

¿Es más importante el híbrido o el procesado?

Los carbohidratos son el mayor contribuyente de energía en la ración y aprovecharlos al máximo es más importante que nunca.

El ensilado de maíz aumenta la densidad energética en la ración, al tiempo que proporciona fibra efectiva con el tamaño adecuado de partícula. La digestibilidad tanto de los carbohidratos estructurales (fibra) como de los no estructurales (principalmente almidón) influye sobre el rendimiento de la energía. Para evaluar la contribución de cada fracción de carbohidratos, utilizamos los resultados de más de 200,000 muestras analizadas por el Laboratorio de Forraje Dairy One, entre 2004 y 2020.

Se observó un promedio de fibra detergente ácido (FDA) del 25.4% en base a materia seca en 215,203 muestras. La variación fue del 21.5 al 29.3%, casi 8 unidades porcentuales de diferencia (vea el cuadro). El promedio de fibra detergente neutro (FDN) de 212,887 muestras fue de 43%, en un rango de 37.3 al 48.7% ¡Esa es una diferencia de 11.4 unidades porcentuales! Lo más importante aquí es saber qué tanta de esa FDN es digestible.

Las investigaciones actuales consideran las pruebas de 24, 30 o algunas veces hasta 48 horas *in vitro* de digestibilidad de FDN (dFDN) como mejores predictores para la digestibilidad de forraje, comparados con la lignina. Debido a que las vacas altas productoras comen más, y su tasa de pasaje del alimento se acelera, la dFDN a las 30 o incluso 24 horas se ha sugerido como más adecuada para describir la energía disponible para la vaca, en lugar de sólo una prueba de 48 horas.

El promedio de dFDN a las 24, 30 y 48 horas fue de 41.7%, 52.7% y 62.0%, respectivamente. Los rangos en base a materia seca fueron:

- 35.1% a 48.4% por 24 horas
- 47.1% a 58.4% por 30 horas
- 56.5% a 67.5% por 48 horas

Ya que la diferencia es mayor entre la dFDN24 (13.3 puntos porcentuales) en comparación con la dFDN30 (11.3 puntos porcentuales) y la dFDN48 (11 puntos porcentuales), además de que estas dos últimas tienen porcentajes similares, sugerimos utilizar dFDN30 como

una forma más exacta de predecir la digestibilidad y energía del ensilado de maíz en vacas altas productoras y/o vacas al comienzo de su lactancia. Este es un concepto importante ya que la energía que se asigna al ensilado de maíz para alimentar a la misma vaca, varía entre el inicio y final de la lactancia.

Liberando el valor del almidón

En 208,975 muestras la concentración promedio de almidón fue de 32.4%. El rango estuvo entre 25.2 y 39.5%, representando una diferencia en el contenido de carbohidratos de 14.3 puntos porcentuales.

Para comprender mejor su contribución energética a la ración, debemos considerar la digestibilidad de cada muestra de ensilado de maíz. Si 100 gramos de ensilado tienen 43 gramos de FDN y 32 gramos de almidón, cada uno con una digestibilidad promedio de 52.7 y 69.8% respectivamente, como se muestra en el cuadro, entonces se están proporcionando 22.6 gramos (43 gramos x 0.527) de FDN digestible y 22.3

Tanques de Leche Mueller & Sunset Usados



Wisconsin Dairy Supply Company

Desde 1883 - 137 años de prestigio - Whotewater, Wisconsin, USA
Llame al: 262-473-3530 - Fax: 262-473-0849 e-mail: widairy@idcnet.com

Tanques de Leche para Granja
Usados en Buenas Condiciones
con Compresores y Lavadores
Nuevos o Usados

Todos de Acero Inoxidable

**DE 200 A 5,000 GALONES
ABIERTOS ARRIBA
Y CERRADOS**

Precio Especial en 10 o Más



gramos (32 gramos x 0.698) de almidón digestible, y casi la mismas cantidades de carbohidratos digestibles.

La clave está en liberar la energía en el almidón del maíz ya sea con un procesador de silo o permitiendo una fermentación más prolongada en el silo. En 53,870 muestras de ensilado, la digestibilidad promedio del almidón fue de 69.8%. El rango estuvo entre 48.8 y 90.9% (**vea el cuadro**).

Cada 100 gramos de ensilado, con una FDN promedio de 43% y dFDN30 máxima de 58.4% proporciona 43 gramos x 0.584 = 25 gramos de carbohidratos digestibles. Un ensilado convencional, con un promedio de almidón de 32.4%, pero procesado para mejorar su digestibilidad hasta el 90.5%, ofrece una cantidad levemente superior de carbohidratos digestibles (32.4 gramos x 90.5 = 29.3 gramos).

