

# LOS MINERALES EN LA NUTRICIÓN Y SALUD ANIMAL EN LA REGIÓN CENTRAL DE LA PROVINCIA DE CÓRDOBA

Méd.Vet. Oscar Walter FADER. 2001. Dto.Producción Animal INTA Manfredi (Cba.).  
Sitio Argentino de Producción Animal - [www.produccion-animal.com.ar](http://www.produccion-animal.com.ar)

Volver a: [Suplementación mineral](#)

## INTRODUCCIÓN

Los minerales (solos, asociados entre sí o combinados con grupos orgánicos) forman parte del organismo animal y cumplen en él importantes funciones.

Si estudiamos la composición del cuerpo de un bovino veremos que contiene 55% de agua, 17% de proteínas, 23% de grasa y 5% de compuestos minerales. Éstos últimos se encuentran, en gran parte, en los huesos, cumpliendo funciones de sostén (**MACROMINERALES**). Pero en el resto del organismo también se encuentran en pequeñas cantidades diversos minerales que intervienen en los complicados procesos metabólicos (**MICROMINERALES**).

Se han identificado, como mínimo 15 minerales esenciales para los rumiantes. De ellos, hay 7 macrominerales: Calcio(Ca), Fósforo(P), Potasio(K), Sodio(Na), Cloro(Cl), Magnesio (Mg) y Azufre(S), y 8 microminerales: Cobalto (Co), Cobre(Cu), Iodo(I), Hierro(Fe), Manganeseo(Mn), Molibdeno (Mo), Selenio (Se) y Zin(Zn).

Estos elementos químicos deben estar presentes en la alimentación de los animales, en cantidades adecuadas. Su déficit (o eventual exceso) puede ocasionar cuantiosas pérdidas en los rodeos afectados.

En los sistemas pastoriles, los proveedores naturales de minerales son las pasturas y el agua de bebida. Los pastos, a su vez, los obtienen de los compuestos asimilables presentes en el suelo donde crecen, y generalmente existe déficit más o menos intenso de alguno de ellos.

Esta puede ser una de las principales razones por las que la respuesta productiva a una abundante disponibilidad de pastura no sea la esperada.

## CONDICIONES AGROECOLÓGICAS Y ANTECEDENTES DE LA REGIÓN ESTUDIADA

En la región estudiada los suelos se caracterizan por su heterogeneidad ecológica distinguiéndose tres tipos de suelos bien definidos:

- A) **Suelos de sectores altos**, de buena fertilidad aptos para una variada gama de cultivos y pasturas.
- B) **Suelos de sectores deprimidos y bajos**, con importantes limitantes como: salinidad, alcalinidad sódica, drenaje imperfecto y baja fertilidad, tornándose muy difícil la agricultura, ya que los rendimientos pueden llegar a ser tan pobres que resultan poco rentables.
- C) **Suelos perteneciente a los derrames fluviales del Río Segundo**, muy variados y con severas limitantes como: salinidad, alcalinidad sódica, drenajes imperfectos, muy baja capacidad de intercambio catiónico y muy pobre en materia orgánica.

Haciendo referencia al departamento **Río Segundo**, los **suelos mencionados** como **tipo B** y **C**, es decir con limitantes para la producción animal, abarcan una superficie de 117.000 ha aproximadamente, el Departamento Río Primero cuenta con 138.000 ha, Tercero Arriba 45.000 ha, Centro Norte de General San Martín 64.000 ha y Sudoeste de San Justo 180.000 ha (Fuente: Mapa de suelos de la provincia de Córdoba).

La producción ganadera depende casi exclusivamente del pastoreo a campo y de los residuos de cosecha. Esto está directamente relacionado con la obtención de los elementos minerales disponibles en el forraje necesarios para cubrir las demandas fisiológicas de los animales.

La disminución de la fertilidad y el constante deterioro de los suelos son frecuentes en la zona, debido a la intensificación de la actividad agrícola.

Además de lo mencionado, el constante incremento productivo del ganado ha hecho aumentar los requerimientos de macro y micro elementos en la nutrición del mismo.

Es común la consulta de los productores sobre los problemas derivados del consumo de aguas de bebidas y distintas pasturas en uso, que ocasionan en el ganado diarreas, pérdidas de peso, problemas reproductivos, anemia, despigmentación del pelaje, trastornos óseos, etc., los cuales estarían relacionados con ciertos desequilibrios de minerales.

