

Lenguaje tribal de los nutricionistas lecheros: Hablando de fibra



Distintos grupos de personas tienden a desarrollar sus propias expresiones locales con el tiempo.

Por ejemplo, un amigo mío en la universidad, que había nacido en Sudamérica, cuando eran las 12:15 p.m., en vez de decir “son las doce y cuarto” prefería decir “quince minutos pasado el mediodía”. Eso me confundía y le tenía que pedir que me aclarara lo que había dicho. Los idiomas pueden estar asociados con grupos distintos basados en la región geográfica, raza o profesión. Muchos hemos encontrado que los consultores en nutrición lechera hablan un lenguaje tribal, inundado con términos confusos.

Como nutricionistas, no podemos rebatir esta aseveración. Estamos condicionados a traducir los términos confusos de nutrición lechera relacionados con la fibra y, yo en lo personal, busco que los que me leen en esta columna entiendan y hablen el mismo lenguaje de los nutricionistas.

¿Qué es la fibra?

La fibra es una mezcla de compuestos nutricionales, heterogéneos y ligaduras químicas. La fibra es como una muñeca rusa (que contiene varias muñecas iguales adentro, progresivamente más pequeñas), en donde la fibra en detergente neutro (FDN), la medición básica nutricional de la fibra, también incluye otras fracciones nutricionales de fibra. Cuando miden la fibra de un ingrediente alimenticio en el laboratorio de análisis de forrajes, la técnica se parece mucho a como se hace cuando se lavan pantalones en la máquina lavadora. De la misma manera que la lavadora elimina todo, menos los pantalones, el laboratorio usa el detergente neutro para eliminar todo,

excepto la fracción de fibra del ingrediente alimenticio.

El laboratorio usa primero el detergente neutro para, junto con la enzima amilasa, enjuagar el almidón, la proteína, los azúcares, la grasa y otros compuestos no fibrosos. El residuo que queda después de enjuagar el detergente neutro es llamado fibra en detergente neutro (FDN), pero este residuo también contiene otros componentes nutricionales, como se muestra en la figura.

Al igual que con los pantalones en el ciclo de lavado de la máquina lavadora, puede haber arena o grava en los bolsillos durante el lavado final. La FDN contiene algo de contaminación con cenizas y tierra del suelo. El laboratorio toma en cuenta esto, quemando la muestra después de haber medido la FDN para cuantificar el contenido residual de cenizas.

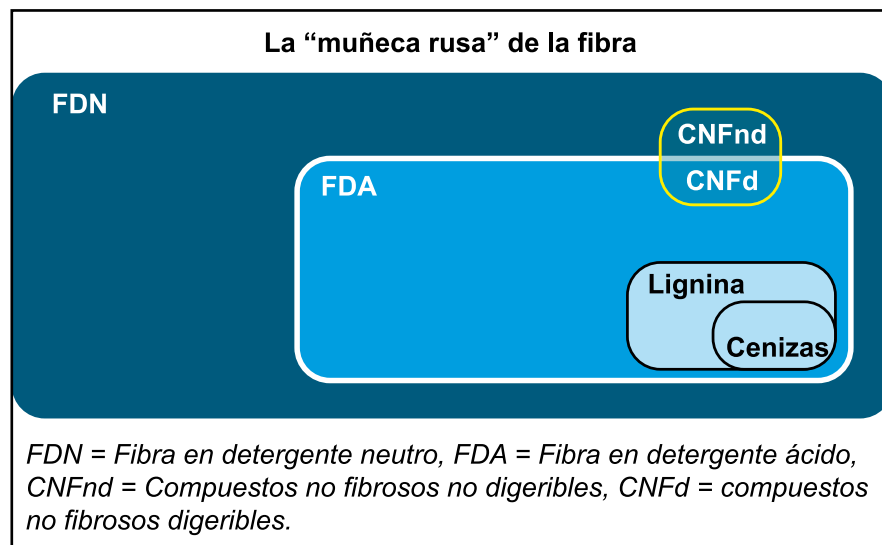
Después de medir la FDN, el laboratorio regresa la fracción del ingrediente alimenticio para exponerla a un detergente ácido moderado, seguido de una exposición a una solución fuerte de ácido sulfúrico, para cuantificar la fibra en detergente ácido (FDA) y

la lignina, respectivamente. La FDN, la FDA y la lignina son todas medidas residuales después del enjuagado de los detergentes. Tanto la FDA como la lignina han sido interpretadas históricamente como relacionadas con la digestión de la fibra; sin embargo, las nuevas mediciones de nutrición son mucho más exactas para predecir el rendimiento del ganado lechero.

¿Qué es la digestión de la fibra?

Las vacas altas productoras pueden digerir alrededor del 40% de la fibra total de la ración y la mayor parte de esa digestión ocurre en el rumen. En un laboratorio de análisis de forrajes, los técnicos usan técnicas de simulación ruminal (llamadas “*in vitro*”, lo que significa que se hacen completamente fuera del animal) para “digerir” la fibra por distintos periodos.

