



Identificación y caracterización de deficiencias minerales en rumiantes en el Departamento General López, provincia de Santa Fe.

Morlaco, B.¹, Cseh, S.², Correa Luna, M.¹, Brambilla, E.² y Fernández, E.²

1 INTA AER Venado Tuerto. 2 INTA EEA Balcarce.



Palabras clave: minerales, rumiantes.

Introducción

Los minerales cumplen importantes roles en el metabolismo de los rumiantes relacionados con la salud y el nivel de producción. El objetivo de este trabajo fue identificar y caracterizar deficiencias minerales en el Departamento General López, Provincia de Santa Fe.

Materiales y métodos

Se trabajó en dos establecimientos ubicados en Maggiolo (A), San Eduardo (B), Departamento General López, Provincia de Santa Fe. En A se muestreó sangre de 25 hembras de raza Angus, desde mayo de 2010 hasta setiembre de 2013, que consumían pasturas consociadas de alfalfas y gramíneas en primavera-verano-otoño y en invierno rastrojos de maíz y soja. En B se muestreó sangre de 25 hembras de razas Aberdeen Angus, Hereford y sus cruza, desde diciembre de 2012 hasta diciembre de 2013, que consumían en primavera-verano-otoño pasturas de alfalfas, agropiro y pastizales naturales, y en invierno rastrojos de maíz y soja al principio, y luego silaje de sorgo, grano de maíz y pellet de girasol. Se analizaron estacionalmente el forraje y el agua que consumían los animales. En sangre se determinó calcio (Ca), magnesio (Mg), cobre (Cu), cinc (Zn), por espectrofotometría de absorción atómica (EAA), fósforo (P) por colorimetría y selenio (Se) por méto-

do enzimático. En forraje se midieron los minerales antes citados (excepto Se) más molibdeno (Mo) por colorimetría, sulfatos (SO₄) por turbidimetría, hierro (Fe), potasio (K) y sodio (Na) por EAA. En agua se estimaron sales totales (ST) por gravimetría, Ca, Na y Mg por EAA, (SO₄) por turbidimetría, F por colorimetría. y pH. Se utilizó un diseño completamente aleatorizado.

Resultados y discusión

El agua en A fue potable, con bajo contenido de sales lo cual indica que el aporte de minerales a través de la misma es bajo. En invierno del 2013 se detectó un valor de flúor (F) en el agua de A de 2,86 ppm (V.R: 2 ppm). En B el contenido de sales fue adecuado, pero en verano del 2013 el F fue de 2,49 ppm. Estos valores de F ligeramente elevados se deben tener en cuenta en épocas de sequía cuando la calidad del agua puede variar. En las Tablas 1 y 2 se presentan los resultados obtenidos en sangre y pasto respectivamente. La hipomagnesemia detectada en A fue de origen primario y secundario, debido a exceso de K y la hipocalcemia primaria. La hipocupremia de tipo secundaria encontrada podría ser explicada por los altos valores de Fe en el forraje. En B la Hipomagnesemia fue primaria. La hipocupremia primaria se debió a bajos niveles de Cu en forraje y la secundaria a excesos de Mo y SO₄., con relaciones Cu/Mo tan bajas como 0,9 (verano 2013), lo cual favorece la formación de tiomolibdatos que secuestran al Cu y no lo dejan disponible para el animal.



Conclusiones

Las deficiencias más importantes encontradas fueron hipomagnesemia e hipocupremia, de origen primario y secundario.

Con el objetivo de profundizar en la caracterización de las deficiencias minerales, se deberían realizar más trabajos exploratorios en la región.

Agradecimientos:

A Carlos Barbich y a la Institución Salesiana de Don Bosco.



Tabla 1. Promedios y desvíos estándar del contenido de minerales en sangre en cada establecimiento y estación del año.

