

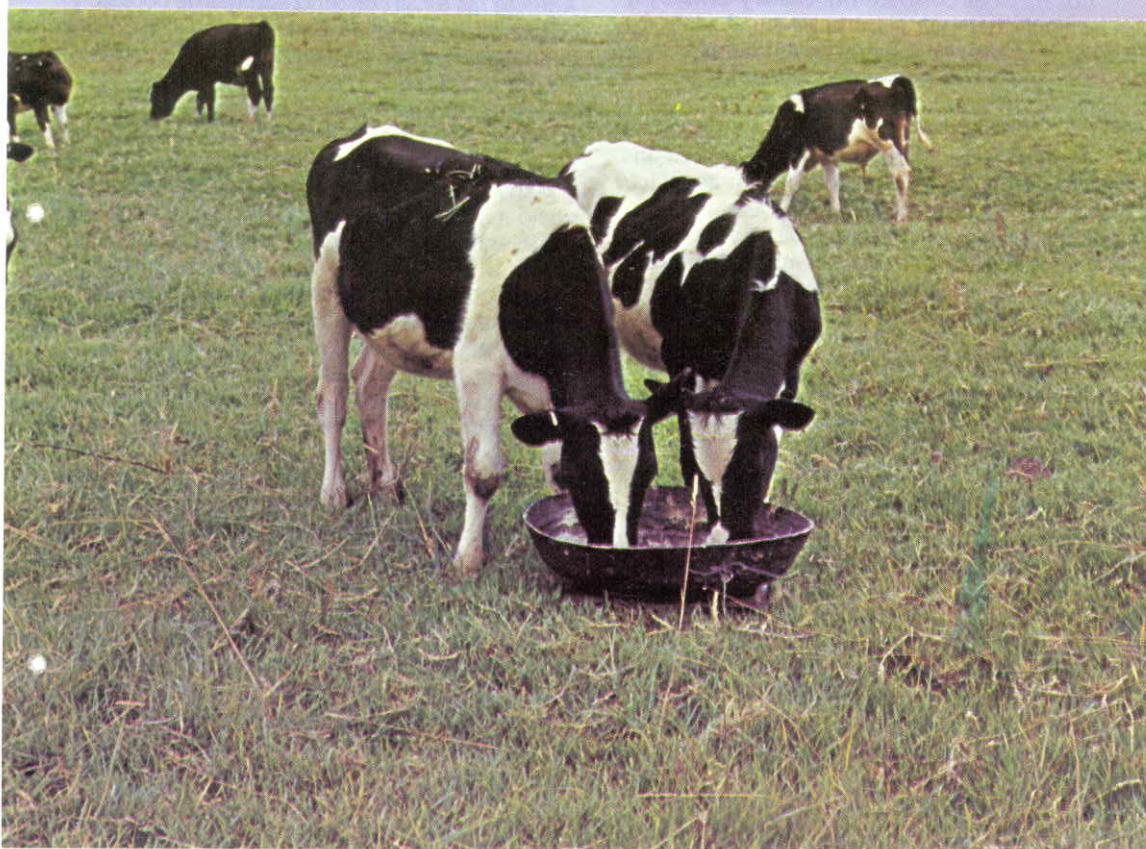
4. *Minerales en la alimentación de ganado de leche*

Max A. Laredo C.

Para poder suministrar eficientemente los minerales, se debe conocer la calidad nutritiva y el consumo de las praderas y relacionarlos con la producción láctea de los animales.

Los estudios muestran que algunos elementos minerales no son necesarios de incluir en una mezcla. Además indican que muchos minerales no están presentes en las concentraciones que satisfacen las necesidades nutricionales de los animales lecheros.

Usando mezclas sencillas, adaptadas a la zona y el tipo de animales, se pueden disminuir los costos de las sales mineralizadas en un 30 a 40% sin afectar la producción y la reproducción del ganado.



4.1. INTRODUCCION

La provisión mineral, es esencial para la salud animal, la producción lechera y la reproducción. El descuido en la nutrición mineral puede conducir a la disminución de la producción de leche, y a aumentar la posibilidad de enfermedades y problemas reproductivos. Por otra parte, el abuso en los suplementos minerales, no solo significa un aumento en los costos de producción, sino que puede alterar la buena utilización de algunos elementos minerales y hasta causar problemas de toxicidad.