Además, quebrar las paredes celulares de la planta aumenta la digestibilidad de la fibra, y como resultado, las vacas alimentadas con ensilado procesado pueden mostrar mejor rendimiento que las alimentadas con un híbrido altamente digestible sin procesar. El promedio de leche por tonelada para ensilado sin procesar fue de 1,762 Kg. Mientras que el promedio para el maíz procesado fue de 1,810 Kg.

Economía del ensilado de maíz

Los investigadores Masahito Oba y Michael Allen evaluaron la relación de la dFDN con el desempeño de la vaca y estimaron que la ganancia por unidad en dFDN representaba 168 gramos diarios de ingestión de materia seca, 227 gramos diarios de producción de leche, y 250 gramos diarios de leche corregida al 4% de grasa.

Mejorar la dFDN de 47.1 a 58.4% significaría 1.9 Kg de incremento en la ingestión de alimento y 2.58 Kg más de leche por vaca diariamente. Los productores de leche deben procurar obtener un ensilado de maíz con una dFDN30 tan cerca de 60% como sea posible, ya sea a través de la selección de híbridos o del procesado.

Una medida de la rentabilidad para los establos lecheros son los ingresos menos costos de alimentación (IMCA), medidos en dólares por vaca

Fibra detergente ácido, fibra detergente neutro y almidón en más de 200,000 muestras de ensilado de maíz.				
	Muestras	Mínimo	Máximo	Promedio
FDA, %MS	215,203	21.5%	29.3%	25.4%
FDN, %MS	212,887	37.3%	48.7%	43.0%
dFDN 30h, %FDN	4,274	47.1%	58.4%	52.7%
Almidón, %MS	208,975	25.2%	39.5%	32.4%
Digestibilidad del almidón 7h, % de almidón	53,870	48.8%	90.9%	69.8%
Leche (Kg/tonelada no procesada)	3,343	1,621	1,903	1,762
Leche (Kg/tonelada procesada)	3,343	1,676	1,944	1,810

por día: $IMCA = (\text{Precio de la leche (\$ por 100 Kg)} \times \text{promedio diario de producción de leche}) / 100 - \text{costos diarios de alimento (dólares por vaca por día)}$.

A continuación algunos ejemplos:

Ensilado “convencional” doble propósito: $(\$35.56 \times 36 \text{ Kg diarios por vaca}) / 100 - \$6 \text{ de costo de alimento diario por vaca} = \6.80

Híbrido con alta dFDN: $(\$35.56 \times 37.28 \text{ Kg diarios por vaca}) / 100 - \$6 \text{ de costo de alimento diario por vaca} = \7.26

Al escoger un híbrido con alta dFDN30, la digestibilidad de la fibra puede mejorar de una dFDN30 de 52.7 a 58.4%. Estos 5.7 puntos porcentuales de ganancia en dFDN, de acuerdo con el trabajo de Oba y Allen, explicado anteriormente, producirán 1.3 Kg más de leche $(0.23 \times 5.7 = 1.3 \text{ Kg})$. De acuerdo con la ecuación de dFDN del híbrido, realizada en el párrafo anterior, se ob-



PARA APROVECHAR AL MÁXIMO su inversión en ensilado de maíz, considere sus opciones entre seleccionar híbridos y utilizar un procesador de ensilado de maíz en la cosecha.

tendrán \$7.26 de IMCA por vaca diariamente. Eso significará 46 centavos de dólar adicionales por vaca por día. Estas utilidades adicionales perdurarán comprando una semilla de buena calidad y aún así quedaría bastante utilidad en su bolsillo.

Otro enfoque es estimar los cambios en los IMCA al utilizar un procesador de ensilado. En el cuadro, podemos estimar los Kg adicionales de leche producida por tonelada de ensilado procesado. Para ser claro, esto es un rango de índices y representa una proyección. La diferencia entre una tonelada de ensilado procesado y no procesado es de 1,810 (procesado) contra 1,762 (no procesado), es decir, 48 Kg adicionales de leche por tonelada de ensilado procesado.

Una vaca alimentada con 26 Kg de ración totalmente mezclada (RTM) en base a materia seca, con 40% de ensilado de maíz, comerá apenas 10.4 Kg de ensilado en base a materia seca. Una tonelada de ensilado contiene apenas 350 Kg de peso seco, si se suministran 10.4 Kg por vaca, alimentará a 33 vacas. Entonces 48 Kg de leche adicionales por tonelada, divididos entre 33 vacas, equivale a 1.4 Kg de leche adicionales diarios por vaca. Este resultado es bastante similar al mencionado anteriormente con el híbrido de alta digestibilidad que proporcionó 1.3 Kg más de leche.

La respuesta al seleccionar híbridos con alta digestibilidad produce resultados similares a la utilización de un procesador de ensilado. Discuta con su nutricionista el enfoque que más le conviene a su establo, y haga rendir su inversión en ensilado de maíz. 🐄

El autor es profesor retirado de ciencia lechera de la Universidad de Dakota del Sur. Actualmente es consultor con Deltait Dairy Nutrition & Management.