

¿Cómo afecta el cobre a la reproducción de los bovinos?

¿Sabías qué la deficiencia de cobre (Cu) o hipocuprosis es la segunda deficiencia mineral más frecuente en bovinos en pastoreo en el mundo, siendo responsable de considerables pérdidas económicas en la producción ganadera?

En el mundo de la ganadería, donde la salud y el rendimiento del ganado son esenciales, hay un elemento crucial que a menudo pasa desapercibido: el cobre. Este mineral desempeña un papel fundamental en la nutrición bovina, influyendo en una serie de funciones fisiológicas vitales.

En este blog exploraremos no solo qué es el cobre, sino también la amenaza silenciosa de su deficiencia, los sutiles síntomas que revelan su ausencia y cómo la suplementación de cobre surge como un salvavidas para el ganado. Acompá-

ñanos en este blog destacando su importancia a través de casos reales que ilustran su impacto transformador en la salud y la productividad del ganado.

¿Qué es el cobre?

El cobre es un mineral que se almacena en varios tejidos para su posterior liberación y utilización por el organismo. El Hígado, encéfalo, riñones, corazón, porción pigmentada de los ojos, pelo y lana alcanzan la máxima concentración de Cu en la mayoría de las especies.



Mientras que, en el páncreas, bazo, músculos esqueléticos, piel y huesos presentan un contenido intermedio y, por último, la tiroides, pituitaria, próstata y timo son los órganos con menor contenido.

Además, el Cobre (Cu) está involucrado en el mantenimiento de la actividad de las hormonas hipofisarias lábiles en la sangre y como antioxidante. Este mineral facilita la acción de la prostaglandina E2 (PGE2), la cual es una hormona que interviene en la reproducción, digestión, sistema inmune, dolor e inflamación.

Al mismo tiempo, el Cobre extracelular liberado de las terminales axonales puede modular la acción de PGE2 en las neuronas que liberan LH, siendo esta una hormona importante en la reproducción de los bovinos.

Deficiencia de Cobre: Un problema silencioso

La deficiencia de Cobre genera hipocupremia, la cual es la segunda alteración más frecuente causada por deficiencia de minerales en animales de pastoreo¹. La carencia es descrita como endémica en algunas regiones de Colombia², destacándose las regiones del litoral Atlántico y el valle del río Magdalena³. De esta manera, para bovinos que pastorean en dichas regiones, se considera una práctica fundamental la suplementación del mineral.

En los bovinos, la deficiencia de este metal puede ser de origen:

- **Primario:** debido a un aporte insuficiente de este elemento en la dieta
- **Secundario:** dada la presencia de elementos antagonistas⁴, siendo esta la más frecuente⁵.
- **Terciario:** en la que existe falla en la actividad de metaloenzimas del Cobre⁶. Por otro lado, el Cobre es el microelemento que mayor número de antagonistas posee, entre ellos se destacan: molibdeno (Mo), hierro (Fe), azufre (S) y zinc

“ES VALIOSO TENER EN CUENTA QUE LOS PASTOS DEBEN TENER COMO MÍNIMO 15 PPM DE COBRE Y SI LA INGESTIÓN DE MOLIBDENO EXCEDE DE LAS 10 PPM, LA DEFICIENCIA DE COBRE PUEDE OCURRIR CON DIETAS QUE NORMALMENTE SERÍAN ADECUADAS”.

(Zn). El mecanismo por el cual se presenta esta interferencia es principalmente en rumen, con la formación de compuestos entre el molibdeno y el Cu (Tiomolibdatos), impidiendo su absorción.

Por ello, la molibdenosis, también descrita como deficiencia secundaria de Cobre, se debe a la reducción biológica de Cu por aumento de la ingestión de molibdeno (Majak et al., 2006).

“Los sistemas ganaderos a base de pasturas pueden sufrir dicha deficiencia en forma primaria, por baja concentración del mineral en el forraje, o bien en forma secundaria, debido a la existencia de otros minerales que intervienen en su aprovechamiento como el Molibdeno”. La deficiencia en hembras causa un incremento del estrés oxidativo, especialmente a nivel ovárico. Esto afecta los tejidos esteroideogénicos, con disminución de la síntesis de estrógenos y de progesterona, daños en el oocito, afectación del desarrollo embrionario y mortalidad embrionaria precoz.