La producción lechera implica el conocimiento de las necesidades nutricionales del animal en sus diferentes etapas de producción. Significa que animales con alta producción de leche deberán recibir mayor atención en todos los aspectos de su alimentación.

4.2. FUENTES MINERALES PARA EL GANADO EN PASTOREO

Los forrajes como los raigrases y el kikuyo, en condiciones de manejo adecuado, pueden constituir buenas fuentes de nutrientes, entre estos de ciertos elementos minerales como el fósforo, el azufre y el cobalto.

La existencia de diferentes forrajes en una explotación lechera constituye un beneficio para los animales, ya que debido a las variaciones en el contenido de mineral en los diferentes pastos se incrementa la disponibilidad de minerales específicos. Sin embargo, muchos de los elementos minerales en los forrajes se encuentran en formas poco utilizables por los animales. Por lo tanto, el sistema de suministrar minerales en forma directa a los animales, por ejemplo ofreciéndoles mezclas de sal mineralizada, generalmente constituye el método más seguro y económico de suplementación mineral.

4.3. SUPLEMENTACION MINERAL

Los bovinos y sobre todo el ganado de leche presentan gran capacidad de selección de los nutrientes, especialmente por su gustosidad. Este hecho puede provocar deficiencias de ciertos elementos minerales

que, como el calcio, el fósforo y el magnesio, no son palatables para los animales. Vacas de alta producción lechera, normalmente no consumen suficientes cantidades de estos minerales para llenar sus necesidades nutricionales, porque el apetito del animal está más regulado por la gustosidad que por las necesidades nutricionales.

Por lo tanto, es necesario alguna otra forma que asegure que los anteriores minerales sean consumidos. La sal común, al ser mezclada con los minerales en una proporción de 30 a 40% garantiza el consumo suficiente de minerales. También es posible usar otros aditivos como la melaza, la cascarilla de cacao o el azúcar, que por su gustosidad incitan al animal a consumir los minerales.

4.4. CONTENIDO DE MINERALES EN LOS PASTOS

Frecuentemente los pastos de clima frío son deficientes en magnesio. Esta deficiencia se agrava en las praderas donde la fertilización con compuestos nitrogenados, como la úrea, es frecuente y alto, por ejemplo 50 kg o más de nitrógeno por pastoreo. Además las altas concentraciones de potasio y de hierro producen compuestos con el magnesio que no pueden ser utilizados por los animales. Todo esto se agrava cuando hay concentraciones bajas de microelementos como el cobre y el zinc. Estos microelementos son deficientes en todas las variedades de raigrases y kikuyo, tanto en los valles Cundiboyacenses como en el Altiplano de Nariño, y sus deficiencias causan problemas reproductivos.

Las concentraciones de elementos minerales en los forrajes de tierra fría, como los raigrases, el kikuyo y la falsa poa, dependen de la interacción de varios factores como el suelo, la especie de forraje, la edad del rebrote, el manejo del pasto, especialmente riego y fertilización y el clima. La fertilización adecuada de los pastos ayuda en el suministro de algunos elementos minerales, como el calcio, el fósforo, el magnesio, el potasio y el azufre.

El pasto tetralite ofrece al ganado lechero suficiente cantidad de calcio, fósforo, magnesio, azufre, zinc y yodo. La situación es algo diferente con el kikuyo, en donde el calcio y el azufre están en niveles normales pero el fósforo, el magnesio, el cobre y el

zinc presentan concentraciones aún más bajas que en el tetralite (tabla 4.1.). Estos dos pastos en los valles Cundiboyacenses y en las zonas lecheras de Nariño suministran altas concentraciones de potasio, hierro y magnesio a los animales.

4.5. PROBLEMAS DE MINERALES EN LAS ZONAS LECHERAS

Análisis de forrajes de sangre y biópsias hepáticas en ganado lechero en la Sabana de Bogotá y en Nariño, mostraron que la concentración mineral en los forrajes variá

de acuerdo a su manejo: riego, fertilización, tiempo de ocupación, descanso y especialmente la carga animal.

No fué posible probar que el incremento en la concentración de minerales del suelo afectó la concentración en la planta. Sin embargo, al incrementar las producciones de forraje, los animales consumieron más y así recibieron mayor cantidad de minerales. El análisis de suero e hígado mostró que algunos elementos llegan a los niveles normales, gracias al aporte por los forrajes y por los suplementos minerales. Pero algunos minerales, especialmente los microelementos,

TABLA 4.1. Contenido promedio dentro de la materia seca de minerales en pasto tetralite y kikuyo.

