

# CARENCIAS MINERALES, LIMITANTES DE LA PRODUCCIÓN

Dr. Juan Carlos Repetto\*, Dra. Ana Donovan\* y Dr. Francisco García Mata\*. 2004. Motivar, Bs. As., 2(18):6-7.

\*Laboratorios Biotay.

Sitio Argentino de Producción Animal - [www.produccion-animal.com.ar](http://www.produccion-animal.com.ar)

Volver a: [Suplementación mineral](#)

## INTRODUCCIÓN

La incesante búsqueda por maximizar la producción ganadera lleva a que los requerimientos nutricionales sean cada vez más altos. La energía y la proteína son los factores primarios a tener en cuenta, pero su aporte se hace ineficiente si no se tiene en cuenta su interacción con los minerales y las vitaminas, como nutrientes esenciales en la alimentación animal.

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. Esto hace que las carencias de minerales estén altamente asociadas al tipo de agua y suelo de cada región.

Los minerales constituyen elementos fundamentales en la alimentación, tanto para el crecimiento, como para el desarrollo y la salud del animal; ejercen sus funciones a diferentes niveles dentro de los distintos organismos y, a pesar de ciertas diferencias entre sí, existe un esquema general para todos ellos.

En el caso de los rumiantes, no debemos minimizar su intervención en el metabolismo ruminal. Las bacterias y protozoos presentes en este medio, como en todo ser vivo, requieren minerales para lograr un óptimo crecimiento, reproducción y también para lograr producir la degradación de los alimentos. Gran parte de las mermas que se suscitan en la producción de los rumiantes por deficiencias minerales se deben a una baja eficiencia de conversión alimenticia, debido a una menor digestibilidad y aprovechamiento de nutrientes.

Recordemos también que las enfermedades carenciales, no son de etiología única. Por un lado, la insuficiente concentración mineral de los pastos ingeridos se conoce como deficiencia primaria; mientras que la interacción o interferencia por parte de otros elementos presentes en las pasturas que impiden la correcta absorción mineral, es conocida como deficiencia secundaria o condicionada.

En términos generales, podemos resumir que las deficiencias minerales que más afectan la producción de los bovinos para carne en la Argentina, son las originadas por insuficientes niveles de fósforo, magnesio, sodio, zinc y/o selenio en las pasturas.

Por otra parte, las carencias de cobre (sumamente importantes, en muchas zonas de nuestro país) son inducidas por interferencias, debidas a los excesos de molibdeno, sulfatos o hierro.

## REQUERIMIENTOS SEGÚN ESTADO FISIOLÓGICO Y ÉPOCA DEL AÑO

Los requerimientos minerales en los animales son relativamente bajos para el mantenimiento (que sirven para compensar pérdidas endógenas), mientras que los de producción (crecimiento, gestación y lactancia) varían con la edad y funciones que deben desarrollar, incluyendo la naturaleza y el nivel de producción. De esta manera queda claro que la incidencia de carencias minerales será más alta conforme sean más intensificados los sistemas de producción y el nivel genético del ganado.

En el ganado lechero, el manejo nutricional suele ser más estricto, conociéndose la cantidad y calidad consumida por los animales, pero normalmente ese enfoque se centra en los aportes de energía y proteínas y se suele dejar bastante de lado a los minerales.

La investigación acumulada durante los últimos 20 años ha demostrado que deficiencias marginales tanto de algunos minerales, como de vitaminas pueden manifestarse en pérdida de eficiencia reproductiva antes que se manifiesten otros signos clínicos.

En particular, el pico de producción, y en especial en vaquillonas de primera parición, es un período crítico porque los nutrientes deben ser "repartidos" entre diferentes procesos fisiológicos como la producción de leche, el crecimiento y la necesidad de volver a quedar preñada. Los minerales más importantes para el ganado lechero son: calcio, fósforo, magnesio, potasio, azufre, sodio, yodo, cobre, hierro, cobalto, zinc, selenio y molibdeno. Investigaciones recientes informan que vacas lecheras con producciones superiores a los 15 o 20 litros diarios, presentan balance negativo si no se agrega una mezcla mineral a su dieta habitual.

En cuanto a rodeos de cría, se enfrentan los problemas más serios dado el manejo más extensivo, donde dependen casi exclusivamente del pastoreo a campo, sin recibir en muchos casos ninguna suplementación. En estos rodeos, las causas nutricionales limitantes para incrementar los niveles de producción suelen ser la hipocuprosis, hipomagnesemia, hipocalcemia y también la hipofosforosis, especialmente en el litoral.