Síntomas de la deficiencia de cobre

Es crucial estar atentos a una variedad de síntomas que podrían indicar deficiencia de cobre en el ganado. Desde cambios sutiles en el pelaje hasta alteraciones en su organismo, los ganaderos deben observar de cerca cualquier señal de anomalía. Recuerda que la detección temprana de estos signos permite una intervención oportuna. Estos son algunos de ellos:

Acromotriquia: Como primer síntoma aparece una decoloración simétrica de los pelos en forma de anteojeras y de manchas o superficies en cuello, lomo, lateral del tórax, que puede extenderse a los miembros anteriores, donde los pelos negros toman un color pardo grisáceo o gris arratonado (en cambio, en los colorados, se tornan de color amarillo-paja) Simultáneamente, se pierde también el brillo y estructura del manto piloso: se muestra opaco-hirsuto y la muda se retrasa.

Deformación articular: Es frecuente observar deformación articular, especialmente en las uniones costocondrales y en los huesos metatarsianos, los animales suelen presentar cojera, lo cual puede causar dificultad para movilizarse, lo que comúnmente denominan manea en algunas zonas de Colombia.

Defensas bajas y anemia: En el sistema inmunológico se deprimen las defensas, por lo que se encuentran predispuestos a adquirir diversas enfermedades, por ejemplo, la queratoconjuntivitis. La anemia es otro signo que puede aparecer en casos avanzados, y se puede observar en algunos casos la “enfermedad del decaimiento” en la que algunos animales mueren de repente al esforzarse, provocada por lesiones degenerativas en el miocardio.

Sin embargo, algunos síntomas son característicos en hembras o en machos, estar atentos nos permitirá tratar a tiempo esta deficiencia y promover el bienestar de nuestros animales.

En hembras: Su deficiencia se traduce en bajo rendimiento reproductivo e inmunosupresión. Las vacas pueden mostrar un comportamiento de estro normal y luego, en situaciones donde se desarrolla una deficiencia severa de Cu, la ovulación no ocurre y, posteriormente, hay un retraso de los futuros ciclos estrales.

En machos: La deficiencia de Cu ocasiona baja de libido, por lo que se apartan durante el servicio, trastornos en la espermatogénesis y baja calidad seminal, daño en el tejido testicular, **provocando esterilidad**. Adicional, en las hembras hay infertilidad asociada a celos demorados, suprimidos o silentes, fallas en la nidación, resorciones embrionarias, partos distócicos y retención de placenta. **En hembras jóvenes, hay retrasos en la pubertad**, alteraciones del ciclo estral y baja tasa de concepción.

Sumado a esto, los terneros afectados por esta deficiencia **pueden presentar debilidad al nacer** y, en algunos casos, ataxia, siendo esta una condición que afecta el sistema nervioso y provoca incoordinación en los movimientos debido a la falta de mielinización de los nervios.

¿Cómo identificar la deficiencia de cobre?

Cuando la reserva hepática comienza a agotarse y se pierde la capacidad de mantener un aporte de Cu a los tejidos, comienza la etapa de deficiencia subclínica, **caracterizada por una disminución de la concentración plasmática de Cu**, por debajo de 60 µg/dL (hipocupremia).

Etapas subclínica: Se denomina etapa subclínica porque **los animales no manifiestan ningún síntoma**, solo se detecta si se vigila la producción (ganancia diaria de peso o litros de leche/día) y se encuentra que es inferior a la óptima. Por ello, en programas de Inseminación Artificial, uno de los indicadores iniciales sería un **aumento en la frecuencia de vacas en estro no evidente** (baja intensidad en el celo), y en establecimientos de Cría extensiva se observará menores índices de fertilidad.

Etapas clínica: Si los niveles de Cobre son más bajos aún, **por debajo de los 30 µg/dl**, es etapa clínica de la enfermedad, siendo los terneros, la categoría

más afectada del rodeo, ya que su requerimiento durante el crecimiento es especialmente alto, por lo que se presenta falta de desarrollo de los mismos. Pero los síntomas de carencia se ven favorecidos también por la preñez, por lo que las vacas también representan un porcentaje importante, **disminuyendo la fertilidad del hato.**

Una relación Cu: Mo menor a 2/1 en el forraje produce deficiencia de Cobre secundaria en bovinos en pastoreo (niveles críticos de 10 mg Mo/kg MS y 5 mg Cu/kg MS). En forrajes con una relación menor a 1/1 se espera una severa molibdenosis. La relación Cu: Mo 4/1 es la considerada ideal en referencia a las concentraciones halladas en forrajes. Los niveles de Mo reportados como causantes de toxicidad fueron 6 a 36 ppm.

Suplementación de cobre: una solución clave

La suplementación del microelemento favorece los indicadores reproductivos

y productivos del ganado; García et al. (2007) afirmaron que en bovinos suplementados con Cu se observó mayor número de celos, mejores tasas de servicio por concepción e incremento en los porcentajes de preñez.