ESPECIE	Ca	P	Mg	K	S	Fe	Mn	Cu	Zn
	%			ppm					
Tetralite (Boyacá)	.64	.40	.24	3,7	.13	221	221	8	35
Kikuyo (Boyacá)	.62	.27	.21	3,1	.13	248	260	9	46
Kikuyo (Nariño)	.57	.36	.29	2,5	.14	154	109	8	23
Niveles normales	.37	.27	.29	0,9	.14	100	60	10	60

La deficiencia de minerales, por ejemplo de yodo, causa problemas



no alcanzaron a cubrir ni el 60% de las necesidades del animal, mientras otros excedieron los niveles de tolerancia (tabla 4.2).

En base a los estudios, se ha concluido que es necesario seguir algunas normas generales en el manejo de los pastos y en la formación de las mezclas minerales. En la tabla 4.3 se presenta la situación mineral en praderas en varias regiones del país.

Teniendo en cuenta estos datos, se recomienda suplementar especialmente los elementos que están en condiciones de deficiencia. Se debe evitar la utilización de los minerales altos o tóxicos, que no solo significan un incremento en el costo de la mezcla mineral, sino que también interfieren con la utilización del magnesio del fósforo y posiblemente del cobre y del zinc.

Todo se complica cuando se estudia la digestibilidad de algunos minerales. El calcio

parece ser utilizado en solo 25% del total recibido del forraje, y el fósforo en 35%. En cambio el potasio, que ya de por sí es alto en el forraje, es también altamente aprovechable (80%).

4.6. MEZCLAS SENCILLAS DE MINERALES

Se realizaron pruebas biológicas para comprobar si las mezclas minerales formuladas con solo los elementos deficitarios y comparados con las llamadas "mezclas completas", logran mantener o mejorar los parámetros productivos y reproductivos.

Los resultados de estos experimentos fueron satisfactorios, pero es necesario que se continúen este tipo de investigaciones hasta lograr incrementos claros en la producción y la reproducción en las diferentes regiones lecheras del país.

TABLA 4.2. Contenido promedio de minerales en suero e hígado de ganado lechero en la Sabana de Bogotá y en Obonuco (Nariño).

REGION	Suero sanguíneo					Hígado				
	Ca	P	Mg	Cu	Zn	Mg	Fe	Mn	Cu	Zn
	mg/100 ml			mg/l		ppm				
Sabana de Bogotá	10.8	5.3	2.5	0.59	1.03	410	674	22	18	170
Obonuco (Nariño)	7.8	6.3	2.3	0.65	1.10	662	405	11	59	127
Nivel normal	9-12	4-6	2.0	0.75	0.75	350	300	9	200	130

TABLA 4.3. Niveles de elementos minerales en praderas de zonas lecheras del país. Valles Cundiboyacenses y Altiplano de Nariño.

Normal	Deficiente	Alto o Tóxico
N	P	K
Ca	S	Fe
Se	Mg	Mn
Co	I	
	Cu	
	Zn	

En el Centro Regional de Investigación Obonuco en Narino, desde 1978 se ha trabajado en pruebas biológicas. A partir del conocimiento previo de las praderas, las necesidades nutricionales y el estado nutricional del animal, basado a análisis de sangre y biopsias de hígado, se ha formulado una mezcla sencilla de minerales. La composición de esta mezcla se encuentra en la tabla 4.4.

TABLA 4.4. Mezcla Mineral que se recomienda para zonas lecheras frías.

Compuesto	Porcentaje
Sal común	54.5
Fosfato bicálcico*	42.0
Oxido de magnesio	2.0
Sulfato de cobre	1.0
Sulfato de zinc	0.5
Totales	100.0

* Solo cuando existen deficiencias de calcio y fósforo.

Los valores en la tabla 4.5 muestran que alimentando el hato lechero con solo los minerales deficitarios, se puede obtener resultados comparables con el sistema tradicional de manejo. Sin embargo, todavía es factible mejorar la composición de la mezcla mineral en beneficio de los animales, sosteniendo siempre los costos bajos de las mezclas.

