

# Relevamiento de la cupremia en rodeos de cría bovina del chaco semiárido salteño (Argentina)

Saravia, F.C.<sup>1</sup>; Martínez, M.V.<sup>1</sup>; Ávila, G.N.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias Agrarias y Veterinarias, Universidad Católica de Salta, Campo Castañares (Salta-Argentina), C.P. 4400. <sup>2</sup> Facultad de Ciencias Exactas, Universidad Nacional de Salta, Argentina  
E-mail: fsaravia01@yahoo.com.ar

## Resumen

**Saravia, F.C.; Martínez, M.V.; Ávila, G.N.: Relevamiento de la cupremia en rodeos de cría bovina del chaco semiárido salteño (Argentina).** *Rev. vet. 26: 1, 59-62, 2015.* Diversos estudios confirman la existencia de deficiencias de cobre (Cu) en distintas regiones de Argentina, no así en la zona ganadera del chaco semiárido salteño donde se carece de tal conocimiento. El objetivo del estudio fue determinar el contenido de Cu en plasma de bovinos del Departamento Anta (Provincia de Salta). Durante los meses de mayo a octubre de 2013, en diez establecimientos ganaderos se efectuaron muestreos de sangre a 185 animales (vacas y vaquillonas) para determinar sus niveles plasmáticos de Cu. Se estipularon tres rangos de cupremia: las superiores a 60 µg/dl (normocupremias), entre 59 y 30 µg/dl (hipocupremias moderadas) y las inferiores a 29 µg/dl (hipocupremias severas). Las determinaciones de Cu se realizaron por espectrofotometría de absorción atómica. Las concentraciones medias de Cu en vacas y vaquillonas por establecimiento fueron normocuprémicas en casi todos los casos, registrándose en ambas categorías solo algunos casos de hipocupremia moderada (8% del total muestreado). No se observaron diferencias significativas entre las concentraciones medias de Cu de vacas y vaquillonas. Ulteriores investigaciones serán necesarias para contrastar las cupremias del ganado durante las estaciones lluviosas y secas, así como establecer niveles de cobre en fuentes de agua, tierras y pasturas en la zona bajo estudio.

**Palabras clave:** bovino de cría, cobre, hipocupremia, producción animal, chaco salteño.

## Abstract

**Saravia, F.C.; Martínez, M.V.; Ávila, G.N.: Plasmatic copper levels in beef cattle herds from Argentinean northwest.** *Rev. vet. 26: 1, 59-62, 2015.* Copper deficiencies in beef cattle have been reported from several studies across different areas of Argentina. However, the status of systemic copper concentrations (Cu) in beef herds located in the arid northwest region (Province of Salta) remains unknown. The objective of this trial was to determine copper plasma levels in cattle from Anta Department (Salta, Argentina). A total of 185 animals (cows and heifers) from 10 different beef farms were bled between May and October 2013. Concentrations of plasma Cu were assessed by atomic absorption spectrophotometry. Results were categorized into three levels: 1) normal (Cu > 60 µg/dl); 2) slightly low (Cu between 30 and 59 µg/dl); and 3) low (Cu < 29 µg/dl). Results showed an overall normal status in both cows and heifers among farms. Moreover, the mean concentration of Cu was not different between cow and heifers. The incidence of slightly low cases was 8% of the total sampling. Further investigations are required to contrast copper concentration in dry versus wet seasons as well as to consider eventual causes of low values in water sources, soils and pastures.

**Key words:** beef cattle, copper, hypocupremia, animal production, Argentinean northwest.

## INTRODUCCIÓN

La hipocuprosis o deficiencia de cobre (Cu) bovina es una de las principales enfermedades nutricionales que afectan al ganado en pastoreo en Argentina y

en el mundo. Por su alta incidencia es considerada la segunda deficiencia mineral en importancia a nivel mundial <sup>4,9</sup>. Sus manifestaciones incluyen baja tasa de crecimiento y desarrollo de las crías, susceptibilidad a enfermedades infecciosas y parasitarias, debilidad y mal estado general, anemia, fracturas óseas y problemas articulares, bajos porcentajes de preñez y algunos signos notorios como la decoloración del pelaje y “an-

teojeras” visibles especialmente en animales de pelo oscuro<sup>1,7</sup>. Suele cursar en forma subclínica, pasando inadvertida la mayoría de las veces, pero produciendo pérdidas económicas por disminución de la ganancia de peso, sobre todo en animales jóvenes<sup>12-14</sup>.