El Departamento Producción Animal de la E.E.A. Manfredi y técnicos de la actividad privada de la región central de la provincia de Córdoba están realizando un estudio con la finalidad de esclarecer el tema.

El objetivo del trabajo es realizar el diagnóstico de situación de la zona y la validación de técnicas tendientes a controlar las deficiencias, excesos y desequilibrios de minerales en la nutrición animal.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se desarrollaron una metodología general de trabajo de dos etapas:

- A) Reconocimiento de la zona con el fin de obtener datos básicos que establezcan las condiciones ecológicas del medio. Realizar análisis de sueros sanguíneos, forrajes y aguas para deducir los tipos de enfermedades carenciales que pudiesen existir y orientar los estudios hacia los problemas de mayor incidencia económica.
- B) En la segunda etapa, fueron estudiados los métodos de control de algunos de los desequilibrios metabólicos encontrados en campos de productores y considerados como los de mayor importancia económica.

La experiencia consistió en la implementación de distintos sistemas de suplementación mineral en condiciones de campo, midiendo la respuesta productiva y el costo-beneficio de los tratamientos realizados.

Los resultados logrados se difundió entre los productores y técnicos de la región, destacando la necesidad o las ventajas de una adecuada suplementación mineral para mejorar la producción animal.

## RESULTADOS

En la mayoría de los campos dedicados a la explotación agrícola-ganadera, se produce un continuo drenaje de minerales a través de las toneladas de carnes y granos que salen a la venta y que en general no son proporcionalmente repuestos al suelo; es indudable que ello llevará a un progresivo agotamiento mineral de los suelos a niveles peligrosos que se hará sentir tarde o temprano en la producción animal.

Se ha encontrado alta variabilidad en la calidad de aguas de bebida para el ganado. Algunas zonas se caracterizan por tener elevadas concentraciones de sales totales que van desde 11 a 13 g/l, la cual puede ser un proveedor importante de elementos minerales nocivos como el sulfato que varía entre 25 a 1.180 mg/l y los cloruros de 15 a 211 mg/l (Bavera et al., 1979).

Como se observa en el cuadro 1, si bien la concentración de sales totales está dentro de los límites de aguas consideradas aptas para el consumo animal, no ocurre lo mismo con la concentración de sulfatos, que excede los 2 g/l considerado como límite tolerable.

Además, la presencia de Molibdeno en el agua, está desfavorablemente asociada al metabolismo del cobre y de los sulfatos.

**Cuadro 1:** Contenido promedio de sales en agua de bebida en establecimientos de Luque, Calchín y Río Segundo. (Provincia de Córdoba) (\*Bavera y otros 1987)

Sales en agua	mg/l	Niveles óptimo mg/l *
Sales totales	5.678	Menos de 6.000
Cloruros	1.514	Menos de 2.000
Molibdeno	2.800	
Sulfatos	2.056	Menos de 2.000

De acuerdo al cuadro 2, los análisis de forrajes del área estudiada demuestran que la concentración de cobre se ubica en el límite inferior para cubrir las necesidades normales de los animales (4-9 ppm). Además se hallaron concentraciones elevadas de molibdeno (2-12 ppm) y de hierro (más de 150 ppm). Las relaciones Cu/Mo , excepto los establecimientos 1 y 2 en el caso de pasturas naturales, siempre fue menor a la mínima óptima (2:1).

**Cuadro 2:** Análisis de pasturas en 5 establecimientos muestreados de Luque, Calchín y Río Segundo (Provincia de Córdoba)

Estab.	Pastura	Minerales ppm					
		Cu	Mo	Fe	Zn	Mn	Rel.Cu/Mo
1	Avena	7,4	5,0	199	21,9	66,6	1,5
	Alfalfa	7,8	4,5	213	28,7	70,0	1,7
	Past.Nat.	9,1	1,8	111	86,9	61,7	5,0
2	Past.Nat.	8,4	2,9	284	43,0	90,8	2,9
	Melil.Alf.	6,8	10,4	952	26,5	87,3	0,65
3	Alfalfa	7,4	7,1	446	27,8	58,9	1,0
	Past.Nat.	4,6	11,8	448	53,8	54,0	0,4
4	Gramma	5,4	6,7	713	35,4	89,8	0,8
5	Rollo Alf.	6,1	11,5	527	21,6	45,0	0,5
Valor sugerido (NRC)		8	2	50	30	40	2

Del Cuadro 3 se desprende que los análisis serológicos presentan deficiencias de Calcio (8,5 mg/100 ml), bajo nivel de selenio (30U/g Hb) para la actividad de la glutatión peroxidasa. Todos los animales presentaron severas deficiencias de cobre en suero con valores menores a 0,50 mcg/ml. y finalmente algunos animales con deficiencia de magnesio con valores inferiores al 1,8 mg/100 ml.