TABLA 4.5. Comportamiento productivo y reproductivo de ganado lechero en Obonuco.

Tipo de sal	Producción leche Kg lactancia		Intervalo partos días		Edad lo servicio meses	No. crías total	Aumento peso crías g/día
	1a.	2a.	1a.	2a.			
Comercial	2318	2787	482	454	19,7	19	484
Experimental	2952	2805	424	416	19,5	18	462

El suministro de sal mineralizada es necesario

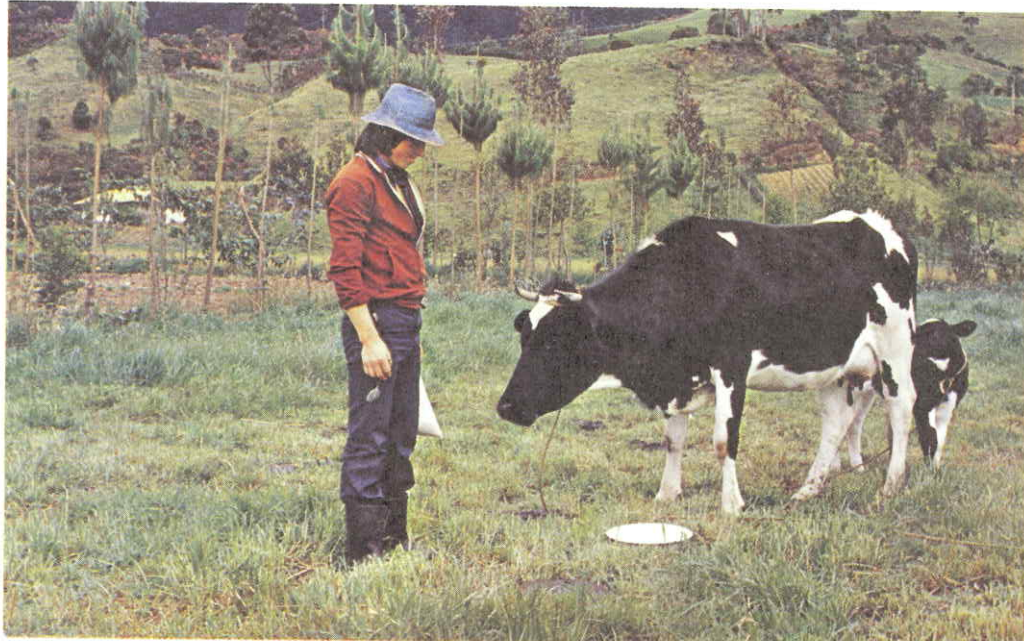


TABLA 4.6. Valores promedios de consumo y costos de sal durante el experimento 1978 - 1984.

Experimentos	Consumo sal animal/día/g	Costo sal por Kg \$	Costo sal animal/año \$
Comercial	67	60*	1.460,00
Experimental	56	25	511,00

* Valores en pesos colombianos de noviembre 1984.

La real ventaja de este tipo de experimentos se ve en el consumo y costo de las sales por animal y el costo por kg de sal mineralizada (tabla 4.6).

4.7 BIBLIOGRAFIA

1. LAREDO, M.A. ; ANZOLA, M.V. ;
ARDILA, A.G. Fluctuaciones minerales en pastos de clima frío colombiano. I Raigras Tetralite (*Lolium hybridum*) Annual y Estacional. Bogotá, Revista ICA v. 18 no. 3 1983. p. 215-224.
2. LAREDO, M.A. ; ANZOLA, M.V. ;
ARDILA, A.G. Fluctuaciones minerales en pastos de clima frío colombiano. II Kikuyo (*Pennisetum Clandestinum*) Annual y Estacional. Bogotá, Revista ICA v. 18 No. 4. 1983. p. 269-278.
3. LAREDO, M.A. Utilización de minerales en la nutrición animal. En: Guía para producir carne en Colombia. Bogotá, Suplemento Carta Ganadera. 1981. p. 40-51.
4. INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO. Informe Anual de Progreso del Departamento de Nutrición Animal. Bogotá, ICA. 1981. 45 p.
5. RAMIREZ, M. ; LAREDO, M.A. Relación entre los niveles minerales en el suelo, forraje y tejido animal en bovinos en la Sabana de Bogotá. Bogotá, Revista Analac No. 37,38,39. 1983, 1984. 15 p.