

NUTRICIÓN DEL GANADO: COBRE

M.V.Z. Gerardo J. Villanueva C.*. 2011. Enviado por el autor.

*Asesor y fabricante de premezclas, Zapopan, Jalisco, México.

direccion@mineraleselastre.com

www.produccion-animal.com.ar

Volver a: [Minerales](#)

INTRODUCCIÓN

El Cobre de símbolo “*Cu*”, número atómico 29, de coloración rojiza, es dúctil, maleable y buen conductor de la electricidad, puede encontrarse en la naturaleza en su estado puro, “*nativo*”. Se conoce desde épocas prehistóricas pues se han encontrado objetos de este metal en las ruinas de muchas civilizaciones antiguas, algunas datan 10,000 años a. de C. Fue la isla de Chipre, a medio camino entre Grecia y Egipto, por mucho tiempo el país del cobre por excelencia, hasta el punto de que los romanos llamaron al metal “*aes cyprium*” o simplemente “*cyprium*” y “*cuprum*”, de donde proviene su nombre.

En 1928 fue reconocido como un nutriente esencial para animales, aunque ya se utilizaban sus compuestos con propósitos medicinales desde el 400 a. de C.

Antagonistas: Molibdeno (Mo), Azufre (S), Hierro (Fe), Cobalto (Co), Selenio (Se), Zinc (Zn), Aluminio (Al), Mercurio (Hg), Cadmio (Cd).

METABOLISMO

La absorción de *Cu* en los bovinos se realiza en intestino delgado, en el ovino hay una absorción importante en intestino grueso.

El transporte está a cargo de la albúmina plasmática, la mayor parte se lleva al hígado donde se almacena, las metalotioneínas son las proteínas que retienen al *Cu* y otros minerales en el hepatocito, y éste lo dosifica para la síntesis de gran número de enzimas, también se encuentra abundantemente en cerebro y pelo.

La excreción es por medio de las heces, a través de la bilis principalmente, secreciones pancreáticas, muy pequeña proporción en la orina, y por el sudor se pierden cantidades insignificantes.

El metabolismo del *Cu* se comporta de manera semejante entre las diferentes especies de rumiantes domésticos, con excepción de los borregos, que tienen una alta predisposición a sufrir intoxicación, esto se debe a que su capacidad de síntesis de metalotioneínas en hígado es baja, y al saturarse, el resto del *Cu* ingerido se comporta como tóxico.

FUNCIONES EN EL ORGANISMO

El *Cu* es indispensable durante el metabolismo de *Fe*. Necesario para la formación de *hemoglobina*, proteína encargada de transportar oxígeno, de los pulmones a todos los tejidos del cuerpo. Interviene en la formación de *elastina*, proteína necesaria como componente de la aorta y el resto del aparato cardiovascular. En la formación de *mielina* a cargo de la integridad del SNC (cerebro y medula espinal). En la producción de *colágeno*, proteína importante en el desarrollo de huesos cartílagos y tendones. La producción de *melanina* indispensable para la formación y pigmentación de pelo y lana. Éstas entre otras importantes funciones.

REQUERIMIENTOS

El requerimiento de *Cu* para ganado de carne: en desarrollo, engorda, gestación o lactancia es de 10 ppm (NRC 1996). Para ganado lechero; 10 a 20 ppm. Y para ovinos es de 7 a 11 ppm de la materia seca (MS) consumida.

El requerimiento de *Cu* aumenta en presencia de cantidades considerables de cuales quiera de sus antagonistas, los más comunes de ellos son; *Mo*, *S* y *Fe*.

La absorción de *Cu* disminuye en presencia de ácido fítico y *Zn*, ácido ascórbico y *Fe*, o la existencia de pH alcalino.

Acompañarlo de aminoácidos favorece su absorción.

Los animales jóvenes tienen una capacidad de absorción mayor que los adultos y sus reservas son mayores, (normalmente el hígado del R. N. cuenta con reservas suficientes).

DEFICIENCIA

La deficiencia de *Cu* o “*hipocuprosis*”, es la segunda carencia mineral más frecuente en bovinos en pastoreo en el mundo, después de la de fósforo.

