

REQUERIMIENTOS DE MINERALES PARA CUBRIR LAS NECESIDADES INMUNOLÓGICAS Y REPRODUCTIVAS DE VACAS LECHERAS

Roger Scaletti, PhD*. 2015. Entorno Ganadero Vol. N° 55, BM Editores.

*Dairy nutrition. Especialista en nutrición Lechera. www.alltech.com.

www.produccion-animal.com.ar

Volver a: [Minerales](#)

INTRODUCCIÓN

A la luz de las actuales tendencias económicas en la industria lechera, el productor debe garantizar la eficiencia en todos los aspectos de la producción de leche. El control de las enfermedades, tales como mastitis y el desempeño en la reproducción, son áreas críticas que contribuyen a la rentabilidad en general. El uso de la nutrición para aumentar las defensas de la vaca contra las infecciones y mejorar la reproducción, se ha convertido recientemente en un área de investigación importante. Los minerales como el selenio (Se), el cobre (Cu) y el zinc (Zn), cuando se suplementan adecuadamente, pueden mejorar la inmunidad contra las enfermedades al aumentar la resistencia a las infecciones y reducir la severidad de las mismas cuando se presentan. Adicionalmente, la adecuada suplementación con minerales puede reducir la incidencia de placenta retenida y trastornos de la fertilidad en la vaca, así como la enfermedad de músculo blanco en terneras, becerros débiles o mortinatos.

Son varios los factores que influyen sobre los requerimientos de minerales en la vaca, entre ellos la edad, la etapa de la preñez y la etapa de la lactancia. En el caso de ciertos nutrientes, el requerimiento para una respuesta inmunológica óptima es mayor durante el crecimiento y la reproducción. El ganado puede tener una ingesta suficiente de minerales para un buen desempeño en su crecimiento y reproducción, pero no tener un óptimo desempeño inmunológico. Para el momento en que se hacen evidentes los signos clínicos de deficiencia, ya se han comprometido la inmunidad, el crecimiento y la fertilidad.

EL PAPEL DEL SELENIO, EL COBRE Y EL ZINC

Durante muchos años se ha conocido la mayor susceptibilidad a las enfermedades infecciosas por causa de la malnutrición del ganado (Beisel, 1992). El potencial de influenciar la función inmune mediante suplementos nutricionales ha venido despertando interés, especialmente por el deseo de disminuir el uso de antibióticos para aliviar las preocupaciones de los consumidores.

El Selenio y la vitamina E juegan un papel crucial en la protección del organismo contra las infecciones. La Vitamina E es importante porque protege las membranas celulares del daño oxidativo por parte de los radicales libres y el Selenio es un componente de la glutatión peroxidasa. Esta es una enzima que se encuentra dentro de las células que limita el daño oxidativo interno producido por los radicales libres. Las deficiencias de estos nutrientes pueden disminuir la capacidad fagocítica de las células en la glándula mamaria y dicha capacidad es necesaria para destruir las bacterias ingeridas y reducir la incidencia y la severidad de la mastitis.

El cobre desempeña una función importante en el sistema inmune pues los compuestos del cobre ayudan a reducir las infecciones y las enfermedades. Las deficiencias de cobre también se han vinculado con placenta retenida, muerte del embrión y menores índices de concepción. Niveles de Cu inadecuados pueden relacionarse con una mayor incidencia de infecciones al momento del parto, una mayor severidad de las infecciones y mayores niveles de recuento de células somáticas (SCC), en comparación con las observaciones en ganado con niveles de Cu adecuados. El cobre también es un componente de enzimas tales como la citocromo oxidasa, necesaria para el transporte de electrones durante la respiración aeróbica; la lisil-oxidasa para huesos fuertes y los tejidos conjuntivos; la ceruloplasmina que es esencial para la síntesis de la hemoglobina y la superóxido-dismutasa que protege a las células contra los efectos tóxicos de los metabolitos de oxígeno.

El zinc es un componente integral de la inmunidad como elemento clave de la superóxido-dismutasa. También es importante en otros sistemas enzimáticos que afectan el metabolismo de los carbohidratos, las proteínas, los lípidos y los ácidos nucleicos. El zinc es esencial para la cicatrización de heridas, la reparación del tejido epitelial y la conservación de la integridad celular. La queratina, substancia que recubre el interior de los conductos de las ubres, ayuda a proteger contra patógenos actuando a manera de barrera física y química, y requiere del zinc para su formación. La deficiencia de zinc retrasa la madurez sexual, puede ser causante de anomalías fetales y alterar la síntesis de las prostaglandinas.

FUENTES DE MINERALES ORGÁNICOS

Durante la última década, la forma de los minerales suministrados en el alimento ha sido objeto de muchas investigaciones. Las preocupaciones por la contaminación y la producción animal han conllevado al desarrollo de minerales quelatados con un ligando orgánico. Esto los hace similares a las formas que se encuentran en los animales y en las plantas y permite una mejor absorción y aprovechamiento cuando se administran en el alimento, en comparación con las fuentes de minerales inorgánicos.

