

Suplementación de minerales y vitaminas para el ganado en pastoreo

Dr. Enrique Sánchez Granillo.

Introducción.

Cerca del 40 por ciento de los costos de producción en los sistemas de cría vaca-becerro se relacionan con la alimentación del hato. En consecuencia, el principal objetivo del ganadero deberá ser ajustar y optimizar este concepto sin descuidar el buen estado nutricional del hato, que está estrechamente relacionado con su comportamiento reproductivo, peso al destete de las crías, condición corporal de la vaca, resistencia a enfermedades y la capacidad de tolerancia a los cambios de clima.

La ganadería en Chihuahua por su parte debe considerarse como una empresa para producción y utilización de forrajes, donde los productores viven del negocio de convertir el zacate en kilos de becerro al destete o, para producción de carne para consumo local. Con buen manejo, el pastizal nativo es un recurso que constituye la fuente de alimentación más barata para el ganado, con una mínima dependencia de concentrados y forrajes cultivados que complementan las deficiencias de ciertos nutrientes en los forrajes nativos durante la época de sequía.

Muy importante es vigilar que estos suplementos nunca reemplacen al forraje como fuente principal de alimentación, puesto que el ganado tiende de inmediato a sustituirlo. Se sabe que el consumo voluntario de forraje disminuye cuando se ofrecen concentrados por arriba del 0.5 por ciento del peso corporal (1.5-2.0 kg de concentrado por

400 Kg de peso). Por ello, la alimentación por sustitución solo se usa con animales en confinamiento o en acondicionamiento de crías para su comercialización.

Como identificar la necesidad para suplementar al ganado.

Un programa de suplementación eficiente requiere básicamente de 2 aspectos, conocer los requerimientos nutricionales del animal, así como su disponibilidad en el forraje para establecer la diferencia entre ambos valores a lo largo del año. En Chihuahua se sabe que los nutrientes críticos para el ganado en pastoreo son fósforo, proteína, Vitamina A y energía, aunque el presente artículo solo refiere la suplementación de minerales y vitaminas que contribuyen al fortalecimiento de los sistemas de defensa contra enfermedades, a la tasa reproductiva del ganado, y al aumento de peso de las crías.

El patrón de lluvias en la entidad permite un solo ciclo de crecimiento anual del pastizal, ocasionando que la mayoría de las especies forrajeras perennes maduren simultáneamente, disminuyendo su calidad.

El Cuadro 1 muestra la fluctuación anual del valor nutritivo de la dieta de ganado en un pastizal mediano abierto de los Valles centrales de Chihuahua. En general ahí se observa una variación estacional de los componentes que concuerda con la fenología de las plantas.

Cuadro 1. Composición química de la dieta de ganado en Chihuahua

	Fenología			
	Crecimiento	Floración	Madurez	Latencia
Materia orgánica %	89.3	90.7	92.5	93.6
Constituyentes de Materia Orgánica				
Proteína %	13.4	14.4	8.5	4.4
F N D %	74.4	69.9	75.7	78.9
Celulosa %	34.1	34.7	38.0	37.8
Lignina %	8.1	8.4	9.9	9.3
Digestibilidad	70.5	71.5	58.2	53.5
Energía Metabolizable				
(Mcal/kg)	2.38	2.42	1.97	1.81

Otro criterio para evaluar la calidad nutritiva de la dieta es mediante la eficiencia del pastizal para llenar los requerimientos de los animales bajo diferentes estados fisiológicos.

El Cuadro 2 muestra niveles de deficiencia de fósforo y otros nutrientes para el ganado pastoreando en la región central del estado durante la época invernal.

Cuadro 2. Deficiencias nutricionales del ganado en pastoreo invernal en Chihuahua.

Peso Kg	Proteína %	Fósforo %	Energía %
Vaca gestante			
350	39	4.6	1.38
400	42	5.0	1.50
450	46	5.4	1.62
Vaca lactante			
350	317	14.5	1.64
400	340	14.7	1.76
450	360	15.5	1.86
Vaquillas y novillos			
100	70	1.4	0.63
150	96	1.9	0.84
200	111	2.3	1.05
250	130	2.7	1.23

A partir de los resultados de la investigación realizada sobre la composición química de los pastizales en los valles centrales del estado, varios aspectos deben observarse en relación con la suplementación de minerales para ganado en libre pastoreo:

1. Casi todos los forrajes requieren suplementos de sal como fuente de sodio.
2. Los pastizales requieren suplementos de fósforo a lo largo del año.