La hipocupremia (bajos niveles de Cu en sangre) indica que los animales han sufrido una depleción de sus reservas hepáticas de Cu. Se ha observado que la etapa de disfunción, durante la cual se manifiestan los signos clínicos, cursa con cupremias menores a los 29 µg/dl, mientras que los animales que registran cupremias entre los 30 y 59 µg/dl no manifiestan trastornos, salvo la hipocupremia<sup>10</sup> y las pérdidas subclínicas antes mencionadas.

Diversos estudios confirman la deficiencia de cobre en distintas regiones de nuestro país. La hipocuprosis se ha detectado en Chaco, Formosa, Corrientes, bajos submeridionales de Santa Fe, Entre Ríos, Córdoba, La Pampa y Buenos Aires<sup>(2-6,9-12)</sup>. En la Provincia de Buenos Aires se observó que más del 50% de la población (hembras bovinas mayores de dos años) manifestaba hipocupremia; entre el 12 y el 25% de los animales registraron cupremias menores de 29 µg/dl, lo que indica una fase de depleción severa, ya sea por su duración o por la magnitud del déficit<sup>10</sup>. En esta provincia se constató que la hipocupremia exhibe un patrón de presentación estacional, agravándose durante el período primavera-verano para recuperarse espontáneamente durante los meses de otoño-invierno<sup>4,10</sup>.

En la década de 1980, sobre 1.700 sueros bovinos del nordeste argentino (Corrientes, Chaco, Misiones, Formosa) se detectaron, especialmente en invierno, hipocuprosis subclínicas en los departamentos Berón de Astrada (Corrientes) y Quitilipi (Chaco)<sup>2</sup>. Diez años después, en la misma zona (incluyendo ahora el norte de Entre Ríos y los bajos submeridionales de Santa Fe), sobre 13.700 sueros bovinos se reportaron deficiencias de cobre (primaria y secundaria al exceso de molibdeno y sulfatos) en concordancia con casos de anemia, despigmentación pilosa y fracturas óseas. Para el nordeste argentino, los autores ubican la carencia de cobre en tercer lugar de importancia, luego de las de fósforo y sodio<sup>3</sup>.

En un trabajo realizado en establecimientos de cría de la Provincia de Santiago del Estero (años 2007-2009) se detectó hipocupremia moderada en uno de ellos<sup>5</sup>. Otro trabajo más reciente también denuncia hipocupremias moderadas en la Provincia de Tucumán<sup>6</sup>.

El objetivo del presente estudio, dada la ausencia de antecedentes sobre hipocupremias en la zona ganadera del chaco semiárido salteño, fue determinar el contenido de Cu en rodeos de cría bovina del Departamento Anta (Provincia de Salta).

## MATERIAL Y MÉTODOS

Durante los meses de mayo a octubre de 2013 se efectuaron muestreos en 10 establecimientos ganaderos ubicados en el Departamento Anta, perteneciente

a la región del chaco semiárido salteño. En dicho departamento se concentra la mayor cantidad de bovinos de la provincia: 409.265 cabezas, sobre un total de 1.049.782 animales (39% del stock total) según datos de SENASA (2010). En la Figura 1 se puede observar la ubicación de los establecimientos (marcados con puntos), los cuales se encuentran distribuidos abarcando la totalidad del departamento.

Se escogieron 10 vacas y 10 vaquillonas de cada establecimiento. Se entiende por vacas a aquellos vientres que ya han tenido cría en alguna oportunidad. Esta categoría bovina, la de mayores requerimientos (preñez y lactación), es la que habitualmente registra la mayor casuística de las deficiencias minerales<sup>7</sup>. Las vaquillonas a considerar fueron aquellas que estaban en fase de recría o crecimiento, así como aquellas que ya habían recibido su primer servicio, pudiendo o no estar gestando.