La línea mineral Bioplex® de Alltech® se ha desarrollado como una fuente de zinc, cobre, hierro, manganeso y cobalto orgánicos. Los minerales Bioplex son una mezcla de quelatos de aminoácido simples y quelatos péptidos de cadena corta. Ciertos minerales no pueden quelatarse debido a sus propiedades electroquímicas. Uno de tales ejemplos es el selenio. A fin de producir una forma orgánica de selenio, es necesario suministrarlo como un sustrato para la fermentación de la levadura.

Boland et al. (1996) realizó tres ensayos en los cuales se suplementaron las dietas del ganado lechero con minerales orgánicos. Las dietas control tenían concentraciones similares de minerales a las de los tratamientos con minerales orgánicos, pero sin proteínatos minerales. Los minerales orgánicos administrados como suplemento incluían 100 mg de Cu orgánico, 300 mg de Zn y 2 mg de Se orgánico por vaca por día. Los niveles de minerales en sangre entre los grupos de tratamiento fueron similares, sugiriendo que el nivel de minerales era adecuado y no se vio afectado por los tratamientos. Sin embargo, las vacas suplementadas con minerales proteínatos en los tres ensayos mostraron reducciones en el recuento de células somáticas de 52%, 45% y 35% respectivamente, al compararlos con los controles. En el tercer ensayo, el SCC se redujo en 52% durante las últimas 4 semanas del estudio. Boland también observó una reducción en el número de días al primer servicio (68,8 vs 75,4 días) y mejorías en la concepción al primer servicio (65,2 vs 57,7%) en la vacas suplementadas con minerales traza orgánicos.

Harmon (1998) suplementó a novillas a los 120 días pre-parto con 10 ppm de Cu (sulfato de Cu o proteínato de Cu) en una dieta basal que contenía 6-7 ppm de cobre. Las novillas suplementadas con Bioplex Cu tuvieron una mayor proporción de cuartos no infectados confirmados (67,5%) en comparación con los controles (47,5%) o con las vacas que recibieron sulfato de Cu (45,5%). Un menor número de cuartos se infectaron con *Staphylococcus* en vacas suplementadas con Cu orgánico (7,5%) en comparación con los controles (27,5%) o las vacas que recibieron sulfato de Cu (31,8%).

Scaletti et al. (2003) suplementaron novillas empezando a los 60 días pre-parto con 10 ppm de sulfato de Cu o Bioplex Cu, administrando diariamente aproximadamente 110 mg de Cu como suplemento pre-parto y 200 mg diarios post-parto. Uno de los cuartos en cada una de las vacas se infundió con *E. coli* a manera de provocación intramamaria para inducir mastitis. Luego de la provocación, las vacas que recibieron Bioplex Cu acusaron un mayor recuento de glóbulos blancos, menos *E. coli* en la leche y mayor producción de leche, en comparación con los controles y con las vacas que recibieron sulfato de Cu.

En un estudio más reciente, (Silvestre et al., 2006) se alimentaron vacas en el período de 23 días antes del parto con dietas que contenían selenio en forma de levadura de selenio (Sel-Plex® de Alltech®) o selenio inorgánico (selenito de sodio). Se demostró que la dieta con levadura de selenio disminuyó la presencia de fiebre en vacas multíparas durante el período de 10 días post-parto, mejoró la salud uterina en los 10 días siguientes al parto, mejoró los índices de concepción al segundo servicio y aumentó la producción de leche.

RESUMEN

La presencia de selenio, cobre y zinc en las dietas es importante para optimizar la salud y la reproducción en la vaca lechera. Un adecuado nivel de minerales traza puede proteger a la vaca de los efectos adversos de la inflamación aguda producida por los organismos de la mastitis. Más aún, la suplementación con Bioplex Cu, Bioplex Zn y selenio Sel-Plex también tendrá un impacto económico sobre la operación del hato ya que influye sobre la producción de leche, el número de animales de reemplazo disponibles y las oportunidades selectivas de descarte en el rebaño. Deben ponerse en práctica sistemas nutricionales que mejoren la inmunidad, junto con prácticas para el adecuado manejo de la mastitis que reduzcan la exposición del ganado a los patógenos, así como procedimientos apropiados para el manejo reproductivo.

ACERCA DEL AUTOR

El Dr. Roger Scaletti obtuvo su título en Ganadería Lechera y Ciencia Animal de la Universidad Penn State en 1995 y luego se trasladó a la Universidad de Kentucky, donde completó una Maestría y Doctorado en Nutrición Lechera en el 2003. Su formación se basa en la investigación en nutrición mineral traza y su papel en la mastitis y la función inmune en el ganado lechero. En la actualidad se desempeña como Gerente de la línea de minerales traza Bioplex de Alltech en Norteamérica.

[Volver a: Minerales](#)