

El impacto de los minerales

Hablemos del uso y rol de los minerales inyectables en la ganadería colombiana.

En Colombia el censo bovino totaliza 29.642.539 animales en el año 2023 y se concentra en diez departamentos del país: Boyacá (13,6%), Cundinamarca (12,9%), Antioquia (10,3%), Nariño (7,6%), Santander (6,8%), Córdoba (5,1%), Tolima (3,8%), Caquetá (3,3%), Meta (3,3%) y Bolívar (3,2%).

Según datos de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) correspondientes a 2021, se estima que alrededor de 3.9 millones de personas, o aproximadamente el 52% de la población

mundial, viven en áreas dentro del trópico; donde el estrés por calor limita la producción de leche, el crecimiento de los animales, y la reducción del consumo de alimento durante el verano por estrés y, además una de las principales causas de mortalidad. La reproducción también se ve afectada por el clima y las condiciones alimentarias.

La producción ganadera en el trópico colombiano se basa en el pastoreo de gramíneas nativas e introducidas por ser una fuente más económica, con baja

utilización de mano de obra, buena disponibilidad y facilidad de obtención, en contraste con otras fuentes de alimentación. Sin embargo, la utilización del pastoreo está condicionada a las variaciones climáticas y factores físico-químicos del suelo. Las fuertes variaciones del clima en las regiones tropicales se manifiestan con períodos de lluvias intensas y períodos de sequía con duración aproximada de cuatro a cinco meses, lo cual limita la producción ganadera.



¿QUÉ ES FOSFOSAN®?

Es un Multi-mineral Inyectable del laboratorio Virbac a base de macro y microminerales en alta concentración, de resultados rápidos y duraderos en el metabolismo de los animales. La doble acción del fósforo en las formas orgánicas e inorgánicas asociadas al Selenio, el Cobre, el Potasio y el Magnesio hacen del producto un suplemento estratégico para mejorar los índices productivos de su ganado.

La formulación única de FOSFOSAN® asegura una adecuada SUPLEMENTACIÓN MINERAL en situaciones de grandes desafíos metabólico-nutricionales como:

- Reproducción
- Ganancia y mantenimiento de peso
- Período de transición de vacas de leche
- Período seco
- Mejora de la inmunidad de animales jóvenes.

Los minerales y los oligoelementos son esenciales para



una amplia gama de funciones fisiológicas relacionadas con el crecimiento, la reproducción y la inmunidad en el ganado bovino. Las principales fuentes de oligoelementos en bovinos son los alimentos y el forraje. FOSFOSAN® no sustituye a una adecuada alimentación mineral oral. FOSFOSAN® está pensado como una fuente estratégica complementaria de minerales para ser suministrados en momentos claves de demanda de produc-

■ FORMULACIÓN

Cada 100 mL del producto contiene:

Glicerofosfato de sodio	14,00 g
Fosfato monosódico	20,10 g
Cloruro de cobre	0,40 g
Cloruro de potasio	0,60 g
Cloruro de magnesio	2,50 g
Selenito de sodio	0,24 g
Vehículo c.s.p.	100 mL

■ PRESENTACIÓN

Frascos de 100 y 500 mL

■ ADMINISTRACIÓN

Vía inyectable IM o SC (IM privilegiada)

■ POSOLOGÍA

Bovinos adultos	10 mL
Terneros	5 mL
Porcinos	5 mL

ción, o cuando los animales experimentan una reducción de la ingesta oral.

FOSFOSAN® es una forma segura y eficaz de contrarrestar el efecto de consumos bajos o variables y, en consecuencia, el consumo bajo o variable de minerales.

El papel del pasto en los minerales

El pasto es una fuente natural de minerales como el calcio (Ca), el magnesio (Mg), el potasio (K) y el fósforo (P), que son esenciales para el crecimiento y la salud de los animales que lo consumen. Estos minerales ayudan en el desarrollo óseo,

la función muscular, la producción de leche, la reproducción y otros aspectos nutricionales. La composición mineral del pasto puede variar según diversos factores, como el tipo de suelo, las condiciones climáticas y la ubicación geográfica.

Los minerales son compuestos químicos inorgánicos que con-

forman un grupo de nutrientes necesarios para los animales en cantidades muy pequeñas. Muchos de los minerales son nutrientes esenciales, por lo que deben ser adquiridos por los animales en formas y cantidades específicas. Si esto no ocurre pueden desarrollar cuadros carenciales.