La hipocuprosis provoca principalmente severas pérdidas económicas. Los síntomas que manifiestan clínicamente la carencia son: Apetito depravado, despigmentación del pelo, y caída de este en forma característica alrededor del ojo (anteojeras), desprendimiento del pelo con facilidad, disminución de la condición corporal, anemias, inmunodepresión, diarreas. Y en condiciones extremas lesiones osteoarticulares, fracturas espontáneas en terneros, y cojeras y muerte súbita en animales adultos. Las crías de ovejas deficientes, presentan ataxia enzoótica.

Sin embargo, las mayores pérdidas productivas comienzan antes de hacerse evidente la carencia, causando menor ganancia diaria de peso en animales en crecimiento, menor resistencia a infecciones, baja producción de leche y problemas reproductivos como; baja fertilidad por ausencia de calores, presencia de quistes ováricos y retenciones placentarias.

TOXICIDAD

El nivel máximo tolerable es 100 ppm en bovinos y 25 ppm en ovinos, aunque estos niveles dependen de las cantidades de *Mo* y *S*, así como del resto de los antagonistas del *Cu* presentes en la dieta.

Los síntomas más frecuentes son: trastorno evidente del estado general, debilidad, depresión, letargia, dolor abdominal (vientre "agalgado"), salivación, rechinar de dientes, lo más característico es una marcada ictericia y hemoglobinuria (orina de color café). Además, los animales presentan eritropenia y leucocitosis con neutrofilia, dolor cólico, heces pastosas de color verdoso, marcha insegura, sufren espasmos y parálisis; a veces hay flujo nasal hemorrágico, los animales mueren a las 12 a 48 hs. de comenzados los signos, a la necropsia se observa un hígado friable y con abundante pigmento biliar, lo que le confiere un color amarillo ocre o pardo-caoba, y lo más característico; unos riñones tumefactos, de superficie jaspeada y de color muy oscuro, con brillo metálico. Además, se puede encontrar un bazo aumentado de tamaño y con predominio de la pulpa esplénica roja, así como hemorragias epicárdicas, endocárdicas y pleurales.

PREVENCIÓN Y CONTROL

Esta deficiencia es muy común en animales que pastan en forrajes con menos de 4 ppm de *Cu*, en MS (deficiencia primaria), o con contenidos altos de alguno(s) de sus antagonistas (deficiencia secundaria), es común que ocurra cuando los niveles de *Cu* son más bajos que 5 ppm y los de *Mo* mayores que 3 ppm en el forraje que consumen, o sea una relación < 2:1. También es probable cuando el ganado consume aguas duras (altas en sulfatos).

Para la prevención y control de este problema se recomienda la adición de *Cu* en un complemento alimenticio mineralizado, o la inyección subcutánea cada 3 meses, de *gluconato de Cu*.

Las sales de cobre se emplean en agricultura, normalmente para prevenir micosis, y en la práctica veterinaria, para el tratamiento del garrapato, por eso la intoxicación por *Cu* es relativamente frecuente. En otros casos las intoxicaciones son debidas a la sobre dosificación de algunos preparados de *Cu*, orales o parenterales. También puede ser debida al consumo de plantas que contienen mucho cobre, por ser rico el suelo, o por que son capaces de acumularlo. Influye la proporción relativa entre el *Cu* y el *Mo* de las plantas. En los años de sequía el girasol suele acumular mayores niveles de *Cu*. La intoxicación puede ser debida a la contaminación industrial, en las proximidades de fundiciones de cobre. Por contaminación de las aguas de bebida, al haber estado en contacto con tuberías o depósitos de este mineral, o en forma natural al pasar el líquido junto a yacimientos de *Cu* nativo.

Para prevenir la intoxicación; Niveles altos de *Fe* y *Zn* en la alimentación disminuyen el riesgo. Trabajando con borregos, observaron que al suplementar con *Mo* o *S* en la dieta, existió una disminución de las reservas hepáticas de *Cu*.

