



Mejora de la eficiencia proteica en ganado vacuno lechero

Las principales estrategias para reducir las pérdidas de nitrógeno deberían enfocarse en un aporte adecuado de proteína degradable en rumen y una eficiencia óptima en la síntesis de proteína láctea a partir de los aminoácidos absorbidos.

Fernando Diaz

Dairy Nutrition and Management
Consultant

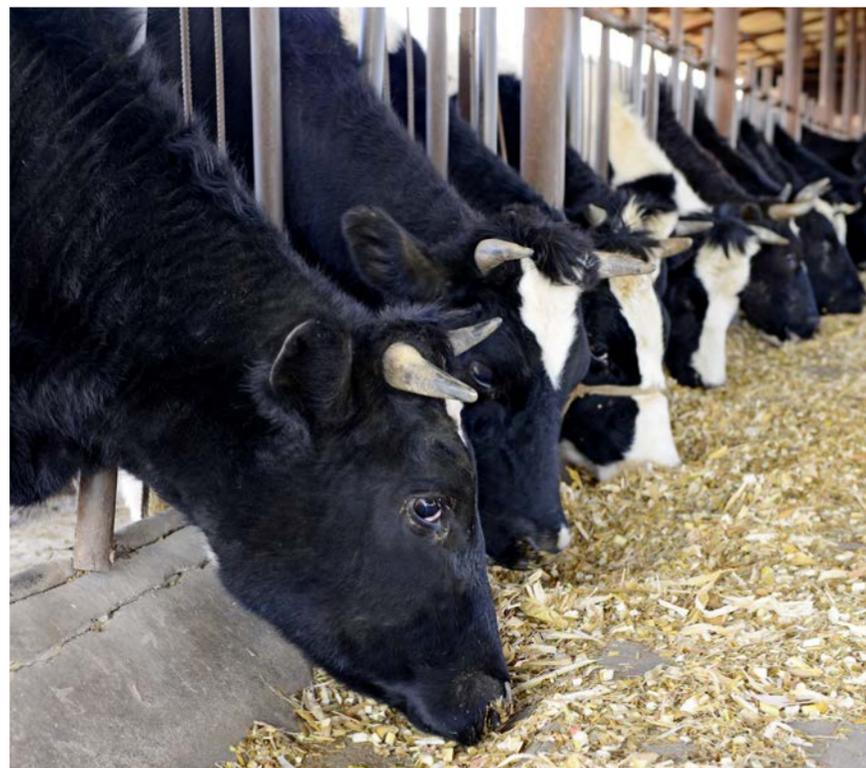
El ganado vacuno lechero y otros rumiantes están biológicamente diseñados para convertir forrajes y otros productos fibrosos que los humanos no pueden consumir en productos de alta calidad como leche y carne. Pese a que el rumen representa ventajas, sobre todo cuando los rumiantes son alimentados con productos de baja calidad, la digestión en este compartimento puede ser una de las mayores causas de la baja eficiencia de utilización del nitrógeno (EUN; calculado como la proporción del nitrógeno excretado en leche o carne sobre el nitrógeno total consumido) en rumiantes, cuyo promedio típico es de un 25 %, y además es muy variable. Jensen y Schjoerring (2011) asignaron las siguientes eficiencias proteicas a diferentes especies de rumiantes en sistema de alojamiento intensivo:

- Ganado vacuno lechero: vacas en lactación, 23,3 %; y novillas de reemplazo de más y menos de 1 año 6,4 % y 14,0 %, respectivamente.
- Ganado vacuno de carne: vacas amamantando, 11,4 %; y terneros de engorde de más y menos de 1 año 15,7 % y 30,7 %, respectivamente.
- Ovejas (incluyendo corderos): 13,5 %.
- Cabras (incluyendo cabritos): 25,2 %.

En otros animales de producción, como los cerdos y las aves, en los que las necesidades proteicas pueden cubrirse más fácilmente, la EUN promedia es del 30-35 % e incluso puede llegar al 40 % (Rotz, 2004).

Eficiencia proteica en estudios de investigación

Usando datos de estudios publicados previamente en revistas científicas, Calamiglia y col. (2010) calcularon las EUN de dietas típicas usadas en la Unión Europea, basadas en hierba y silos de hierba, y en los EE. UU., compuestas



El ganado vacuno lechero está biológicamente diseñado para convertir forrajes y otros productos fibrosos en productos de alta calidad.

principalmente por silo de maíz. En las dietas europeas, los autores encontraron que las dietas con mayor eficiencia de nitrógeno (32 %) resultaron de vacas con mayor consumo de materia seca y producción láctea y menor proporción de forraje, comparado con dietas menos eficientes (21 %). Sin embargo, las dietas americanas más eficientes (32,8) resultaron de vacas que produjeron más leche, y dietas con menor contenido en proteína y mayor contenido en carbohidratos no fibrosos que las dietas con menor eficiencia proteica (22 %).