En relación con la administración del Cu, la vía oral es común para la suplementación; sin embargo, esta vía presenta limitaciones debido a la presencia de antagonistas como el molibdeno, que interfieren en la absorción y el metabolismo del Cu (menos del 5%) por lo que resulta menos efectiva y valiosa que la suplementación parenteral⁷, por lo que se recomienda una aplicación entre 80 a 120 mg de Cobre neto cada 3 meses. Por ello, En Laboratorios California te recomendamos para potenciar el desarrollo integral y la salud reproductiva de tu ganado, considerar el uso de **Calfosvit ATP**, un suplemento de alta calidad, diseñado para mejorar el crecimiento general, el desarrollo de órganos sexuales, la glándula mamaria y el crecimiento testicular.

DeLaval

Todo el mundo necesita protección adicional.

Incluso tu rebaño!

DeLaval DoubleBlock™

Doble protección para tu rebaño, múltiple para tí!

DoubleBlock™ es la solución más innovadora del mercado. Combina dos germicidas, **iodo y ácido láctico** en una única fórmula. Doble protección para vacas sanas y protegidas, con tecnologías que generan hasta 25 ppm de iodo libre e ingredientes de grado cosmético, asegurando un alto rendimiento en el ordeño.

www.delaval.com | /DeLavalLATAM | /delaval_latam | /DeLavalLATAM

Calfosvit ATP no solo impulsa el desarrollo de terneras de reemplazo, sino que también reduce significativamente el tiempo hasta la pubertad y aumenta la longevidad reproductiva.

Es por ello que con la presencia crucial de cobre, este producto se convierte en una herramienta esencial para garantizar un ganado saludable y productivo. Sin duda, considera **Calfosvit ATP** para asegurar un desarrollo robusto y una vida reproductiva óptima en tu ganadería. Recuerda consultar antes con un médico veterinario.

Evidencia de la importancia de la suplementación

A continuación, te presentamos un caso de estudio, donde la aplicación de la suplementación de cobre ha desempeñado un papel determinante en la salud y rendimiento de los bovinos.

Estudio #1: En Cuba, Juan García D y colaboradores en 2007, con el objetivo de evaluar el efecto del cobre inyectable en vacas gestantes sobre el comportamiento reproductivo posparto y la salud del ternero. Se estudiaron 80 vacas divididas en dos grupos de 40 animales cada uno.

De esta manera, el grupo A fue tratado con 2 ml de Cobre (al 2.5% como CuSO_4) subcutáneamente. El tratamiento se inició a los 8 meses de gestación, y se repitió a los 30 y 90 días post parto. El grupo B, se usó como control.

A las vacas se les analizó el perfil hematológico, intervalo parto primer servicio (IPPS), intervalo parto concepción (IPC), intervalo parto-parto (IPP), índice de natalidad (IN), índice de inseminación (II) y la eficiencia en la detección de la hembra en estro (EDHE) y a los terneros los parámetros hematológicos.

Resultados: Se demostró que la administración subcutánea de cobre incrementó los niveles de dicho elemento en

sangre, hierro y hemoglobina ($p < 0.001$); así como la disminución del IPPS, IPC, IPP, IN, EDHE, e II ($p < 0.05$).

Además, en los terneros se aumentó la cupremia ($p < 0.001$), la hemoglobina ($p < 0.01$) y las proteínas totales ($p < 0.05$). El tratamiento aplicado incrementó los indicadores hematológicos y reproductivos en los animales tratados.

Por otro lado, los mismos autores en Cuba (2017), demuestran la eficacia de la aplicación de Cobre vía subcutánea a dosis de 100 mg cada 2 meses x 3 veces para el tratamiento y control de la papilomatosis cutánea bovina.

En conclusión

Al concluir este análisis sobre el papel esencial del cobre en la ganadería, **queda claro que su presencia o ausencia influye significativamente en la salud y el bienestar del ganado.**

Desde la detección temprana de los síntomas de deficiencia hasta la implementación eficaz de la suplementación, hemos trazado un camino claro hacia la mejora del estado fisiológico de los bovinos. Al mismo tiempo, es importante destacar que esta inversión en la salud bovina no es solo un acto benevolente, sino también **una estrategia económica sólida.**

Finalmente, los casos de estudio presentados demuestran de manera concluyente que la suplementación de cobre no solo impulsa la salud del ganado, sino que también repercute directamente en la rentabilidad de la finca. La fórmula es simple: **animales más saludables se traducen en ganancias económicas sostenibles.**

Rubén Darío Carrillo B.

MVZ MSc. Nutrición Animal

Director Científico de Compañía California