

UTILIZACION DE ADITIVOS EN GANADO VACUNO EN EEUU

Fernando Díaz, DVM, PhD

Director del Dairy Knowledge Center, Brookings, SD. Consultor lechero independiente especializado nutrición y manejo en Rosecrans Dairy Consulting, LLC

1.- INTRODUCCIÓN

Los aditivos alimentarios son definidos como productos usados en la alimentación animal para mejorar la calidad de los alimentos o el rendimiento y la salud de los animales. Estos pueden ser clasificados como aditivos tecnológicos, sensoriales, nutricionales o zootécnicos. El objetivo de esta presentación es evaluar los aditivos usados frecuentemente en dietas de vacuno lechero que puedan mejorar la producción de leche y de componentes lácteos en vacas lecheras de alta producción.

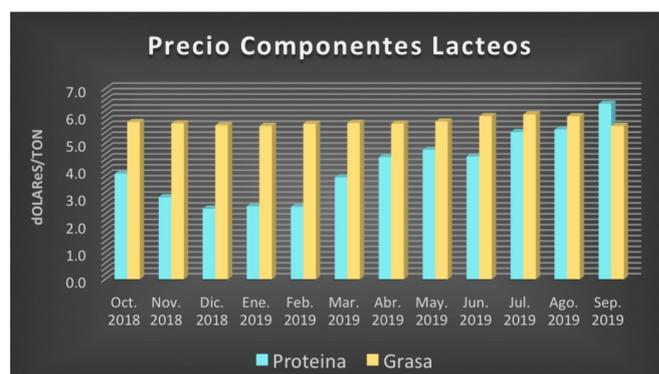
Según los informes del Servicio de Marketing Agrícola (AMS, 2019) del Departamento de Agricultura de los EEUU (USDA), el precio de la leche (Clase III) pagado en los EEUU durante los últimos 12 meses promedió 354,5 \$/tonelada. En el gráfico 1 se puede observar que el precio más bajo ocurrió en diciembre de 2018 (310,6 \$/ton) y el más elevado en septiembre de 2019 (412,7 \$/ton).

El gráfico 2 representa el precio pagado por componentes lácteos en EEUU (AMS, 2019). Mientras que el precio de la grasa láctea se mantuvo constante durante el último año (5,63-6,05 \$/kg), el precio de la proteína láctea verdadera aumentó 2,5 veces desde diciembre de 2018 (2,59 \$/kg) a septiembre de 2019 (6,45 \$/kg). Por lo tanto, la tendencia alcista en el precio de la leche ha sido ocasionada por el aumento en el precio de la proteína láctea. Estos datos demuestran la importancia de adaptar la estrategia alimentaria a los precios del mercado para así mejorar el precio de la leche y, consecuentemente, los ingresos sobre el coste de alimentación (ISCA; Income Over Feed Cost en inglés).

Figura 1.- Precio de la leche en EEUU. Fuente: AMS, 2019



Figura 2.- Precio de los componentes lácteos en EEUU. Fuente: AMS, 2019



El uso estratégico de aditivos que estimulen eficientemente la producción de grasa y proteína láctea puede mejorar la rentabilidad de las explotaciones.

2.- PRODUCCIÓN DE GRASA LÁCTEA

La grasa es el componente de la leche más fácilmente manipulable con la dieta, pudiendo llegar a variar en un rango de 3 unidades porcentuales. La grasa láctea está compuesta por una compleja mezcla de lípidos, aunque un 97% de estos son triglicéridos. Estos lípidos son sintetizados a partir de “precursores” procedentes de la circulación periférica (60%) o sintetizados “de novo” en la glándula mamaria (40%; Chilliard et al., 2000). Los ácidos grasos con longitud de cadena de 4 a 14 carbonos, y una porción de los de 16 carbonos son derivados de síntesis de novo en la glándula mamaria a partir de acetato, y en menor proporción de betahidroxibutirato. El resto de los ácidos grasos de 16 carbonos, y todos los de 18 carbonos y de cadenas más largas son derivados de ácidos grasos circulantes, procedentes de la absorción de lípidos de la dieta o de la movilización de grasa corporal