3. La mayoría de los zacates comunes son marginalmente deficientes en cobalto, cobre, zinc y selenio principalmente.

Por tanto, se recomienda que las vacas reciban fuentes suplementarias de estos elementos a libre acceso por lo menos 60 días antes del parto y al menos durante 30 a 60 días antes del destete. Lo mismo a becerros destetados y ganado comprado para repasto.

El Cuadro 3 muestra los niveles de los más importantes elementos minerales encontrados en un pastizal de la región central del estado.

Cuadro 3. Concentración de minerales en un pastizal mediano abierto de Chihuahua

Elemento	Valor	Requerimiento NRC,2000
Fosforo, %	0.08	0.15 – 0.30
Sodio, %	0.01	0.06 – 0.08
Hierro, ppm	190	50.0
Cobre, ppm	5.70	10.0
Zinc, ppm	22.5	30.0
Selenio, ppm	0.21	0.10
Manganeso, ppm	51.6	20.0

Macro y microelementos minerales. Son ingredientes no sintetizados por el organismo pero que deben estar presentes en la dieta como constituyentes de los huesos e interviniendo en procesos de digestión, crecimiento, desarrollo y producción de los animales. Para su manejo práctico y conocimiento se dividen en:

Macroelementos. Requeridos en cantidades >100 ppm (ppm = 1 gramo/tonelada o 1 mg/Kg), los principales son Calcio, fosforo, magnesio, cloro, potasio y azufre.

Calcio (Ca). Es importante para una diversidad de funciones, principalmente por ser parte del esqueleto donde se almacena cerca del 99% del calcio total. Afortunadamente este elemento está disponible en cantidades adecuadas en el zacate, aunque puede ser deficiente durante la madurez o en situaciones críticas de sequía y escasez de forraje.

El ganado puede tolerar una relación calcio: fósforo hasta 7: 1. Sin embargo, el exceso de calcio reduce la absorción de fósforo y otros minerales, por lo que se debe mantener una proporción en la dieta de menos de 3: 1, pero arriba de 1.5: 1.

Fosforo (P). El 80% también se almacena en los huesos y tiene asimismo muchas funciones vitales sobre el crecimiento y diferenciación celular, utilización y traslado de energía e integración de la membrana celular. Es también requerido por los microorganismos del rumen para digerir la fibra de la ración y en el caso de que el rumen sea deficiente en fósforo los animales se ven desnutridos antes de que el animal pueda movilizar sus reservas óseas. Por lo general, una deficiencia de fosforo afectará todas estas funciones señaladas.

El fósforo generalmente está por debajo de los requerimientos del animal a lo largo del año, con variación estacional y de sitio. Los agostaderos con arbustos forrajeros, como el chamizo (*Atriplex canescens*) y otras leguminosas son ricos en fosforo, aunque la concentración y digestibilidad disminuyen con la madurez, latencia y bajas temperaturas. Esto destaca la necesidad de proporcionarlo todo el año antes de que aparezcan signos clásicos de deficiencia como deformidades óseas y articulares.

Potasio (K) es el tercer mineral más abundante en el cuerpo y es importante para regular la presión osmótica, impulsos nerviosos. Los signos de deficiencia incluyen reducción del consumo de alimento, pelaje seco áspero y debilidad, que pueden aparecer también en otros padecimientos. Es abundante en el forraje en crecimiento y generalmente excede los requerimientos del ganado. Sin embargo, su disponibilidad puede agotarse rápidamente por lo que las mezclas de sales minerales deben incluir un 2% en forma de cloruro de potasio (KCL) y carbonato de potasio (K₂ CO₃), siendo esta última la más aceptable por el ganado.

Minerales traza. Son requeridos en cantidades extremadamente pequeñas que se expresan en partes por millón (< 100 ppm), en vez de porcentaje (%). Sus

requerimientos aún no están bien definidos y las deficiencias son difíciles de precisar.

Cobalto (Co). En el ganado coadyuva con los microorganismos ruminales a la síntesis de Vit B12 que es esencial durante el metabolismo energético. El cobalto se almacena muy poco en los tejidos corporales. El ganado joven parece más susceptible a la deficiencia de cobalto que el ganado maduro. Las fuentes de cobalto incluyen sulfato, carbonato y cloruro.

Cobre (Cu). Es un cofactor importante para la formación de hemoglobina y movilización de hierro y otros minerales con quien tiene fuertes interacciones. Por tanto, en un estado de deficiencia el animal puede verse afectado y en consecuencia debe ser incluido por regla general en las mezclas minerales comerciales puesto que su nivel disminuye hasta 20% desde octubre o noviembre hasta mayo y junio. Por su interacción con molibdeno, la proporción de cobre a molibdeno debe mantenerse entre 4: 1 y 10: 1.