NOTA: Para lograr los mejores rendimientos en el ganado, es muy importante que el *Cu* se encuentre en los niveles óptimos, en su alimentación, y para ello es indispensable conocer en que cantidades están presentes sus antagonistas.

FUENTES NATURALES

Pollinaza y cerdaza. Girasol, pasta de soya, cereales, leguminosas forrajeras y algunos pastos. El contenido de éstas, varía de a cuerdo a las tierras de cultivo.

FUENTES CONCENTRADAS

FUENTE	CONCENTRACIÓN	DISPONIBILIDAD
Sulfato cúprico	25 %	Alta
Carbonato cúprico	53 %	Intermedia
Cloruro cúprico	37.2 %	Alta
Nitrato cúprico	33.9 %	Intermedia
Óxido cúprico	80 %	Baja
NOTA: Antes de añadir cualquiera de éstas fuentes concentradas, conviene analizar en el laboratorio el contenido real de cobre en sus dietas.		

OTROS USOS

Pesticidas agrícolas, fungicidas, promotor de crecimiento en pollos y cerdos, tratamiento químico de aguas, tuberías de cobre para agua y gas, cables eléctricos, cables telefónicos, monedas, esculturas, campanas, soldadura de alta resistencia, latón, bronce, joyería, etc.

TIPS

Los ovinocultores en general tienen la creencia de que “*el cobre es tóxico para los ovinos*”. En muchos casos eso los hace víctimas de la deficiencia. El consumo de *Cu* es tan importante para la explotación de los ovinos como para cualquier otra especie, lo que varía son sus niveles de requerimiento y toxicidad. Ya existen en el mercado complementos mineralizados específicos para cada especie.



- 1.- Intoxicación por cobre. Hígado de color anaranjado y riñones de color oscuro
- 2.- Vertido contaminante de cobre y otros metales de una mina abandonada

BIBLIOGRAFÍA

- ENCICLOPEDIA EN CARTA 1999
 FISIOLÓGIA VETERINARIA Erich Kolb 1976.
 EL MANUAL MERCK DE VETERINARIA, cuarta edición, 1993.
 Diccionario de medicina MOSBY océano edición 1995.
 FUNDAMENTOS DE NUTRICION ANIMAL COMPARATIVA, A. Shimada
 Nutrimt Rrequeriments of Beef Cattle, National Research Council, 1996
 MINERALES PARA RUMIANTES EN PASTOREO EN REGIONES TROPICALES, 1984. L.R. McDowell, J.H. Conrad,
 G.L. Ellis y J.K. Loosli.
 SALT AND TRACE MINERALS FOR LIVESTOCK, POULTRY AND OTHER ANIMALS, Salt Institute 1993
 Fundamentos de Nutrición y Alimentación de Animales, D.C. Church, W.G. Pond, K.R. Pond, 2002
 LECTURAS RECOMENDADAS:
 SALUD Y NUTRICION, lo que usted debe saber Roche.
<http://www.clia.org.mx/cliadocs/8novsel.htm>
http://www.ecolombia.com/acovez24284_algunas14.htm
<http://www.dietaweb.it/minerali2esp.html>
<http://www.adi.uam.es/docencia/elementos/spv21/sinmarcos/elementos/i.html>
http://www.produccionbovina.com/informacion_tecnica/agua_y_minerales/60-minerales_en_la_alimentacion_vacunos.htm
<http://64.28.93.111/p222.html>
http://es.wikipedia.org/wiki/Cobre#Caracter.C3.ADsticas_principales
<http://www.fc.v.unlp.edu.ar/centros-lab-inst/cedive/temas/intoxicacion.php>
<http://www.fmvz.unam.mx/fmvz/revvetmex/a2001/rvmv32n4/rvm32407.pdf>
http://www2.sag.gob.cl/Recursos-Naturales/criterios_calidad_suelos_agricolas/pdf/4_metalos_pesados_salud.pdf
http://www.colvet.es/infovet/nov99/ciencias_v/articulo1.htm
http://www.produccionbovina.com/informacion_tecnica/agua_y_minerales/43-microminerales.htm

Volver a: [Minerales](#)