El aditivo más eficiente para mejorar la grasa láctea es el ácido graso palmítico (16 carbonos). Debido al buen precio de la grasa láctea en EEUU, la suplementación de este ácido se ha vuelto una práctica muy común durante los últimos 3-4 años. Investigadores de la Universidad de California Davis (Chamberlain et al., 2016) evaluaron el efecto de suplementar dietas con ácido palmítico sobre el rendimiento productivo de vacas lecheras. La dieta con elevado contenido en palmítico incluía grasa hidrogenada rica en ácido palmítico [(79,3% en base a materia seca (MS)] y la dieta con bajo contenido en palmítico contenía grasa amarilla (12,1% palmítico sobre MS). Las dietas incluían 43% de forraje sobre MS y un 2% de grasa añadida. El aporte diario de ácido palmítico fue de 400 y 60 g en la dieta con alto y bajo contenido en palmítico, respectivamente.

Los resultados, publicados en el “The Professional Animal Scientist”, mostraron que las vacas que recibieron la dieta con mayor contenido en palmítico produjeron más leche corregida por grasa al 4% (40,0 vs. 37,1 kg/día), mayor cantidad de grasa láctea (1,63 vs. 1,44 kg/día) y leche con más concentración de grasa (4,21 vs. 3,68%) que las vacas alimentadas con la dieta baja en palmítico. El consumo de MS y la producción de otros componentes lácteos no fue afectado por el tipo de grasa.

Otros aditivos alimentarios como el carbonato potásico, el bicarbonato sódico y la metionina hidroxianaáloga también pueden incrementar la producción de grasa láctea en vacas lecheras.

3.- PRODUCCIÓN DE PROTEÍNA LÁCTEA

El principal objetivo de un programa alimentario lechero es proporcionar la cantidad adecuada de aminoácidos a la ubre para maximizar la síntesis de proteína láctea. En ganado de alta producción, la eficiencia de utilización del nitrógeno se incrementa cuando el aporte de aminoácidos al duodeno satisface los requerimientos de los tejidos. La calidad y cantidad de los aminoácidos aportados al duodeno pueden modificarse por tres vías:

- Alimentar con el objetivo de maximizar la síntesis de proteína microbiana, lo cual incrementa la probabilidad de capturar el nitrógeno reciclado y los productos finales de la degradación de las proteínas en el rumen.
- Manipulando la composición en aminoácidos y la degradabilidad de los suplementos proteicos
- Por último, la tercera vía es alimentar aminoácidos protegidos frente a la degradación ruminal. Evidentemente, las distintas opciones no son excluyentes.

Ajustar y balancear el aporte de aminoácidos esenciales en las dietas de vacas lecheras es una estrategia común. Lisina y metionina suelen ser los aminoácidos limitantes en dietas de vacas en lactación, y estos dos aminoácidos protegidos se encuentran disponibles en el mercado. El uso de estos aditivos generalmente mejora la producción de proteína láctea, sin embargo, debido a su elevado coste, a veces no mejoran los ISCA.

Un trabajo publicado en “The Professional Animal Scientist” mostró el efecto que tenía el balancear las dietas de vacas lecheras con aminoácidos sobre la rentabilidad de una granja lechera comercial localizada en el estado de Washington. Los autores (Chen et al., 2016) realizaron tres experimentos (dos con vacas multíparas y uno con vacas primíparas) en los que compararon las dietas actuales (~17.6% de proteína MS) con dietas reformuladas con la intención de reducir el coste del alimento y la concentración en proteína de la dieta (valores entre 15,9 y 17,6%) mediante la inclusión de una fuente de proteína de alta calidad no degradable en el rumen y aminoácidos protegidos (lisina y metionina).

Los precios de la proteína y de la grasa láctea en el estado de Washington fueron 6,51 y 3,66 \$/kg en 2013, respectivamente y 7,26 y 5,33 \$/kg en 2014. La suma del precio de estos dos componentes lácteos contribuyó en más de un 90% al precio total de la leche. Cuando las vacas fueron alimentadas con las dietas balanceadas por aminoácidos, los ISCA fueron consistentemente superiores en vacas primerizas (0,15-0,18 dólares/vaca/día) pero consistentemente inferiores en vacas multíparas (0,08-1,01 dólares/vaca/día). Este trabajo recalca la importancia de realizar análisis económicos frecuentemente para garantizar que el retorno de la inversión del aditivo es positivo.