ESPECIAL SALUD MAMARIA
Y CALIDAD DE LECHE

Los niveles de calcio, fósforo, magnesio, cobre y zinc solo se logran con forrajes de buena calidad, capaces de proporcionar suficientes minerales para cubrir las necesidades de los animales en cuanto a producción de carne, leche y reproducción. Los forrajes de calidad mediana o pobre no cubren los requisitos de vacas, novillas gestantes y lactantes, se puede entender por qué la eficiencia reproductiva de nuestros hatos es tan baja. El contenido mineral de los forrajes de calidad mediana no es suficiente para satisfacer los requisitos de las hembras en reproducción e incluso no aporta los nutrientes necesarios para mantener la producción de leche. En estas circunstancias, las hembras entran en balance energético negativo y, en la mayoría de los casos, entran en anestro. Por lo tanto, la gran mayoría de los forrajes tropicales no son capaces de proporcionar los nutrientes adecuados para lograr índices reproductivos satisfactorios.

Importancia de los minerales

Tanto los macrominerales como los microminerales son importantes para los procesos metabólicos de los animales, así como un adecuado desempeño del sistema inmunológico, lo cual se traduce en un mejor estado de salud del animal y se refleja en mejoras de crecimiento y reproducción. La literatura indica que existen al menos veintiún minerales esenciales para el ganado bovino, los cuales son requeridos por el organismo para sus funciones normales pero que no se pueden sintetizar en el

mismo y deben incluirse en la dieta. Dichos minerales se clasifican en: Macrominerales: Elementos como el calcio (Ca), fósforo (P), sodio (Na), cloro (Cl), potasio (K), azufre (S) y magnesio (Mg) son considerados macrominerales, pues se encuentran en proporciones importantes en el cuerpo de los bovinos, si bien son menores que el carbono, hidrógeno, oxígeno y nitrógeno. Microminerales: Se incluyen en esta categoría elementos como cobre (Cu), cobalto (Co), hierro (Fe), yodo (I), zinc (Zn), manganeso (Mn), selenio (Se) y otros (**ver Tabla 1**).

TABLA 1. **MINERALES EN PRODUCCIÓN ANIMAL**

MAYORES MACROMINERALES	TRAZA MICROMINERALES	
Calcio	Cobalto	Niquel
Cloro	Cobre	Arsénico
Fósforo	Hierro	Vanadio
Magnesio	Yodo	Boro
Potasio	Manganeso	Litio
Sodio	Selenio	Plomo
Azufre	Zinc	Flúor
	Molibdeno	Cadmio
	Silicio	

*Tomado de: Francisco Sales Z.

CUADRO 1. **MINERALES EN PRODUCCIÓN ANIMAL**

SIGNO DE INFERTILIDAD	DEFICIENCIA NUTRICIONAL
Involución uterina retardada por placentaria y/o retención metritis.	Cobre, Yodo, Vitaminas A, D, E.
Anestro e inadecuada función ovárica.	Fósforo, Calcio, Cobre, Cobalto, Manganeso, Energía y Vitamina D.
Celos repetidos y reabsorción embrionaria.	Fósforo, Cobre, Cobalto, Manganeso, Zinc, Yodo, Vitamina A, Energía, Proteína.
Abortos	Manganeso, Yodo, Vitamina A.

Tomado de: Garmendia, 2006.

Estos minerales desempeñan un papel crucial en la regulación y coordinación de procesos metabólicos, esenciales para el correcto funcionamiento del organismo. Sin embargo, es importante destacar que se necesitan en cantidades muy pequeñas, ya que un exceso de ellos puede resultar perjudicial. Aunque se ha observado que los bovinos alimentados con pasto pueden obtener algunos de estos minerales en cantidades adecuadas, es necesario tener en cuenta que la composición de los forrajes puede variar considerablemente debido a factores como el suelo, el clima, la edad y la fertilización. Esta variabilidad puede ocasionar desequilibrios minerales que afectan el rendimiento productivo de los animales. Por otro lado, si el ganado tiene un alto potencial productivo, presenta mayores requerimientos nutricionales, por lo cual el aporte del forraje puede ser insuficiente, dando lugar a problemas de crecimiento, infertilidad y otros trastornos metabólicos subclínicos o clínicos. Esto se manifiesta en tasas de concepción que no superan el 45%, un alto porcentaje de abortos (hasta el 10%), y edades y pesos al primer servicio y primer parto por debajo de los valores óptimos para una ganadería productiva.