En cuanto a la carencia de Zn, se sabe que en la provincia de Corrientes los suelos y, por ende, los pastos son deficitarios y se cree que los bovinos de dicha zona están afectados por deficiencia subclínica. Otro factor que incide sobre estos rodeos es el incremento de las necesidades de minerales durante el otoño y el invierno, debido al déficit forrajero, como por aumento de requerimientos al estar las vacas preñadas, paridas o amamantando. Los minerales y vitaminas están presentes en buenas cantidades en las leguminosas, pero éstas normalmente no abundan en los esquemas tradicionales de cría en nuestro país. Se basan generalmente en gramíneas de baja calidad o que presentan problemas críticos en algún momento del año. Esta situación genera deficiencias, sobre todo de minerales. La hipomagnesemia es una enfermedad que está ligada a animales que tienen altas exigencias de producción o, por ejemplo, a vacas que están gestando o con ternero al pie. De esta manera, esta condición ocurre en la vaca de cría usualmente asociada en el primer mes de parida, ocasionada por el déficit de magnesio y un mal manejo nutricional preparto y favorecida por la presencia de factores climáticos (lluvia, frío, días nublados, temporales) predisponentes.

Los momentos más críticos de la demanda de magnesio por parte del animal se ubican fundamentalmente durante el último tercio de gestación, cuando la vaca requiere la mayor cantidad de magnesio para finalizar la formación y crecimiento del feto, y hasta el pico de lactancia, cuando perderá una gran cantidad de magnesio por leche y principios de lactancia. Este período se corresponde con el fin del invierno y el principio de primavera (junio a septiembre), dado que pastorean praderas de crecimiento especialmente rápido y de pastos jugosos. La alta proporción de agua, al ser consumida, disminuye la absorción de magnesio por una mayor tasa de pasaje. El clima también afecta, dado que suele sucederse después de días lluviosos y nublados o al ingerir rebrotes luego de heladas. En la zona del sudeste de la provincia de Buenos Aires la hipomagnesemia es la principal causa de muerte, por lo cual es una enfermedad sumamente importante desde el punto de vista económico. En el NEA, las gramíneas tropicales contienen el doble de magnesio que las templadas, lo que estaría asociado a las mayores temperaturas de crecimiento. Así es como no existe hipomagnesemia en regiones tropicales o subtropicales.

En la hacienda de engorde o invernada, la hipocuprosis resulta ser más frecuente dependiendo de la zona geográfica, tipo de deficiencia, status sanitario previo, intensidad del manejo. En la explotación de este tipo en la zona Oeste de la provincia de Bs. As, normalmente se obtienen valores normales de calcio, fósforo, magnesio, hierro y zinc en los bovinos pero bajos niveles de cobre.

La hipocuprosis es una de las deficiencias de mayor impacto económico en la producción bovina de ganado para carne en la Argentina. Este desequilibrio de minerales en la nutrición se manifiesta en animales jóvenes con retardo de crecimiento y problemas osteoarticulares, y en adultos, principalmente por problemas reproductivos. Una característica común en todas las regiones con hipocuprosis, es el tipo de suelos generalmente bajos, inundables, salitrosos y de reacción alcalina. En cuanto a la influencia estacional, la mayor ocurrencia de hipocuprosis severa se destaca durante los meses de primavera - verano, épocas de intensas lluvias, que en campos bajos lleva al anegamiento favoreciendo la capacidad de las plantas para absorber molibdeno y sulfatos que interfieren la absorción de cobre a nivel ruminal. La deficiencia es más común en animales jóvenes, principalmente animales de dos a tres meses hasta los tres años, presentándose especialmente en menores de un año de edad. Estos animales producirán pérdidas económicas por menor ganancia diaria de peso y problemas osteoarticulares, con una disminución en la tasa de crecimiento. Animales adultos que sufran hipocupremia, verán afectada la secreción hormonal y, por lo tanto, se alterará el ciclo estral, con el consiguiente impacto negativo sobre los índices reproductivos. También reduce la espermatogénesis.