4.- OTROS ADITIVOS

4.1.- Enzimas El uso total de enzimas alimentarias en producción animal se ha cuadruplicado en la primera década del siglo 21. Su uso en diferentes especies ha permanecido similar, siendo el sector avícola el más difundido, seguido del sector porcino, con el mercado de los rumiantes aún en su infancia (Bedford y Partridge, 2011). Las enzimas alimentarias para rumiantes contienen principalmente celulasas y hemicelulasas, y proceden de hongos (principalmente *Trichoderma longibrachiatum*, *Aspergillus niger*, *A. oryzae*) y bacterias (*Bacillus* spp.; Pendleton 2000).

El ganado vacuno lechero, al igual que otros rumiantes, pueden convertir forrajes y otros alimentos fibrosos en productos de elevada calidad nutritiva como leche y carne. Los forrajes son generalmente la fuente energética más barata para vacas lecheras. Sin embargo, la capacidad de convertir forrajes a leche está limitada por la digestibilidad de las paredes celulares del forraje. En condiciones ideales de alimentación, la digestibilidad de las paredes celulares en el tracto digestivo suele ser menor de 65% (Van Soest, 1994). El uso de enzimas fibrolíticas podría permitir a los productores lecheros alimentar con

dietas de mayor contenido en forraje sin comprometer el consumo energético o la producción láctea (Chung et al., 2012).

Los aditivos alimentarios con capacidad fibrolítica presentan el potencial de mejorar la digestión del forraje, la eficiencia alimentaria (Chung et al., 2012) y los ISCA. La aplicación de una mezcla enzimática de celulasas y xilanasas en forrajes (ensilado de maíz y heno de alfalfa) incrementó los ISCA de 0,32 a 0,88 dólares por vaca y día en un estudio llevado a cabo en la Universidad Estatal de Dakota del Sur (Schingoethe et al., 1999).

Beauchemin et al. (2003) evaluaron los resultados de 20 estudios en vacas lecheras con 41 dietas que contenían enzimas fibrolíticas. El consumo de MS y la producción láctea incrementaron en promedio $1,0 \pm 1,3$ kg/día y $1,1 \pm 1,5$ kg/día, respectivamente. Estos resultados demuestran la elevada variabilidad en dietas de vacas lecheras a la adición de enzimas fibrolíticas.

Otro metaanálisis publicado en el "Journal of Dairy Science" evaluó la capacidad de las enzimas fibrolíticas para mejorar el rendimiento productivo de vacas lecheras. Los investigadores, de la Universidad de Florida (Arriola et al., 2017), incluyeron en el metaanálisis 15 artículos publicados en revistas científicas que contenían 17 experimentos y un total de 36 comparaciones. La mayoría usó enzimas fibrolíticas con complejos enzimáticos de celulasas y xilanasas (13 artículos). En general, alimentar enzimas fibrolíticas no afectó el consumo de MS ni la eficiencia alimentaria, pero tendió a incrementar ligeramente la digestibilidad de la MS y de la fibra (1,36 y 2,30%, respectivamente). La aplicación de enzimas fibrolíticas aumentó la producción de leche (0,86 kg/día), leche corregida por grasa al 3,5% (0,54 kg/d) y proteína láctea (31,8 g/d). Sorprendentemente, incrementando el nivel de inclusión de las enzimas fibrolíticas no influyó en los resultados productivos.

Recientemente, una revisión bibliográfica publicada por investigadores del Dairy Knowledge Center evaluó datos productivos obtenidos de 28 artículos científicos publicados entre 1999 y 2016 en los cuales se estudió el efecto de la adición de productos enzimáticos con actividad fibrolítica en los rendimientos productivos de vacas lecheras. Esta revisión incluyó 32 experimentos y 109 tratamientos llevados a cabo en centros de investigación y granjas lecheras comerciales. En resumen, los autores Diaz et al. (2019) encontraron:

- Las enzimas fibrolíticas aumentaron el consumo de MS en un rango de 0,9-3,2 kg/día en 5 de los 32 experimentos evaluados (15,6%). Por el contrario, en un estudio, la aplicación de un producto enzimático con actividad endoglucanasa y xilanasas a una concentración elevada disminuyó el consumo en vacas al comienzo de la lactancia.
- La producción lechera se vio afectada en un 28% (8 de 32) de los estudios evaluados y el incremento medio de esta fue de 2,5 kg/día con un rango de 1,2 a 6,3 kg/día.
- La producción de grasa y proteína láctea aumentó solamente en 13,6 y 21,7% de los trabajos, respectivamente, que reportaron los efectos de las enzimas fibrolíticas sobre los componentes lácteos.
- Solamente un 14,2% de los trabajos publicaron incrementos en la eficiencia alimentaria.

