

LECHERÍAS

Minerales en forrajes, alimentos y aguas de la 8ª Región



Pedro Cofré B.
Ingeniero Agrónomo, Dr.
pcofre@quilamapu.inia.cl

Ernesto Jahn B.
Ingeniero Agrónomo, Ph.D.
INIA Quilamapu

Existe gran variabilidad en la composición mineralógica de forrajes conservados como ensilajes.

44

En la 8ª Región no existe información sobre la composición mineralógica de los forrajes y alimentos que componen los concentrados del ganado lechero. Normalmente en la formulación de las raciones se utiliza información extranjera, la que en algunos casos puede estar muy alejada de la realidad y

comprometer la salud de los animales, los niveles de producción y la rentabilidad de la empresa. Tampoco hay datos suficientes y actualizados de la composición mineralógica de las aguas de bebida, no obstante disponer en el país de normas —en consenso con las de otras naciones— que regulan las concentraciones de minerales máximas aceptadas para la bebida humana y animal.

Considerando lo anterior, se realizó un trabajo para medir la composición mineralógica de los alimentos más comunes y de las aguas de bebida utilizadas en lecherías representativas de la 8ª Región.

Muestreo y análisis

Entre los años 2001 y 2003 se recolectó y determinó la composición mineral de forrajes, de alimentos para la elaboración de concentrados y de aguas de bebida en siete lecherías. Los minerales analizados en forrajes y concentrados correspondieron a nitrógeno (N), fósforo (P), potasio (K), calcio (Ca), magnesio (Mg), sodio (Na) y azufre (S), expresados en porcentaje base

materia seca; y hierro (Fe), manganeso (Mn), zinc (Zn), cobre (Cu) y boro (B), expresados en miligramos/kilo de materia seca (mg/kg). En agua los minerales correspondieron a nitrógeno como N-NO₃, fósforo como P-PO₄, K, Ca, Mg, Na, Azufre como SO₄, Fe, Mn, Zn, Cu, B y Cloro (Cl).

Diferencias importantes

En el cuadro 1 se muestra la composición mineralógica de algunos de los forrajes y concentrados. Estos valores presentan variaciones respecto de las referencias habituales. Por ejemplo, la concentración de P del maíz grano, maíz ensilaje y maíz grano húmedo es superada por la que indica el National Research Council (NRC, 1988) en 21, 47 y 78%. La comparación también muestra coincidencias o cifras muy cercanas, como es el caso del P, K y Ca en heno de alfalfa.

La composición mineralógica del agua (cuadro 2) de los años 2001 y 2003, para el caso del NO₃ muestra valores medios de 5,98 y 13,69; no obstante en ambos años hay 1 y 3 predios, respectivamente, que sobrepasan el límite de 10 mg/litro recomendado por normas nacionales e internacionales (NRC, 2001). El resto de los componentes está dentro de los límites tolerados.

El agua bebida diariamente por una vaca lechera depende del nivel de producción de leche y del porcentaje de materia seca de su ración, por lo que un ejemplar que produce 25 kg de leche al día y es alimentada con una ración con un 40% de materia seca debería beber alrededor de 60 litros de agua al día. Si ese volumen de agua tuviera la concentración de minerales del cuadro 2, el aporte mineralógico a las necesidades de la vaca sería bajo, como en los casos del Ca, Mg y Na, pues fluctuaría entre un 1,4 y un

Cuadro 1

	Minerales en forrajes y concentrados											
	Porcentaje							Miligramos/kg				
	N	P	K	Ca	Mg	Na	S	Fe	Mn	Zn	Cu	B
Maíz grano	1,12	0,24	0,36	0,05	0,11	0,00	0,21	12	4	136	6	0,80
NRC	1,6	0,29	0,37	0,03	0,14	0,12	0,12	30	5	14	4	
Maíz ensilaje	0,98	0,15	0,89	0,29	0,17	0,03	0,18	172	25	717	3	6,31
NRC*	1,3	0,22	0,96	0,23	0,19	0,01	0,15	260	30	21	10	
Maíz grano húmedo	0,98	0,18	0,36	0,04	0,09	0,01	0,19	14	10	59	2	3,44
NRC	1,6	0,32	0,01	0,02	0,14	0,01	0,14	30	6	18	4	
Alfalfa heno	2,46	0,22	1,85	1,38	0,24	0,08	0,35	253	30	52	10	28,28
NRC	2,4	0,22	1,53	1,25	0,31	0,11	0,27	150	37	25	14	
Gluten meal	6,60	0,53	1,24	0,24	0,17	0,01	0,41	60	32	150	13	27,15
NRC	7,5	0,5	0,03	0,16	0,06	0,1	0,39	423	8	29		
Girasol harina	6,50	1,13	1,68	0,34	0,72	0,01	0,56	171	55	262	22	28,60
NRC	7,1	1,14	1,14	0,42	0,78	0,24		33	20		4	
Soya harina	4,68	0,59	2,08	0,32	0,24	0,01	0,37	123	40	162	13	43,15
NRC	6,7	0,66	1,89	0,28	0,23	0,03	0,24	89	89	60	18	
Pescado harina	7,6	1,86	0,92	6	0,16	1,03	0,81	157	20	1.000	23	5,6
NRC	10,7	3,16	0,76	5,65	0,16	0,43	0,49	524	37	2	12	

*NRC: National Research Council, 1988.



El maíz para ensilaje en la 8ª Región muestra diferencias respecto del aporte de fósforo que indican las tablas extranjeras.

Cuadro 2

Minerales en las aguas de bebida de lecherías, años 2001 y 2003
Miligramos/litro

Años	pH	N-NO ₃	P-PO ₄	K	Ca	Mg	Na	SO ₄	Fe	Mn	Zn	Cu	B	Cl
2001	7,00	5,98	0,17	5,40	26,48	7,96	9,88	12,76	0,00	0,09	0,24	0,01	0	12,50
2003	6,71	13,69	0,11	9,63	23,88	8,18	10,25	6,51	0,04	0,02	0	0,02	0	13,13
Límite*		10			125			250	0,3	0,1	5	1		250

*Norma Chilena 409/84.

El nivel medio de N-NO₃, que excede las normas nacionales e internacionales, hace necesario estudiar su origen, el que probablemente sea la concentración de purines de las lecherías. Necesariamente deberán tomarse las providencias para el manejo adecuado de las fecas y orina, del cual se pueden encontrar antecedentes en Tierra Adentro 33, página 52. Una norma habitual de manejo de la lechería debería considerar análisis anuales de las aguas de bebida de las vacas. La ingestión de altos niveles de nitrato puede disminuir la capacidad de transporte de oxígeno de hemoglobina de la sangre, pudiendo culminar en algunos casos con la muerte del animal por anoxia.

El aporte en minerales del agua de bebida a la ración de vacas lecheras es muy bajo, llegando a niveles que fluctúan entre 1,4 y 1,5% para Ca, Mg y Na, por lo que no sería relevante considerar su aporte a la ración de la vaca. 14

1,5%, y más bajo aún en el caso del S, del cual solo aportaría un 0,7%. Para el resto de los minerales los aportes serían muy inferiores a esta última cifra.

Recomendaciones

Las diferencias en los aportes mineralógicos de los forrajes y alimentos de la región, comparados con las referencias extranjeras, hacen recomendable la elaboración de una tabla con la composición mineralógica regional. Ello permitiría hacer un mejor balance mineralógico de las raciones, con el consiguiente mejoramiento en la eficiencia productiva y eventualmente reproductiva de las vacas.



También hay gran variabilidad en forrajes conservados como henos.