Factor =	feFDN
Alfalfa deshidratada	Peleteada	45	0,40	18,0
Alfalfa heno inicio floración	> 5cm	42	0,95	39,9
Alfalfa heno inicio floración	2,5 - 5 cm	42	0,85	35,7
Alfalfa silo	2,5 - 5 cm	42	0,85	35,7
Alfalfa silo	1,3 - 2,5 cm	42	0,80	33,6
Alfalfa silo	0,5 - 1,0 cm	42	0,70	29,4
Maíz silo	1,3 - 2,5 cm	40	0,90	36,0
Maíz silo	0,6 - 1,0 cm	40	0,85	34,0
Maíz silo	< 0,5 cm	40	0,80	32,0
Maíz grano	Quebrado	10	0,40	4,0
Cascarilla de soja		67	0,40	26,8
Fardo de pradera	Largo	75	0,90	67,5

Adaptado de Mertens, 1997 y 2002

### Ejemplo de uso de la Tabla

Una vaca de 550 kgs que come en el entorno de 16,5 kgs de MS totales compuesto por 6,5 kgs de MS de grano de maíz, 6 kgs de fardo de alfalfa, y 4 kgs de maíz silo picado fino, tendrá un feFDN de 24.62%. Este valor sale de:

Alimento	FDN (%)	FACTOR	feFDN (%)	Proporción del alimento en dieta (%)	Aporte % de feFDN a la dieta
Maíz	10	0.40	4.0	$6.5/16.5 = 0.364$	$4.0 \times 0.364 = 1.46$
Alfalfa	42	0.95	39.9	$6.0/16.5 = 0.394$	$39.9 \times 0.394 = 15.72$
Maíz silo	40	0.80	32	$4.0/16.5 = 0.242$	$32 \times 0.242 = 7.44$

La vaca comerá 16,5 kgs de materia seca con un 24.62 % de feFDN (la suma de 1,46 + 15,72 + 7.44). Este es un valor seguro, de acuerdo a lo descrito en el artículo.