Las muestras de sangre se extrajeron con heparina a partir de la vena yugular, en animales sin antecedentes de suplementación con Cu. Se optó por trabajar con plasma y no suero debido a que en un estudio se observó que los niveles de Cu en suero bovino eran menores que en plasma en los mismos animales, por efectos en el proceso de coagulación<sup>8</sup>. La sangre fue centrifugada a 2500 rpm durante 15 min, tras lo cual se separó el plasma, conservándolo a -20°C hasta el momento de su utilización. La desproteinización del plasma se realizó agregando igual volumen de ácido tricloroacético al 10%, centrifugando luego para extraer el sobrenadante. La cuantificación de Cu se realizó por espectrofotometría de absorción atómica (en un equipo GBC 904 AA 1993).

Mediante el software XLSTAT se realizaron estadísticas descriptivas (media aritmética, desvío estándar) y se verificó la normalidad de la distribución de los promedios de concentración de cobre en vacas y vaquillonas de cada establecimiento. En el caso de ob-

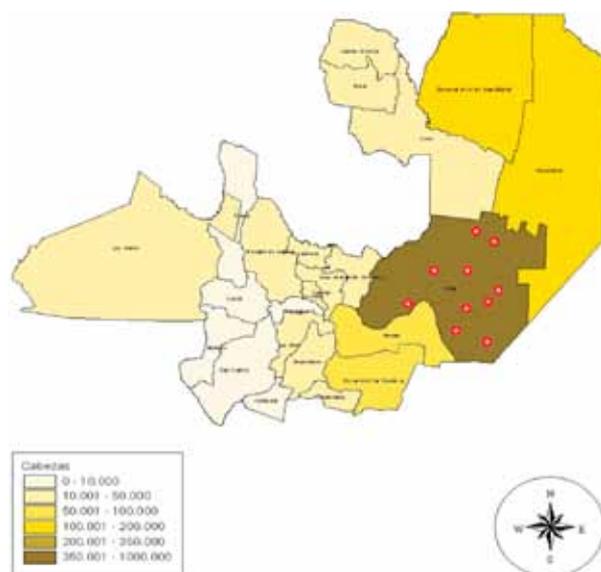


Figura 1. Ubicación de los establecimientos visitados.

**Tabla 1.** Cupremia en vacas por establecimiento ( $\bar{x}$ ).

establecimiento encuestado	Cu $\mu\text{g/dl}$	hipocupremia moderada (%)
El Sunchal	0,79	0
Agrobari	0,80	0
Andorrana	---	0
Surcos	0,66	20
Cargagro	0,97	0
Balbuena	0,60	40
Buena Agua	0,85	0
San Miguel	1,04	10
Prado	1,35	0
Andrea SA	1,12	0

**Tabla 2.** Cupremia en vaquillonas por establecimiento ( $\bar{x}$ ).

establecimiento encuestado	Cu $\mu\text{g/dl}$	hipocupremia moderada (%)
El Sunchal	0,94	10
Agrobari	1,08	0
Andorrana	0,70	20
Surcos	0,76	30
Cargagro	1,09	0
Balbuena	0,63	20
Buena Agua	0,87	0
San Miguel	1,03	0
Prado	1,28	0
Andrea SA	1,06	0

**Tabla 3.** Diferencias entre vacas y vaquillonas

categoría	$\bar{x}$ ( $\mu\text{g/dl}$ )	DE	n
vaca	0,91	0,24	85
vaquillona	0,95	0,20	100

$\bar{x}$ : media aritmética, DE: desvío estándar, n: animales.