**Cuadro 3:** Análisis de suero bovino de 5 establecimientos de Luque, Calchín y Río Segundo (Provincia de Córdoba) (\*De acuerdo a McDowell et al, 1993).

Mues.	U/g/HB	g%	mg%	mg%	mg%	g%	%	%	Ug/ml	Ug/ml
N°.	Se	Hem.	Ca	P	Mg	Prot	Alb	Glob	Cu	Zn
1	18.6	9.5	6.2	7.4	2.1	6.1	2.6	3.5	0.02	-
2	16.7	11.8	7.0	8.1	1.7	7.1	2.5	4.6	0.12	-
3	20.6	9.7	8.4	6.4	1.5	4.9	2.3	2.6	0.02	1.7
4	17.2	13.3	10.6	9.2	1.8	6.2	2.7	3.5	0.03	1.4
5	37.8	14.1	8.8	5.5	1.2	7.2	3.4	3.8	0.02	-
6	33.1	16.6	8.8	6.5	1.4	8.4	2.8	5.6	0.09	-
7	18.2	12.1	8.4	5.7	1.6	6.3	2.5	3.8	0.02	1.5
8	39.6	12.4	11.4	7.7	2.1	7.3	3.1	4.2	0.03	1.7
9	29.3	8.7	9.6	8.4	1.7	6.7	2.4	4.3	0.09	0.9
10	23.1	17.6	9.6	7.7	1.4	6.4	2.9	3.5	0.06	1.7
11	36.9	11.1	12.6	5.7	2.0	6.4	3.0	3.4	0.04	1.8
X	26.5	12.4	9.2	7.1	1.7	6.6	2.7	3.9	0.05	1.39
SD	9.05	2.83	1.85	12.3	0.34	0.88	0.33	0.78	0.04	0.38
Niveles(*) críticos >	30	9.0	8.5	3.5	1.8	6.0	4.0	4.0	0.50	0.75

### CONCLUSIONES Y COMENTARIOS

En el área de influencia de la EEA. Manfredi, se han diagnosticado enfermedades nutricionales relacionadas con el exceso o deficiencia de macro y microelementos.

El reconocimiento de la zona revela un alto contenido de molibdeno en forraje y en algunos casos altos contenidos de hierro, y aguas con altos contenidos de sulfatos, lo cual estaría ocasionando deficiencias condicionadas de cobre en el ganado por inhibición de su absorción o competencia de transportadores.

Además se detectó carencias de zinc, magnesio, calcio y selenio; esta última podría ser una de las causales de la baja fertilidad en algunos de los rodeos del área en cuestión. No debe descartarse la posibilidad de que existan deficiencias combinadas que potencien sus efectos clínicos y otros elementos que en cierta época del año también influyen.

Por ello los productores ganaderos deben contar con una mayor información sobre este tema y conocer los requerimientos básicos de sus rodeos, esto es la proporción en que son cubiertos por los minerales que proveen las pasturas y el agua de su explotación y en cuántos deben complementarse, si correspondiese, con suplementos minerales, además de conocer cuál es la vía y la formulación adecuada para cada caso.

#### **AGRADECIMIENTO**

A la Dra. Bruna RUKSAN del CICV INTA Castelar por los análisis de Laboratorio.

#### **BIBLIOGRAFÍA**

1. Bavera, G.A. y Bocco, O.A. (1987). Suplementación Mineral del Bovino. Editorial Hemisferio Sur (Bs. As.).
2. Bavera, G. A. y otros (1979). Aguas y Aguadas. Editorial Hemisferio Sur (Bs. As.).
3. McDowell, L.R.etal. (1984). Minerales para rumiantes en pastoreo en regiones tropicales.
4. Reunión de Especialistas en nutrición mineral del ganado. Corrientes, Octubre de 1983. Rev. AAPA (1985) VoL 4 SupL 3.
5. Plan Mapa de Suelos de la provincia de Córdoba. CONVENIO INTA MAG y RR.

Volver a: [Suplementación mineral](#)