Como vemos en estos ejemplos, es importante tener en cuenta el clima o la época del año ya que influirán en la presentación de condiciones adversas. Así es como ciertas carencias se presentarán exclusivamente o con mayor frecuencia en determinados períodos del año. Según lo expuesto anteriormente, la hipomagnesemia se presenta durante tiempo frío y lluvioso, en invierno y más frecuentemente en primavera que en verano. Por otro lado, la deficiencia de cobre ha demostrado una estrecha relación junto con las inundaciones, debido a que los excesos hídricos o anegamiento del suelo incrementan la absorción de molibdeno y sulfatos por parte de las plantas, y también pueden movilizar el hierro del subsuelo. Estos minerales competirán con la absorción del cobre a nivel de la raíz planta, por lo cual disminuirá la ingesta del mismo por parte del animal.

## **MAPA DE DEFICIENCIAS**

Dado que las deficiencias dependen o están influenciadas por la ubicación geográfica, deberíamos reconocer la zona en que nos encontramos y recabar datos sobre el contenido mineral de cada uno de los suelos. el tipo y la calidad del mismo afectarán su contenido en minerales y, por ende, el del forraje. El tener información sobre las carencias mas comunes de la zona es de gran ayuda para prediagnosticar la situación y de esta manera poder prevenir o eliminar el problema con la adición o suplementación del elemento en la dieta y/o por vía parenteral, según sea más conveniente (Ver cuadro de deficiencias).

P	Bajos porcentajes de preñez.
	En rodeos deficientes en P, las vacas con cría no vuelven a preñarse, tienen un ternero cada dos años, con lo que los porcentajes de preñez y destete son de un 45 – 48 %.
	Reducción de la velocidad de crecimiento en la recría.
	Disminución de la producción láctea.
Mg	Tetania hipomagnesémica (trastornos de excitabilidad muscular) con un 4 % de mortandad de rodeos afectados.
	Síndrome de vaca caída.
Na	Rápida pérdida de peso vivo.
	Disminución de la producción de leche.
Ca	Disminución del ritmo de crecimiento en la recría y engorde.
	Retención placentaria.
	Fiebre de la leche.
	Distocias.
	Reducción de la producción de leche.
Cu	Disminuye la tasa de crecimiento.
	Reducción de la fertilidad, por demora o supresión del estro.
	Deprime el Sistema Inmune (mayor predisposición a: queratoconjuntivitis, mastitis, pietín).
Zn	Perjudica el crecimiento de terneros.
	Disminuye la espermatogénesis de los toros.
	Favorece las enfermedades de la piel, la presencia de problemas podales (pietín) y mayor incidencia de mastitis.
Se	Retención de placenta.
	Mastitis.
	Ovarios quísticos.
	Metritis, fertilidad.
	Trastornos del metabolismo muscular.

### IMPACTO ECONÓMICO - PÉRDIDAS PRODUCTIVAS

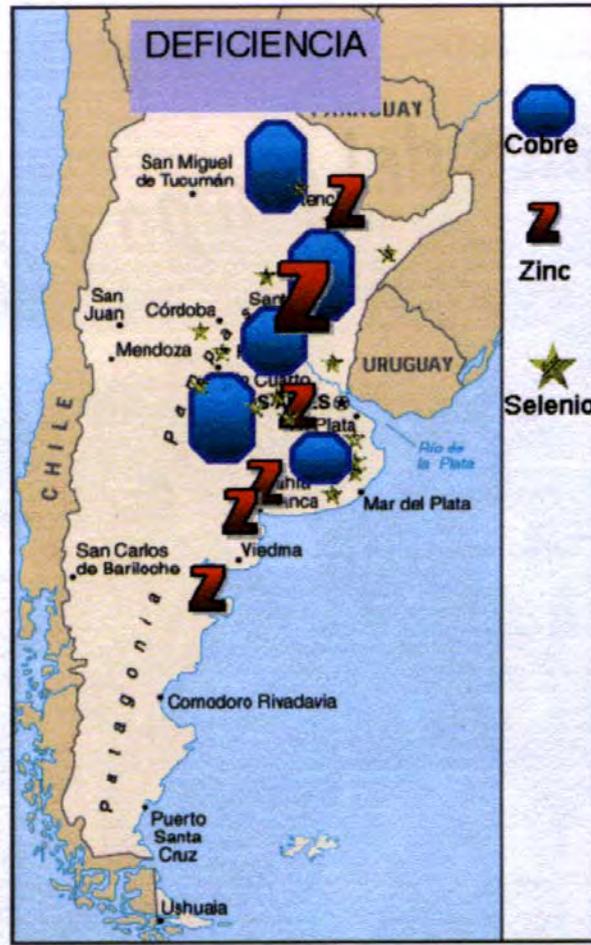
Los problemas por carencias alimenticias en el crecimiento y desarrollo de los animales se observan finalmente en los bajos rindes dentro de los balances económicos de los empresarios pecuarios. Los bajos niveles minerales en el organismo alteran procesos metabólicos, afectando negativamente la producción de carne y/o leche, la eficiencia reproductiva, y disminuyendo la actividad del sistema inmune.

