



Impulse la proteína de la leche con un mejor procesado del maíz



por Steve Martin

Todos deberíamos estar agradecidos por el reciente aumento de publicaciones relacionadas con los beneficios de una mayor ingestión de proteína en las dietas humanas. Desde bebidas lácteas en casi cualquier sabor hasta el resurgimiento del queso cottage, la proteína está al alza. Esta ciencia nutricional no es nueva, pero tal vez, con la promoción de los “influencers” en TikTok, ahora de acuerdo con los médicos, la gente empezará a tomarla más en cuenta.

El interés por la proteína está aumentando en casi todos los grupos de edad. Los más jóvenes que pasan tiempo en el gimnasio, los atletas que requieren bebidas para recuperar energía y electrolitos, e incluso los adultos mayores, esperando que los años después de los 60 sean mejores, todos están implicados en esta nueva tendencia. La buena noticia es que gran parte de la proteína adicional que recomiendan viene de la leche y otros productos lácteos. Invierta algunos minutos en revisar los gramos de proteína en varios alimentos y compárelos con una sola porción de leche. La buena noticia para el consumidor es que la calidad de proteína de la leche es excelente, llena de aminoácidos esenciales, aminoácidos de cadena ramificada y aminoácidos de estimulación m-TOR. Esto es bueno si lo que se busca es aumentar músculo.

El año de alimentar para proteína

¿Cuál es la respuesta del productor de leche y sus nutricionistas ante esta tendencia? Revisemos las formas en que se puede aumentar el nivel

de proteína de la leche. En los últimos dos años, el tema dominante ha sido encontrar formas de elevar la grasa de la leche. En 2026, llegó el momento de alimentar a las vacas para producir proteína de la leche. Esto es lógico ya que los bloques de construcción para la proteína de la leche comienzan por los ingredientes proteicos en el comedero. Entre ellos encontramos la harina de soya, canola, semilla de algodón, alfalfa, aminoácidos protegidos contra la degradación ruminal y urea. El nitrógeno en estos ingredientes estará en el comedero de hoy y en la leche de mañana. Aunque como industria, no ganaremos ningún premio a la eficiencia por la transferencia de proteína en alimento de vacas, a proteína para humanos, las vacas podrían ser las mejor equipadas para aprovechar una plétora de ingredientes que contienen nitrógeno incombustible para humanos y reciclarlos como proteína de la leche, listos para servirse como yogurt griego, queso cottage o una leche alta en proteína.

Existe un nutriente escurridizo, pero muy importante, del que hablamos bastante en nutrición lechera porque permite que la vaca complete este importante proceso de reciclado. No se encuentra en los típicos ingredientes que aportan proteína a la ración. Más bien está conectado a temas como procesado del grano del ensilado de maíz, tamaño en micrones del grano de maíz e incluso opciones como el maíz hojueado al vapor. Se trata del almidón, y no importa si proviene del grano de maíz, de sorgo o bien está incluido en alguna clase de subproducto. El almidón es clave para que la vaca lechera pueda crear proteína en la leche.

¿Por qué estamos hablando de almidón en un artículo sobre proteína de la leche? El rumen de la vaca está diseñado para fermentar todo tipo de carbohidratos. Los combina con el nitrógeno disponible en el rumen a partir de varios ingredientes e incluso ella misma recicla nitrógeno y crea principalmente dos resultados que son importantes. Primero, esta fermentación produce ácidos grasos volátiles (AGV) que sirven como la principal fuente de energía para la vaca y son los precursores de la grasa de la leche. Segundo, y pertinente para esta discusión, los cuerpos celulares de los microbios toman el nitrógeno para formar aminoácidos y después saldrán del rumen hacia los intestinos. Ahí son absorbidos por la vaca de la misma forma en que los humanos absorben la proteína del queso o de los frijoles. La mejor parte de esta historia es que estos cuerpos microbianos, expresados en los programas de formulación de raciones como proteína microbiana, tienen un buen balance de aminoácidos para incorporarse a los



tejidos de la vaca y también ofrecen los aminoácidos necesarios para añadir proteína a la leche.

Este mágico proceso funciona en cámara lenta cuando se trata de un animal de carne pastoreando forrajes de baja calidad. Para acelerar la marcha y cubrir los requerimientos de proteína de una vaca lechera o de un animal en engorda, se requiere almidón. El almidón actúa como una gasolina de alto octanaje alimentando el sistema, maximizando la conversión de los carbohidratos a AGV y, al hacerlo, eleva la cantidad de cuerpos microbianos que saldrán del rumen para proporcionar los aminoácidos necesarios a la vaca. En consecuencia, existen al menos dos formas de aumentar el flujo de aminoácidos en una vaca alta productora. Primero, puede afinar el balanceo de proteína en la ración e incluir productos que contengan la tradicional proteína de sobrepaso, no degradable en el rumen, o aminoácidos protegidos contra la degradación ruminal. La segunda manera es asegurarse de tener suficiente proteína disponible en el rumen que proporcione el nitrógeno necesario y, después, añadir grandes cantidades de almidón para hacerla salir hacia el intestino. Este enfoque, si se lleva demasiado lejos, puede ser dañino para el ambiente ruminal. Sin embargo, cuando se balancea con éxito, el sistema puede producir grandes cantidades de proteína que lleguen al intestino delgado y alimenten a la vaca alta productora.