Otros microelementos. El Yodo (I), es un componente esencial de la tiroidea para formar la tiroxina que regula la tasa de metabolismo energético en el cuerpo. Se suministra en suplementos en forma de yodato de calcio. **El hierro (Fe),** es un componente esencial en la estructura de proteínas que transportan y utilizan el oxígeno como la hemoglobina, mioglobina, entre otros. La deficiencia de hierro en el ganado de pastoreo es poco probable porque la mayoría de los zacates contienen los requerimientos del ganado. Aun cuando su disponibilidad en los forrajes es suficiente las mezclas minerales deben incluir carbonato ferroso y óxido férrico (hierro).

Manganeso (Mn), Interviene en el crecimiento y desarrollo óseo en animales jóvenes, así como en el mantenimiento de la fertilidad en hembras. Para el ganado en pastoreo las concentraciones de manganeso

son generalmente por encima de los requerimientos (20 a 40 ppm). **Selenio (Se),** En Chihuahua se han reportado casos de toxicidad, aunque la concentración de selenio en los pastizales tiende a ser por lo general marginal o deficiente. El selenio y la vitamina E están relacionados actuando para proteger las células de los efectos de los agentes oxidantes. **Zinc (Zn),** es un componente esencial de una serie de enzimas importantes en el metabolismo animal.

Vitaminas y sus precursores. Son componentes orgánicos de los zacates y forrajes, que son esenciales para el desarrollo y mantenimiento de diferentes tejidos, además de estar involucrados en múltiples actividades metabólicas. Las vitaminas se clasifican como liposolubles o solubles en grasa y, solubles en agua (hidrosolubles) en función de su estructura y función.

Liposolubles. Excepto la vitamina K que se sintetiza en el rumen, las otras deben ser suplementadas vitamina A (retinol), vitamina D (calciferol) y vitamina E (Tocoferol). Las vitaminas liposolubles pueden aparecer en los tejidos de las plantas como Provitamina (un precursor de la vitamina) como es el caroteno en forrajes, que se convierte en el hígado en vitamina A. La falta de vitamina A puede aparecer durante el otoño y el invierno para las vacas después una sequía durante el verano, por lo que tienen que recibir inyecciones de refuerzo con vitamina A y D, aproximadamente 30 días antes del parto, mientras que sus becerros deben recibir vitamina A y D al momento del nacimiento.

Hidrosolubles. Se sintetizan en el tubo gastrointestinal de rumiantes por lo que generalmente no se requiere suplementar en rumiantes excepto durante situaciones de sequía extrema. Este grupo incluye vitamina C (ácido ascórbico) y Vitaminas del Complejo

B (B1 tiamina), B2 (riboflavina), B3 (niacina), B5 (ácido pantoténico), B6 (fosfato de piridoxal), B8 tina), B9 (ácido fólico) y B12 (cianocobalamina) que requiere cobalto y azufre para su síntesis.

Como Suplementar Minerales

El método más común para proporcionar minerales al ganado en pastoreo es a través de una premezcla que se agrega a la fórmula de los suplementos proteicos o bien, mediante una premezcla mineral a libre consumo. Este último método requiere un suplementador especial para prevenir que la humedad y las condiciones climáticas afecten su calidad (Figura 1).



Figura 1. Suplementador de minerales para ganado en libre pastoreo

Es importante observar y registrar el consumo diario para ajustar la cantidad y la frecuencia de suministro. El ganado puede consumir sal en exceso por eso la sal se utiliza como ingrediente base para controlar consumo y facilitar que el ganado tome la

fuentes de fósforo y magnesio que por lo general son desagradables y pueden reducir el consumo, por ello cuando se suplementa minerales no se debe ofrecer simultáneamente sal sola.

Comentarios finales.

Los niveles de minerales varían considerablemente en los pastizales del estado de Chihuahua, dependiendo de factores como especies de plantas, tipo de suelo, fertilización, condiciones climáticas y la época del año, además de las interacciones minerales que existen, lo cual en conjunto influyen la disponibilidad de estos en la dieta del ganado.

Los signos de deficiencia no son evidentes hasta que existe una condición severa, ya que la reserva en los huesos, la sangre, el hígado y otros órganos proporcionan una fuente sustancial de la que el ganado puede disponer hasta que se agoten.

El elemento más crítico en pastizales de la entidad es el fósforo, seguido de cobalto. La suplementación es necesaria durante la época invernal hasta el inicio de la temporada de lluvias en el verano, mientras que se sugiere ofrecer mezclas ricas en fósforo todo el año.