SANGRE	Ca (mg %)	P (mg %)	Mg (mg %)	Cu (ppm)	Zn (ppm)	Se (UI GPx/ gr Hb)
OT (A)	7,13 ± 0,56	4,75 ± 0,95	1,63 ± 0,13	0,50 ± 0,12	0,58 ± 0,10	Sin datos.
OT (B)	10,86 ± 0,60	4,04 ± 0,84	1,58 ± 0,17	0,34 ± 0,08	0,94 ± 0,17	40 ± 9
IN (A)	7,42 ± 0,43	5,98 ± 0,99	1,60 ± 0,24	0,56 ± 0,14	1,03 ± 0,13	38 ± 6
IN (B)	Sin datos.	Sin datos.	Sin datos.	Sin datos.	Sin datos.	Sin datos.
PR (A)	8,70 ± 1,99	7,70 ± 1,78	1,90 ± 0,24	0,80 ± 0,18	0,90 ± 0,28	29 ± 6
PR (B)	9,33 ± 0,66	7,01 ± 0,92	1,43 ± 0,19	0,76 ± 0,18	0,86 ± 0,17	35 ± 10
VE (A)	8,45 ± 1,40	6,32 ± 1,35	1,93 ± 0,21	0,68 ± 0,14	0,92 ± 0,21	44 ± 19
VE (B)	10,48 ± 0,42	6,23 ± 0,92	1,73 ± 0,25	0,18 ± 0,11	0,97 ± 0,23	45 ± 17
V.R	9,5 - 12,5 mg %	3,5-7,5 mg %	1,8- 3,2 mg %	0,5 - 1,5 ppm	0,5- 1,5 ppm	> 30 UI GPx/ gr Hb

OT: otoño; IN: invierno; PR: primavera; VE: verano; (A): establecimiento A; (B): establecimiento B; VR: valor de referencia. UI: unidades internacionales; GPx: glutatión peroxidasa; Hb: hemoglobina.



Tabla 2. Promedios y desvíos estándar del contenido de minerales en pasto en cada establecimiento y estación del año.

PASTO	Ca (%)	P (%)	Mg (%)	Cu (ppm)	Zn (ppm)	SO4 (%)	K (%)	Na (%)	Mo (%)	Fe (ppm)
OT (A)	0,48	0,07	0,15	8,0	13,0	0,22	0,33	0,01	0,60	1756
OT (B)	0,29 ± 0,22	0,03 ± 0,01	0,09 ± 0,01	2,80 ± 1,01	16 ± 0,21	0,06 ± 0,01	0,50 ± 0,42	0,001 ± 0,00	0,34 ± 0,04	475 ± 402
IN (A)	0,20 ± 0,14	0,06 ± 0,02	0,13 ± 0,01	7,15 ± 1,20	17 ± 0,85	0,28 ± 0,13	0,48 ± 0,21	0,03 ± 0,005	1,35 ± 0,31	1192 ± 810
IN (B)	Sin datos.	Sin datos.	Sin datos.	Sin datos.	Sin datos.	Sin datos.				
PR (A)	0,82 ± 0,22	0,24 ± 0,08	0,16 ± 0,03	9,60 ± 2,04	25 ± 6,20	0,35 ± 0,08	2,90 ± 0,35	0,05 ± 0,02	1,30 ± 0,72	343 ± 203
PR (B)	0,60	0,28	0,15	5,00	21,00	0,16	2,25	0,18	3,00	209,00
VE (A)	0,84 ± 0,31	0,29 ± 0,06	0,20 ± 0,01	7,20 ± 3,30	28,50 ± 20,50	0,47 ± 0,05	3,65 ± 0,49	0,05 ± 0,01	1,73 ± 0,95	292 ± 302
VE (B)	0,55 ± 0,49	0,16 ± 0,04	0,14 ± 0,01	4,50 ± 1,24	14,30 ± 0,57	0,49 ± 0,07	1,09 ± 1,00	0,20 ± 0,26	2,20 ± 2,42	141 ± 56
V.R	0,40%	0,24%	0,20%	5 ppm	30 ppm	< 0,5 %	< 2,5 %	> 0,10 %	< 2 %	< 1000 ppm

OT: otoño; IN: invierno; PR: primavera; VE: verano; (A): establecimiento A; (B): establecimiento B; VR: valor de referencia.