Cuando existe una limitación nutricional, especialmente en minerales, de manera severa y prolongada, ya sea debido a la presencia de forrajes maduros y de baja calidad, o a la falta de forrajes, hay alteraciones funcionales que llevan a infertilidad, mortalidad y baja productividad (ver Cuadro 1). Por lo tanto, para garantizar un adecuado comportamiento reproductivo, productivo y sanitario es asegurando una suplementación mineral adecuada tanto inyectable como oral.

Minerales esenciales para el ganado

FÓSFORO:

- Funciones vitales: Secreción de leche, metabolismo energético, transporte de aminoácidos y ácidos grasos, síntesis de fosfolípidos y proteínas.
- Deficiencia: Impacto negativo en consumo de pastura, crecimiento, reproducción y producción de leche.
- Importancia para vacas gestantes y producción láctea.
- Síndrome de deficiencia fosfórica: Paresia postparto, hemoglobinuria puerperal, anemia.

COBRE:

- Funciones clave: Digestión, reproducción, sistema inmunológico y desarrollo óseo y muscular.

INVERTIR
EN EL CAMPO
ES INVERTIR
EN EL FUTURO



... TRACTOR KUBOTA

M9540DT

EL EQUIPO ESPECIALIZADO
PARA PRODUCCIONES
GANADERAS



100% Original / 100% Garantizado

DISEÑADO PARA OPERAR CON:

- COSECHADORAS DE FORRAJE
- ROTOENFARDADORAS
- ENSILADORAS
- RASTRILLOS HILERADORES
- REMOLQUES FORRAJEROS


MotoMart S.A.



Solicite su asesoría técnica
321 498 6030 / 601 676 1314
www.motomart.com.co

ESPECIAL SALUD MAMARIA
Y CALIDAD DE LECHE



- Deficiencia: Reducción en consumo de forraje, eficiencia alimenticia, ganancia de peso, resistencia a enfermedades y reproducción.
- Hipocuprosis en animales jóvenes.
- Pérdidas económicas y alteraciones en crecimiento y reproducción.

POTASIO:

- Importancia como electrolito en líquidos corporales.
- Equilibrio ácido-básico, presión osmótica y balance del agua.
- Transmisión de impulsos nerviosos y función muscular.
- Contribuye a la formación de células sanguíneas.

MAGNESIO:

- Funciones enzimáticas y regulación celular.
- Importancia en el metabolismo de proteínas, lípidos y carbohidratos.
- Deficiencia en ganado lechero y de carne.
- Movilización ósea y necesidad de ingesta continua.

SELENIO:

- Función antioxidante y activación de enzimas.
- Estrés oxidativo y reducción en crecimiento, sistema inmunológico y reproducción.
- Importancia en la salud celular y del sistema reproductivo.

¿Cuáles son los minerales inyectables?

En los individuos estresados o enfermos, se debe considerar el comportamiento alimentario, ya que pueden reducir sustancialmente su consumo y recibir menos minerales, incluso con dietas debidamente formuladas. Esta es una de las razones por las que una cantidad significativa de animales en todo el mundo reciben cantidades inadecuadas de minerales. En consecuencia, son comunes los trastornos nutricionales que van desde la deficiencia aguda hasta la toxicidad y aun así se hace muy importante el consumo de minerales por esta vía. Por otro lado, la suplementación mineral

parenteral tiene como principal ventaja la posibilidad de determinar la cantidad exacta recibida y el intervalo de tiempo entre suplementaciones.

Cuando los minerales ingresan por vía parenteral se transfieren desde el lugar de la inyección al torrente sanguíneo, llegando a los diferentes órganos y tejidos. Muchos de ellos son captados por el hígado y redirigidos de manera más segura. La vía parenteral, a diferencia de la vía oral, resuelve el problema de la biodisponibilidad relativa de un mineral presente en los alimentos y de la variabilidad en la capacidad de absorción, por lo que en términos prácticos se puede suponer que su absorción es completa.

La suplementación mineral oral generalmente tiene como objetivo satisfacer las necesidades de mantenimiento y producción, o prevenir deficiencias minerales. En este escenario, la suplementación mineral inyectable se ha utilizado como una herramienta estratégica para prevenir el estrés oxidativo en períodos críticos del ciclo productivo. Distintas investigaciones han demostrado la interconexión entre los trastornos metabólicos, el estrés oxidativo y la aparición de enfermedades infecciosas posparto, especialmente mastitis, retención placentaria y metritis.

Marcela Moncada Velásquez

Médica Veterinaria Zootecnista
Msc. Salud y producción bovina

Universidad CES

Especialista técnico de Virbac Colombia

*Bibliografía disponible con el autor.