En el cuadro de insuficiencias, se demuestra la relación entre la deficiencia mineral en el organismo y su repercusión negativa en los parámetros productivos.

Cuadro de insuficiencias

Mineral insuficiente	Región
P	NEA: Corrientes, Norte de Entre Ríos, Formosa y Domo Oriental de Santa Fe.
	Pampeana: (Deficiencia subclínica).
Mg	Templada: Cuenca del Río Salado (SE. de la Pcia. de Bs. As.; principal causa de muerte en vacas de cría).
	Semiárida: la Pampa y SE de Córdoba.
Na	NEA: Corrientes ( 80-90 % pasturas naturales deficientes de Na).
	Templada (48 % pasturas naturales deficientes de Na).
Cu	Templada: Cuenca del Salado (Pcia. de Bs.As.); N-O de la Pcia. Bs.As.; la Pampa, Bajos Submeridionales de Santa Fe, Sur de Entre Ríos y Córdoba.
	NEA: Este del Chaco, Formosa y Misiones.
Zn	NEA: Este de Corrientes, Norte de Entre Ríos, NE Santa Fe y Este de Formosa

Diferentes deficiencias por zona



**RELACIÓN COSTO - BENEFICIO**

Citando textualmente lo dicho por la Lic. Ruksan en 1996 "ningún otro factor por sí solo, tiene el potencial para aumentar la producción animal a un costo relativamente bajo como una adecuada nutrición animal".

El costo directo de la suplementación mineral representa un porcentaje muy bajo, mientras que la ocurrencia de enfermedades carenciales (ya sea clínica o subclínica) puede causar una pérdida de rentabilidad significativamente alta. Así, los costos de prevención deben ser considerados como una inversión.

Para aplicar correctamente medidas preventivas es conveniente conocer la problemática existente en cada región, sumando a la evaluación de los factores de riesgo y los posibles beneficios de esta medida. Tomando a modo de ejemplo ensayos publicados y realizados en nuestro país, podemos evaluar el impacto de la suplementación sobre los parámetros productivos de cada categoría:

**Vaca en ordeño:**

La suplementación con cobre y/o selenio en zonas caracterizadas con carencia, provocaron una notoria mejoría en la performance reproductiva y, por ende, en la producción y productividad del rodeo lechero (Fader y Marro, INTA Manfredi, Córdoba, 2002). Se registró un aumento del 10 %, en la producción de leche (392 litros más de leche producida en una lactancia promedio de 3920 litros), producto de mejoras en fertilidad, menos prevalencia de mastitis y menos días de vaca abierta en el rodeo.

El uso de un suplemento soluble en agua de bebida que aporte la correcta proporción de microminerales utilizado en forma preventiva tiene un costo anual equivalente a 15 litros de leche. Estaríamos hablando de una relación costo beneficio de 1 a 26.

En el caso del zinc, tomando como referencia un ensayo (Corbellini y col, INTA, Pergamino, 1997) realizado en provincia de Buenos Aires en una zona lechera con valores marginales de Zn, la suplementación redujo 10 % la prevalencia de partos distócicos, natimortos, y la endometritis posparto. A su vez, el recuento de células somáticas en leche disminuyó un 40 %, y la incidencia de patologías podales se redujo un 17.5 %.

La suplementación con magnesio en zonas amenazadas por la hipomagnesemia, la correcta prevención o tratamiento de urgencia, podría evitar la mortandad de vacas que en promedio es de un 4 % anual. El costo de esta prevención supera en más de tres veces las perdidas en mortandad.

### **Ternero en invernada:**

La suplementación con cobre en animales en crecimiento, ha demostrado un aumento del 20 % en la ganancia de peso (Buffarini y col., Gral. Villegas, provincia de Bs. As. 1997). Además, cabe resaltar que tanto las carencias de selenio, cobre, zinc, y otros minerales, pueden producir pérdida del apetito, menor consumo voluntario y por ende, menos conversión del alimento que retardarán el crecimiento y el desarrollo.