Maximizando la proteína microbiana

¿Dónde se aplica toda esta microbiología en un establo? Hay dos formas principales de asegurar que el almidón en el maíz y en el sorgo, se aproveche al máximo para producir proteína microbiana. Primero, está el procesamiento en tiempo real del grano de maíz y de sorgo cuando se cosecha el ensilado. A principios del año 2000, la llegada del procesamiento del grano de maíz en el ensilado fue un acontecimiento grandioso. La dinámica del almidón del maíz en el momento de la

Respaldo en producción de leche para varias técnicas de procesamiento del maíz.	
4.5 kg de MS con 27.2 kg de ingestión de materia seca	Proteína metabolizable
Técnica de procesamiento del maíz	Leche permitida, kg
Maíz molido a 700 micrones	41.32
Maíz molido a 400 micrones	41.96
Maíz molido a 250 micrones	42.82
Maíz hojueado al vapor 0.41 kg/lt	42.91
Maíz hojueado al vapor 0.36 kg/lt	43.36
Maíz hojueado al vapor 0.31 kg/lt	44.14
Información sobre la tasa de almidón proveniente de datos personales y balanceada con el programa CNCPS versión 6.56. CSA Nutrition, Dayton, Ohio.	

cosecha es perfecta para crear la proteína microbiana. Recientemente, se han iniciado procesos específicos para el procesamiento del grano en el ensilado de sorgo. Estas actividades permitirán mayores variedades de grano en el ensilado de sorgo ofreciendo la misma magia en las regiones más secas donde ordeñamos muchas vacas.

La segunda oportunidad está en el procesamiento del grano de maíz y sorgo que se cosechó seco y duro, de modo que el rumen pueda acceder al almidón contenido. No hay que olvidar que el maíz en el ensilado de maíz se cosecha probablemente en el mejor momento para favorecer la dinámica del almidón en el rumen. Piense en una linda mazorca hervida, caliente y suave. Eso de alguna manera es similar a lo que pasa con el maíz durante la cosecha de ensilado. En contraste, la cosecha para grano tendrá una mazorca dura y seca en el otoño, esa es la gran diferencia. El grano de maíz seco no solamente está muerto, sino que también es duro y muy deficiente en disponibilidad ruminal, a menos que sea procesado. La clase de procesamiento también tiene un impacto enorme sobre qué tan bien alimenta a las vacas y cómo se verán los resultados en la proteína de la leche.

Para demostrar este punto, trabajé en una dieta de un cliente que incluía aproximadamente 9 kg de materia seca (MS) en ensilado de maíz y 4.5 kg de MS en grano de maíz. En el **cuadro**, indiqué la diferencia en opciones de procesamiento de maíz para calcular el respaldo en producción de leche, en

función de la proteína metabolizable. El resultado mostró que una fermentación del almidón más rápida y completa en el rumen crearía más proteína microbiana y, por lo tanto, habría más PM disponible para leche. Recuerde, todas las raciones fueron exactamente iguales, excepto en el procesamiento del maíz y se adecuó la proteína degradable en el rumen para respaldar esta biomasa microbiana adicional.

Los incrementos en producción de leche mostrados en el cuadro, asumen que el porcentaje de proteína de la leche permaneció constante. En la mayoría de los mercados, si el resultado final fuera constante en leche, pero con una elevación en porcentaje de proteína, se observaría una ventaja similar en los ingresos. Sin embargo, si un establo no está recibiendo un pago por proteína de la leche, será más complicado balancear para obtener más ingresos.

Está claro que un simple cambio en el tipo de procesamiento del maíz puede tener un impacto significativo sobre el contenido de proteína de la leche y, por lo tanto, los ingresos. Esta misma dinámica se presenta con mejores técnicas de procesamiento de otros granos, como los del maíz de alta humedad o del sorgo. Tomar en cuenta esta opción para capitalizar los ingresos por venta de leche es fácil y requiere poca o ninguna manipulación adicional de la ración. 🐮

El autor es fundador de DNMCmilk, una compañía que trabaja con productores de leche y criadores de vaquillas, en varias regiones de Estados Unidos y el mundo.