

Uso de aminoácidos sobrepasantes en raciones de vacas en lactación

¹Néstor Franco; ²Melisa Fernández; ²Carlos A. Gómez

¹Battilana Nutrición SAC

²Facultad Zootecnia, UNA La Molina.

Principios del uso de Metionina o Lisina sobrepasante

Al igual que en otras especies de mamíferos, el requerimiento de proteína de la vaca en lactación comprende cantidades específicas de aminoácidos, sabiendo que el suministro de aminoácidos a la glándula mamaria puede afectar el contenido de proteínas y volumen de la leche (Socha *et al.* 2005). El 80% de la proteína láctea es caseína y casi el 100% se sintetiza en la glándula mamaria a partir de los aminoácidos circulantes en sangre. Sin embargo, un aporte inadecuado de los aminoácidos que se absorben en el duodeno puede limitar la producción de leche y alguno de sus componentes, especialmente proteína.



Para vacas de alta producción, la metionina y lisina son aminoácidos potencialmente limitantes para la síntesis de proteína láctea.

La proteína microbiana no aporta el total requerido de estos aminoácidos y por ello es necesario suministrarlos a la ración en forma sobrepasante; es decir, protegidos de la degradación ruminal para que lleguen íntegros al duodeno y pueden ser absorbidos como tales.

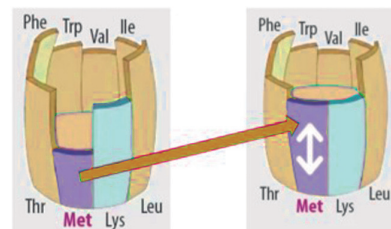
Los ingredientes aportan cantidades variables de proteína y aminoácidos (metionina y lisina) sobrepasantes. Sin embargo, muchas veces no es suficiente para alcanzar niveles que permitan optimizar producción y composición de leche, por lo que se requiere la inclusión de fuentes comerciales de aminoácidos sobrepasantes. Sin embargo, diversos trabajos indican que la metionina frecuentemente es más limitante que la lisina en raciones prácticas. Esto depende de la naturaleza de las fuentes proteicas del alimento.

Si bien en los años 90 pasamos de formular sobre la base de proteína bruta a formular sobre la base de proteína metabolizable, un paso posterior fue la identificación de los aminoácidos limitantes en la síntesis de proteína. De allí, su aplicación práctica ha requerido la manufactura de formas suplementarias, principalmente de metionina, que cumplan con los requerimientos de ser inertes en el rumen, absorbibles en el intestino delgado y que

dicha absorción tenga la capacidad de realizarse gradualmente.

En el mercado existen distintos productos con diversos tipos de protección y debemos aprender a diferenciarlos para poder seleccionar fuentes de aminoácidos con datos de biodisponibilidad reales. De ese modo, se obtiene la mejor opción para cubrir el requerimiento de aminoácidos de vacas en alta producción. Con esta práctica, no sólo se maximiza la síntesis de proteína en leche sino también la eficacia de utilización de los aminoácidos absorbidos que componen la proteína metabolizable.

Con el propósito de evaluar y/o formular raciones para vacunos en relación a posible inclusión de aminoácidos sobrepasantes para alcanzar buena relación costo/



Ley de los factores limitantes:

"Metionina, aminoácido esencial limitante que está en menor proporción en relación con las necesidades del animal y por tanto está limitando su productividad"

El 80% de la proteína láctea es caseína y casi el 100% se sintetiza en la glándula mamaria a partir de los aminoácidos circulantes en sangre.

beneficio son de utilidad programas de apoyo. Actualmente, los más usados son AMTS.Cattle.Pro¹ y NDS Professional², los cuales se basan en el modelo dinámico *Cornell Net Carbohydrate and Protein System* (CNCPS)³.

Estos programas también consideran otros atributos nutricionales de importancia como fibra detergente neutra efectiva, carbohidratos no fibrosos, proteína metabolizable, balance anión-catión, fermentabilidad de fibra entre otros que, sin duda, contribuyen a mejorar la toma de decisiones respecto a la alimentación de vacunos. Sin embargo, es necesario aclarar que, para su uso eficaz, se debe tener una base de datos apropiada de la composición de alimentos, así como caracterizar adecuadamente los animales y su ambiente. Además, la respuesta productiva a la inclusión de aminoácidos sobrepasantes solo será efectiva si los demás componentes nutricionales de la ración han sido optimizados. Esto es, si es que la metionina o la lisina son los primeros nutrientes limitantes en una ración específica.