Considerando una invernada rápida sin uso de suplementos realizada en buenas pasturas con ganancias diarias promedio de 0.570 kg, el incremento de peso adicional anual sería de 42 kg. El costo de suplementar apropiadamente por animal, por día, con un producto que aporte la cantidad necesaria de los microelementos fundamentales, es de tan solo 2 kg de carne para el período. De esta manera estaríamos hablando de una relación costo beneficio de 1 a 21.

## **PREVENCIÓN Y TRATAMIENTO**

Ante la problemática planteada, una vez logrado un diagnóstico correcto, debemos decidir de qué manera vamos actuar para solucionar el problema. Existen varios métodos de suplementación de minerales, dentro de los cuales habría que analizar cuál se adapta mejor a nuestras condiciones de manejo o sistema de producción,

En términos generales frente a cuadros de deficiencia de macroelementos, debe considerarse la suplementación con productos orales, dado que es imposible suministrar por vía parenteral las dosis diarias requeridas. Los productos inyectables aportan sales de magnesio y/o calcio que pueden usarse en casos de urgencia como paliativos, dado que su acción será muy corta y necesitaremos, a muy corto plazo, el suministro oral de los minerales carenciales para revertir verdaderamente el cuadro.

Por otro lado, productos inyectables pueden utilizarse para suplementar microelementos. Resulta esencial un diagnóstico correcto y dosis apropiadas para corregir las carencias que generalmente se interrelacionan. Suelen ser de gran utilidad para el tratamiento y prevención de síndromes de origen carencial, el período de acción está condicionado a la formulación y la capacidad del animal de retener estos microelementos en los tejidos de depósito. Estos tratamientos inyectables son sumamente efectivos cuando se los utiliza en forma estratégica previo a períodos fisiológicos de mayor demanda.

La suplementación oral es la forma más natural de aportar los minerales. Básicamente se considera que lo que entra por boca es más eficiente, porque los minerales no sólo son fundamentales en el metabolismo animal, sino que también juegan un papel importante en el ambiente ruminal al mejorar la digestibilidad y aprovechamiento del forraje. Estas mezclas de sales minerales orales, pueden ser de presentación sólida o líquida.

En cuanto a los productos inyectables, como vimos, generalmente no son suplementos sino curativos, aunque existen productos comerciales que por su formulación de liberación lenta y de alta eficiencia pueden ser considerados suplementos. Como desventaja vemos que es un método costoso considerando la dosis aplicada y la mayor mano de obra requerida. La dosis de minerales inyectados en cada aplicación es baja, alcanzando a cubrir los requerimientos totales, según el producto, desde al menos 30 días, hasta 60, 90 días o eventualmente 180 días, siendo este su principal inconveniente. Eso sí, permite conocer exactamente la dosis aplicada a cada uno de los animales, y es el método de elección en animales en estado grave de carencia en los que se necesita un aporte inmediato de uno o varios minerales. Hoy existen preparados de absorción lenta, para que su efecto se prolongue en el tiempo, o para ser combinados.

## **DESAFÍO PARA LA INDUSTRIA**

Por lo visto anteriormente, las enfermedades carenciales no se limitan a una única condición. Afectan a toda categoría de animales, sin importar el tipo de explotación ganadera. Se las puede reconocer en determinadas zonas geográficas en relación con la composición del suelo y/o del agua de bebida, sin ser esta una condición excluyente, ya que también varían según las condiciones climáticas, la época del año y el estado vegetativo de las plantas. Además entran en juego el estado fisiológico y sanitario de cada animal en particular.

Finalmente a esta problemática, la implementación de medidas de manejo nutricional adecuado podrán reducir pérdidas a niveles mínimos o nulos, a un costo significativamente menor al daño económico que produce a las empresas pecuarias.

Si bien existe una importante oferta de productos en el mercado, no todos están apropiadamente formulados para cubrir los requerimientos. Es fundamental el trabajo de extensión para que el productor pueda reconocer los productos de buena calidad, que indiquen claramente el contenido de minerales que poseen.

La industria veterinaria debe seguir trabajando para brindar alternativas tanto de prevención como curativas que puedan adaptarse a los distintos modelos de producción que difieren entre las distintas zonas de nuestro país.

[Volver a: Suplementación mineral](#)