; *Ajustar y equilibrar el contenido en aminoácidos esenciales de la dieta mediante la inclusión de aminoácidos (lisina y metionina) comerciales protegidos es una de las estrategias para mejorar la eficiencia proteica.*

Un metanálisis publicado por Huhtanen y Hristov (2009) demostró que la EUN para la síntesis de proteína láctea en vacas lecheras del norte de Europa y Norteamérica fue del 27,7 y 24,7 %, respectivamente. Además, este metanálisis indicó que la concentración de proteína bruta en las dietas es el factor más importante que afecta a la EUN en vacas lecheras, y que esta eficacia disminuye al incrementar el consumo de proteína. La EUN también disminuyó linealmente del

36,5 al 25,4 % al aumentar el contenido proteico de dietas de vacas lecheras de 13,5 a 19,4 % (Olmos Colmenero y Broderick, 2006).

Eficiencia proteica en granjas comerciales

Aunque los estudios previos demuestran la importancia de no suministrar proteína por encima de las necesidades del animal, las formulaciones prácticas de proteína suelen ser superiores a las recomendaciones de los distintos sistemas de racionamiento. Resultados de una encuesta realizada en 372 granjas lecheras localizadas en la Bahía de Chesapeake (EE. UU.) demostraron que los productores estaban suministrando un 6,6 % más de nitrógeno que el recomendado por el National Research Council y como resultado la excreción de nitrógeno en orina y heces estaba aumentando en un 16,0 y un 2,7 %, respectivamente (Jonker y col., 2002).

En una encuesta sobre prácticas de manejo realizada en 103 granjas comerciales de los EE. UU., el contenido medio en proteína de las dietas fue del 17,8 % sobre materia seca (Caraviello y col., 2006). Del mismo modo, la concentración media de proteína en dietas alimentadas en 8 granjas comerciales localizadas en Idaho y 45 granjas comerciales de Ontario fue del 17,6 y 17,5 %, respectivamente (Hristov y col., 2006; Godden y col., 2001). Estudios de investigación han demostrado que dietas con un contenido en proteína del 16,5 % son suficientes para obtener producciones máximas en vacuno lechero de alta producción.

Máxima eficiencia proteica en vacas lecheras

Dijkstra y col. (2013) estimaron que la máxima EUN teórica en una vaca lechera que produce 40 kg diarios de leche corregida por grasa y proteína es del 43 %. Las pérdidas teóricas inevitables de nitrógeno en heces y orina fueron estimadas en 89 y 174 g/día, respectivamente; y las principales causas por las que se producen son: excreción de urea sintetizada a partir del amoníaco procedente del rumen, proteína bruta microbiana no digerida, excreción de derivados de los ácidos nucleicos sintetizados en el rumen, secreciones endógenas, mantenimiento y síntesis de proteína láctea. Los autores concluyen que existen muy pocas, o no existen, posibilidades de mejorar la EUN mediante la disminución de las pérdidas de nitrógeno relacionadas con el reciclado de nitrógeno en el rumen, la digestión intestinal de la proteína microbiana y los requerimientos de mantenimiento del animal, y que las principales estrategias para reducir las pérdidas de nitrógeno deberían enfocarse en un aporte adecuado de proteína degradable en rumen (PDR) y una eficiencia óptima en la síntesis de proteína láctea a partir de los aminoácidos absorbidos.

La proteína degradable en el rumen proporciona una mezcla de péptidos, aminoácidos libres y amoníaco para el crecimiento microbiano y la síntesis de proteína microbiana.

La PDR proporciona una mezcla de péptidos, aminoácidos libres y amoníaco para el crecimiento microbiano y la síntesis de proteína microbiana. La proteína microbiana representa la mayor parte de la proteína que sale del rumen (55 a 87 % del total de nitrógeno aminoacídico; según Clark y col, 1992), y además es de muy buena calidad. Sin embargo, puede ser insuficiente para aportar el total de aminoácidos requeridos por los animales de elevada producción. Así, según el NRC (2001) a medida que aumenta la producción, la contribución parcial de la proteína microbiana al total de aminoácidos aportados al intestino disminuye y la cantidad de proteína alimentaria que llega sin degradar al intestino debe aumentar para cubrir las necesidades.

Implicaciones prácticas

Las principales estrategias para mejorar la eficiencia proteica en ganado vacuno lechero de alta producción son:

1 Aportar la cantidad de PDR adecuada para maximizar la síntesis de proteína microbiana.

2 Complementar el aporte de PDR con proteína no degradable en el rumen (PNDR) hasta satisfacer los requerimientos en proteína metabolizable. Los principales suplementos proteicos con elevado nivel de PNDR digestible son:

- Harinas de soja protegida (Borucki Castro y col. 2007):

- Extrusionada: 61,2 % PNDR d (PNDR digestible sobre materia seca).
- Tratada con lignosulfonato: 64,5 % PNDR d.

- Tratada con calor y con adición de cascarilla: 62,2 % PNDR d.

- Harina de sangre: 54,3 % PNDR d (Knapp y St-Pierre, 2011).

- Gluten meal: 44,6 % PNDR d (NRC, 2001).

3 Por último, ajustar y equilibrar el contenido en aminoácidos esenciales de las dietas mediante la inclusión de aminoácidos (lisina y metionina) comerciales protegidos. ●

A medida que aumenta la producción, la contribución parcial de la proteína microbiana al total de aminoácidos aportados al intestino disminuye y la cantidad de proteína alimentaria que llega sin degradar al intestino debe aumentar para cubrir las necesidades.