tener distribuciones normales se previó la realización de pruebas paramétricas mediante el test "t" bilateral de Student (hipótesis nula: la diferencia entre medias es cero; hipótesis alternativa: la diferencia entre medias es distinta a cero).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los datos se clasificaron en tres rangos de cupremia: normocuprémicas (superiores a 60  $\mu\text{g/dl}$ ), hipocuprémicas moderadas (entre 59 y 30  $\mu\text{g/dl}$ ) e hipocuprémicas severas (inferiores a 29  $\mu\text{g/dl}$ )<sup>11</sup>. Los promedios de Cu en vacas por establecimiento fueron normocuprémicos en casi todos los casos (Tabla 1). Sin embargo algunos ejemplares registraron hipocupremias moderadas: dos en el establecimiento Surcos (20% de las vacas allí muestreadas), cuatro en Balbuena (40%) y una en San Miguel (10%). Cabe destacar que los resultados de las vacas muestreadas en Andorrana, como así también los de cinco vacas de Agrobari, no fueron tenidos en

cuenta debido a que se trataba de animales suplementados con Cu en la ración.

Con respecto a las vaquillonas (Tabla 2), la mayoría de las concentraciones también resultaron normocuprémicas. Las excepciones (hipocupremias moderadas) incluyeron el 10% de los animales de El Sunchal, el 30% en Surcos y el 20% en Andorrana y Balbuena. Comparando estos datos con los obtenidos en Buenos Aires, surge que allí más del 50% de las vacas presentaban algún grado de hipocupremia con niveles entre 12 y 25% de carencias severas<sup>10</sup>. Los investigadores adjudicaron como una de las causas de esta deficiencia al tipo de suelo de carácter inundable de esa zona<sup>11</sup>. En el presente estudio el porcentaje de hipocupremia (moderada) fue del 8% (15/185), no presentándose ningún caso de hipocupremia severa. Los campos muestreados no registraron características de suelos inundables, donde generalmente se asocia la presencia de interferentes en la absorción del Cu como molibdeno y/o hierro<sup>7,14</sup>.

Es importante resaltar que el presente trabajo se basó en muestreos realizados íntegramente en la época seca (escasas precipitaciones repercutiendo en las pasturas de los campos), por lo que los resultados podrían variar al efectuarse muestreos en la época de lluvias.

En la Tabla 3 se pueden apreciar las diferencias obtenidas entre vacas y vaquillonas. Como el p-valor calculado fue mayor que el nivel de significación alfa (0,05), se debe aceptar la hipótesis nula  $H_0$ , lo cual indica que no existieron diferencias significativas entre las concentraciones medias de Cu de ambas categorías. Estos resultados difieren con los registrados en Buenos Aires, donde hubieron diferencias significativas entre ambas categorías, resultando más alta la cupremia en vaquillonas, observándose mayor cantidad de casos de hipocuprosis en vacas<sup>11</sup>.

Cabría concluir que los resultados obtenidos aportan un conocimiento de utilidad para el manejo nutricional del rodeo de cría del chaco semiárido salteño, zona productiva de gran potencial ganadero. Sin embargo queda planteada la necesidad de futuras investigaciones con el fin de contrastar los datos con los obtenidos en época estival lluviosa, así como investigar las causas de la hipocuprosis, incluyendo el análisis de cobre, molibdeno, hierro y sulfato en aguas, suelos y pasturas.

**Agradecimientos.** Al Consejo de Investigaciones de la Universidad Católica de Salta (UCASAL) por su aporte financiero. Al analista químico Julio Arroyo y a la médica veterinaria Ana Torres por colaborar en las técnicas analíticas. A los alumnos de la carrera de veterinaria de la UCASAL por su ayuda en los muestreos a campo.

## REFERENCIAS

1. **Brewer NR.** 1987. Comparative metabolism of copper. *J Am Vet Med Assoc* 190: 654-658.
2. **Coppo JA.** 1982. Niveles fisiológicos de cobre sérico y detección de hipocuprosis en bovinos del nordeste argentino.