Impacto del uso de aminoácidos protegidos sobre el desempeño productivo y reproductivo.

Desempeño productivo.

Se han evaluado diferentes niveles de metionina y lisina en raciones para maximizar la producción de leche y proteína en leche. Según la NRC (2001), los valores de metionina y lisina en proteína metabolizable deben ser 2.3% y 7.2% respectivamente para alcanzar niveles óptimos de proteína en leche y estas cifras son semejantes a las reportadas por otros investigadores.

Sloan *et al* (1999) expusieron que se puede lograr incrementos en producción de leche (1.7 Kg / día), producción de proteína de la leche (90 g / día) y la concentración de proteína en la leche (0.10%) cuando el contenido de metionina y lisina en la proteína metabolizable es mayor al 2.2% y 6.8% respectivamente, y con una relación lisina: metionina mayor a 3. Por otro lado, Chalupa *et al.*, (1999) reportan que al incrementar el contenido de metionina en proteína metabolizable de 1.89 a 2.35% y lisina de 6.38 a 7.45% aumentó la producción de leche en vacas multíparas (+2.3 kg/día) e incrementó la síntesis

mamaria de proteína en vacas multíparas (+82 g/día) y primíparas (+89 g/día).

Se ha reportado respuestas mayores en producción de leche por Zhou *et al.*, (2016) quienes, al suplementar con metionina protegida a vacas durante el período de transición, obtuvieron +4 kg/día de producción de leche y +0.18% de proteína en leche.

Desempeño reproductivo.

Acosta *et al.*, (2016) evaluaron el efecto de metionina protegida sobre el desempeño reproductivo de vacas post parto. Los resultados indicaron que la suplementación de metionina afecta positivamente la pre-implantación de embriones, mejorando la capacidad de supervivencia. Los embriones de vacas suplementadas con metionina tuvieron un mayor contenido de lípidos que sirven como fuente de energía para embriones pre-implantados, aumentando su capacidad de supervivencia.

En otro estudio de Alonso *et al.*, (2008) evaluaron el efecto de la metionina protegida sobre la dinámica folicular en vaquillas, encontrando un mayor porcentaje de folículos ováricos con un diámetro mayor a 9 mm en el grupo de tratamiento (26.7%), en comparación con el grupo control (6.4%) durante el período de suplementación. Cuando terminó el período de suplementación, el porcentaje de ovulación después del período de sincronización del estro, varió de 86.7% en el grupo suplementado a 62.5% en el grupo control, lo que demuestra que el suplemento de metionina adicional favoreció el establecimiento de la actividad ovárica y la dinámica folicular. Asociado a este

efecto, una mejora de la eficiencia proteica de la ración, mediante un mejor balance de aminoácidos con el uso estratégico de metionina sobrepasante, permite una reducción en el nivel de Nitrógeno Ureico circulante, contribuyendo también, en algunos casos, con una mejora reproductiva.

Es importante añadir información proveniente de una reciente revisión de Gomes *et al.* (2018), que muestra el impacto favorable de la metionina sobre la inmunidad en vacunos. Dicha revisión demuestra un marcado incremento en la capacidad fagocítica de neutrófilos, así como un importante efecto antioxidante mediado por productos derivados de la metionina como glutatión.

Conclusión.

Las vacas de alta producción pueden no cubrir sus requerimientos de lisina y/o metionina, por lo que su suministro en forma sobrepasante, permite incrementar la producción y el contenido de proteína en la leche, así como mejorar su desempeño reproductivo.

Referencias:

¹AMTS.Cattle.Pro: <https://agmodelsystems.com/amts-cattle-pro-version-4-7-release/>

²NDS Professional: <https://www.rumen.it/en/ndspro>

³Modelo dinámico Cornell Net Carbohydrate and Protein System (CNCPS): <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022030215004488>