Estos resultados demuestran que la adición de enzimas fibrolíticas a las dietas de vacas lecheras al tiempo de alimentar o unas horas antes generaron resultados productivos

variables. La respuesta productiva fue escasa e inconsistente. Esta inconsistencia en la respuesta puede ser debida a la diferencia en el contenido de forrajes en las dietas, la dosis de aplicación, la fracción de la dieta a la cual las enzimas fueron suministradas y la combinación de enzimas utilizadas.

4.2.- Emulsionantes

Los emulsionantes son sustancias anfífilas capaces de mezclar lípidos y agua. En animales monogástricos, la suplementación con emulsificantes ha demostrado mejoras en el crecimiento, la eficiencia alimentaria y la absorción de nutrientes. En rumiantes, los emulsionantes tienen la capacidad de afectar la fermentación ruminal haciendo que los ácidos grasos sean más susceptibles a la biohidrogenación e incrementa su tasa de pasaje al intestino delgado al asociarse con la fase líquida. El uso de emulsionantes como aditivos alimentarios en vacas lecheras es todavía muy limitado, pero los resultados de trabajos de investigación publicados recientemente son muy prometedores.

Un estudio llevado a cabo en el “Ohio Agricultural Research and Development Dairy Center” de la Universidad Estatal de Ohio evaluó los efectos de suplementar un emulsionante sobre la fermentación ruminal y la producción de vacas lecheras en lactación. Los investigadores (Lee et al., 2019) suplementaron una dieta basal (55% forraje en base a MS) con un nivel bajo (0,05% MS) o alto (0,075% MS) de un emulsionante comercial derivado de lecitina de soja hidrolizada que contenía fosfolípidos, ácidos grasos libres y lisofosfolípidos (6%). La concentración en proteína, grasa y energía en las dietas fue 16,5% MS, 4,1% MS y 1,62 Mcal/kg. Los resultados, publicados en “Journal of Dairy Science”, mostraron resultados positivos en el rendimiento productivo. En resumen:

- La suplementación de la dieta con el emulsionante no afectó el consumo de MS (21,4 kg/día) pero mejoró la producción láctea considerablemente.
- Al aumentar la inclusión del emulsionante en la dieta incrementó linealmente la producción de leche (de 30,7 a 32,4 kg/día), leche corregida por grasa al 4% (de 29,7 a 31,6 kg/día) y leche corregida por energía (de 28,0 a 29,8 kg/día).
- Alimentar el aditivo no alteró el contenido en grasa (3,35%) y proteína láctea (3,16%) pero mejoró la producción de grasa (de 1,01 a 1,11 kg/día) y proteína (de 0,97 a 1,04 kg/día).
- Como resultado, la eficiencia alimentaria aumento en un 5% aproximadamente.
- El emulsificante no afectó al pH ruminal (5,73) ni a la concentración de amoniaco (11,5 mmol/L) y ácidos grasos volátiles totales (AGV) en el rumen (134,2 mmol/L). Sin embargo, la inclusión del emulsionante en la dieta redujo la proporción de acetato e incrementó la proporción de valerato como proporción de los AGV totales.

Este trabajo sugiere que los emulsificantes basados en lisofosfolípidos pueden usarse como aditivos alimentarios para incrementar la producción lechera y la eficiencia alimentaria en vacas en lactación.

5.- CONCLUSIÓN

Los aditivos alimentarios pueden mejorar los rendimientos productivos de vacas lecheras y, por consiguiente, los ingresos sobre el coste de la alimentación. Sin embargo, como demuestran algunos estudios discutidos anteriormente, en algunas ocasiones no afectan a la respuesta productiva de los animales ni mejoran la rentabilidad de las explotaciones. La estrategia alimentaria debe adaptarse en todo momento a los precios del mercado de productos lácteos para así maximizar el precio del litro de leche producido.

6.- BIBLIOGRAFÍA

Fuente.

http://fundacionfedna.org/sites/default/files/06_CapVI-FernandoD%C3%ADaz.pdf

Clic Fuente



MÁS ARTÍCULOS