- no. III Jornadas Veterinarias del Chaco, Las Breñas, 1982. *Gaceta Vet* 44: 1304.
3. **Coppo JA, Sandoval GL, Mussart NB, Slanac AL.** 1993. Deficiencias de minerales y oligoelementos detectadas en bovinos del nordeste argentino. *Panorama 1977-1992. XX Jornadas Uruguayas de Buiatría, Paysandú, Uruguay, 1992. Vet Bulletin* 63: 4.
  4. **Cseh S, Drake M, Yarrar M.** 2008. Casuística de hipocupremia en la Provincia de Buenos Aires, Argentina. [http://www.produccion-animal.com.ar/suplementacion\\_mineral/75-casuistica\\_hipocupremia.pdf](http://www.produccion-animal.com.ar/suplementacion_mineral/75-casuistica_hipocupremia.pdf)
  5. **Cseh SB, Ramiro FA, Fumagalli AE, Ávila AM, Reineri PS.** 2011. Relevamiento de deficiencias minerales en cuatro sitios de Santiago del Estero. *Rev Arg Prod Anim* 31 (Supl. 1): p. 19.
  6. **Cseh S, Soler J, Moore D, Drake M.** 2012. Determinación de minerales en suero e hígado y actividad enzimática en sangre, relacionados con la deficiencia de cobre en bovinos. <http://www.agrositio.com/vertext/vertext.asp?id=51965&se=36>
  7. **Hidiroglou M, Ivan M, McDowell LR.** 1990. Copper metabolism and status in cattle. *Anales VI Congresso Latino Americano de Buiatría, Salvador, Bahía (Brasil)*. <http://www.sidalc.net/cgi-bin/wxis.exe/?IsisScript=SIBURFV.xis&method=post&formato=2&cantidad=1&expresion=mfn=003423>
  8. **Laven RA, Livesey CT.** 2006. An evaluation of the effect of clotting and processing of blood samples on the recovery of copper from bovine blood. *Vet J* 171: 295-300.
  9. **Picco SJ, Fazzio LE, Rosa D, Pintos ME, Furnus CC, Dulout FN, Mattioli GA.** 2005. Alteraciones oxidativas y daño en el ADN en bovinos con hipocuprosis. *Analecta Vet* 25: 11-17.
  10. **Ramírez CE, Tittarelli CM, Mattioli GA, Giuliadori M, Puchuri MC.** 1997. Hipocupremia bovina en 5 partidos de la Provincia de Buenos Aires (Argentina). *Vet Arg* 14: 12-17.
  11. **Ramírez CE, Mattioli GA, Tittarelli CM, Giuliadori MJ, Yano H.** 1998. Cattle hypocuprosis in Argentina associated with periodically flooded soils *Livestock Prod Sci* 55: 47-52.
  12. **Rosa DE, Fazzio LE, Picco SJ, Minatel L, Mattioli GA.** 2006. Caracterización de terneros con menores ganancias de peso por hipocuprosis. *Vet Cuyana* 1: 41-44.
  13. **Suttle NF, Angus KW.** 1976. Experimental copper deficiency in the calf. *J Comp Path* 86: 595-608.
  14. **Suttle NF.** 1986. Problems in the diagnosis and anticipation of trace element deficiencies in grazing livestock. *Vet Rec* 119: 148-152.

## Asociación Cooperadora de la Facultad de Ciencias Veterinarias Universidad Nacional del Nordeste

Personería Jurídica N° 647/92 y 912/00

Sargento Cabral 2139  
3400 Corrientes  
Argentina

La Asociación Cooperadora de la Facultad de Ciencias Veterinarias de la UNNE fue constituida el 10 de diciembre del año 1991 como entidad de bien público, con el objeto de promover y coadyuvar las actividades científicas, educativas y culturales relacionadas con las Ciencias Veterinarias. En tal sentido, implementa acciones para colaborar con la enseñanza, extensión, actualización y difusión científica que realiza dicha casa de estudios.

### *Beneficios que brinda a sus asociados:*

- Fotocopias con descuentos especiales en la Fotocopiadora *Copias.com* que funciona dentro del predio de la Facultad de Ciencias Veterinarias.
- Descuentos para la adquisición de libros de distintas editoriales.
- Descuentos especiales en otros rubros.

Tel. (0379) 4425753 interno 186 • Página Web [www.vet.unne.edu.ar](http://www.vet.unne.edu.ar) • E-mail: [cooperadora@vet.unne.edu.ar](mailto:cooperadora@vet.unne.edu.ar)