La digestibilidad de la FDN (dFDN) se calcula restando la fibra no digerida (FDNnd) de la fibra total y la diferencia se expresa como porcentaje de la fibra total. La ecuación se ve así:

$$dFDN (\% \text{ de FDN} \times \text{tiempo de digestión} = X) = (FDN - FDNnd)$$


tiempo de digestión = X)/FDN x 100

Piense en este cálculo matemático estimando cuánto combustible ha quemado cuando estaba trabajando en el campo. Si sólo le queda un cuarto de tanque después de un día de trabajo, entonces sabrá que ha quemado 75% o tres cuartos del diésel que había en el tractor. La digestión de la fibra se calcula de la misma forma.

Más recientemente, la FDNnd se ha vuelto un término nutricional popular, ya que los nutricionistas la reconocen como “la nueva lignina”. La FDNnd en 240 horas (FDNnd240) está reemplazando a la lignina en la formulación de raciones y en el lenguaje tribal de los nutricionistas. Se piensa que este nuevo parámetro se relaciona mejor con la ingestión y también es medido mucho mejor por los laboratorios de análisis de forrajes, en comparación con las antiguas mediciones de lignina.

El alimento nunca permanece en el rumen 240 horas, pero esta extensa digestión es necesaria para saber cuánta fibra había disponible para ser “quemada” en el rumen. Piense en esto como entender cuánta madera hay en una fogata cuando vamos a un campamento. Podemos no sentarnos enfrente del fuego todo el tiempo, pero sabemos relativamente cuánta energía o calor habrá en el fuego si sabemos cuánta madera hay en la fogata.

¿Cuál es el mejor tiempo para medir la dFDN?

Inicialmente (históricamente) se usaba un tiempo de digestión de 48 horas para estimar la digestión de la fibra, debido a que esa era la duración estimada, el tiempo necesario, que residía el forraje en el rumen de vacas que estaban consumiendo alimento suficiente para cubrir sus necesidades de mantenimiento (las vacas secas y las vaquillas en su primera gestación sólo necesitan mantener sus pesos corporales). Después, los nutricionistas reconocieron que la fibra en una ración totalmente mezclada (RTM) para vacas altas productoras podía permanecer en el rumen solamente de 24 a 30 horas y, por lo tanto, se volvió más popular el

tiempo de digestión de 30 horas (dFDN30).

Desde entonces hemos reconocido que el tiempo de retención de la RTM en el rumen depende de muchos factores, de modo que usar sólo un periodo fijo para estimar la digestión no es apropiado. ¡Actualmente, las vacas altas productoras (con ingestiones diarias de 27 a 32 kilos de materia seca) pueden retener el forraje por sólo 24 horas o menos! No obstante, ese mismo forraje puede ser suministrado a vacas recién paridas, en donde el tiempo de retención de la RTM en el rumen puede ser de 36 a 40 horas. Debido a esta variabilidad, “no existe una medición de dFDN que sea la mejor” en el reporte de análisis de forrajes. Necesitamos medir la digestión en varios periodos para después calcular la tasa de digestión de la FDN ($FDN k_d^1$) para ayudarnos a estimar la digestión de la fibra en muchas fases en el animal, con ingestiones diferentes.

Piense en la $FDN k_d$ de manera parecida a la madera seca o húmeda en una fogata. La madera se quema a cierta velocidad, dependiendo de lo seca que esté y la fibra es muy similar. La fibra se quema a cierta velocidad, rápida o lenta y, sabiendo su $FDN k_d$, los modelos avanzados de nutrición, como el CNCPS (Sistema de Carbohidratos y Proteína Netos de Cornell, por sus siglas en inglés) estimarán la digestión de la fibra en sus vacas en tiempo real.

Más recientemente, David Combs, de la Universidad de Wisconsin, desarrolló una medición de la digestión total de la FDN en el tracto digestivo DTFDNTD, como porcentaje de la FDN de la dieta). El término DTFDNTD también se ha vuelto un término popular en nutrición lechera y es una herramienta práctica de medición de los componentes de la ración. Esta herramienta usa tanto la FDNnd240 como la $FDN k_d$ en un modelo rumi-



ENTENDER LA FIBRA Y SU DIGESTIBILIDAD se parece un poco a aprender otro idioma.

nal para estimar la verdadera digestión de la vaca lechera. Su interpretación es simple, ya que se expresa con un solo número.

Considere a la DTFDNTD como cuatro mediciones incluidas en una predicción. Es una herramienta para ayudar a predecir mejor cómo responderán las vacas cuando se cambia de forrajes.

Ahora que hemos discutido a fondo los muchos lados de la terminología correspondiente de la fibra, puede que su cabeza esté dando vueltas. Los términos introducidos brevemente y discutidos aquí han evolucionado con los últimos 40 años de investigación en nutrición lechera. Combinados con analogías cotidianas, estos términos pueden mejorar nuestra comprensión de las complejidades de la nutrición de las vacas lecheras.

La conceptualización de la naturaleza y mediciones de un componente clave en las raciones de su hato lechero, como es la fibra, puede ayudarle a entender mejor y a poder discutir con su nutricionista – usando su propio lenguaje tribal. 🐄

Goesser es director de investigación nutricional e innovación en los Laboratorios Rock River, Inc., en Watertown, Wisconsin y además es profesor adjunto asistente en el Departamento de Ciencia Lechera de la Universidad de Wisconsin, en Madison.

1) Nota: Observe que cuando hablamos del término “ K_d ” nos referimos a la “tasa de digestión K_d ”, lo cual es literalmente incorrecto, porque “k” se refiere a “tasa” y “d” a digestión.