

# NÍVEIS DE NUTRIENTES MINERAIS PARA GADO, EM LAGOAS ("BAFAS" E "SALINAS") NO PANTANAL SUL-MATO-GROSSENSE<sup>1</sup>

PAULO ANTONIO RABENSCHLAG DE BRUM<sup>2</sup> e JÚLIO CESAR DE SOUSA<sup>3</sup>

**RESUMO** - Foram coletadas 17 amostras de água de "bafas" (lagoas de água doce) e 20 amostras de água de "salinas" (lagoas de água salgada) na subregião da Nhecolândia no Pantanal Sul-mato-grossense, a fim de determinar a contribuição dos minerais contidos nestas águas, na nutrição de bovinos de corte. Os minerais analisados foram: cálcio, fósforo, sódio, magnésio, potássio, ferro, manganês, cobre, cobalto e zinco. Nas "bafas", o mineral que apresentou o nível mais alto foi o ferro (1,17 mg/litro), e nas "salinas", o sódio (484 mg/litro). Verificou-se, também em animais mantidos em pastagens com "salinas" e "bafas", uma redução de consumo de sal comum (NaCl) em relação às pastagens apenas com "bafas". Na formulação de suplementação mineral deve-se levar em consideração a existência de "salinas" na pastagem, pois estas influirão no consumo dela, uma vez que geralmente é o NaCl que regula o consumo da mistura.

Termos para indexação: suplementação mineral, cálcio, fósforo, potássio, minerais na água, bovinos de corte, microelementos.

## MINERAL NUTRIENT CONTENT OF FRESH WATER AND SALTY LAKES IN THE SWAMPLANDS OF MATO GROSSO DO SUL, BRAZIL

**ABSTRACT** - Seventeen samples of fresh water and 20 samples of salty lakes water collected in the Nhecolândia sub-region of the Pantanal, MS, Brazil, were used to determine mineral content and its contribution to beef cattle nutrition. The minerals analysed were: calcium, phosphorus, sodium, magnesium, potassium, iron, manganese, copper, cobalt and zinc. Iron presented the highest content (1,17 mg/l) in fresh water and sodium presented the highest content (484 mg/l) in salty lakes. Reduced intake of salt (NaCl) was observed in animals kept on pasture with salty and fresh water lakes compared to animals on pasture with fresh water only. Since NaCl is an important factor determining mineral supplement intake, the presence of salty lakes in pasture areas should be taken into account when formulating the mixture.

Index terms: mineral supplement, calcium, phosphorus, potassium, Pantanal, beef cattle, nutrition, microelements.

## INTRODUÇÃO

O Pantanal Mato-Grossense é formado por várias subregiões, entre as quais a Nhecolândia, situada no Mato Grosso do Sul. Esta subregião é constituída por sedimentos arenosos finos (95%), depositados pelo Rio Taquari desde o início do período quaternário, formando um leque aluvial (Cunha 1980). Na Nhecolândia existem lagoas denominadas regionalmente de "bafas" (água doce) e "salinas" (água salgada), cada uma com características distintas. As "bafas" são caracterizadas

pela existência de macrófitas nas margens e na própria "bafa", enquanto as "salinas" são caracterizadas pela total ausência de plantas superiores, salvo halófitas nas bordas. Sioli (1976) define as "salinas" como sendo "lagoas de cor opaca, esverdeada ou azulada, com água de maior ou menor grau de salobridade, caracterizadas por superfícies sempre abertas, totalmente livres de vegetação; por praias de areia branca, cobertas, durante as estações secas; por finas cristalizações de sal; por diques de areia que os circundam, que são mais altas que as das lagoas de água doce, cobertas por florestas densas decíduas, e por falta de "vazantes", conectando com outras lagoas".

A água de bebida do gado criado nesta subregião provém basicamente destas "bafas" e "salinas". Segundo Shirley & Carvalho (s.n.t.), grande número de análises de água têm demonstrado a presença de todos os minerais dieteticamente conhecidos como essenciais aos animais, e sua dispo-

<sup>1</sup> Aceito para publicação em 12 de setembro de 1985.

<sup>2</sup> Méd. - Vet., M.Sc., EMBRAPA/Centro de Pesquisa Agropecuária do Pantanal (CPAP), Caixa Postal 109, CEP 79300 Corumbá, MS. Atualmente no Centro Nacional de Pesquisa de Suínos e Aves (CNPISA), Caixa Postal D-3, CEP 89700 Concórdia, SC.

<sup>3</sup> Eng. - Agr., Ph.D., EMBRAPA/Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Corte (CNPGC), Caixa Postal 154, CEP 79100 Campo Grande, MS.

nibilidade é geralmente admitida como assumindo valores semelhantes aos encontrados em alimentos sólidos ou misturas minerais secas. Os mesmos autores citam que muitos estudos com isótopos de nutrientes minerais, em solução aquosa, têm demonstrado que eles podem ser prontamente absorvidos pelo animal.

Face ao exposto, realizou-se um levantamento com o objetivo de determinar os níveis dos minerais na água de "baías" e "salinas" para verificar a contribuição destas água no suprimento de minerais na alimentação bovina, bem como os possíveis níveis tóxicos de algum mineral existente nestas águas.

#### MATERIAL E MÉTODOS

O levantamento foi efetuado no final da época seca (setembro/outubro de 1981), nas fazendas abaixo relacionadas, todas na subregião de Nhecolândia - no Pantanal sul-mato-grossense -, onde foram amostradas as águas de 17 "baías" e de 20 "salinas", como segue: Fazendas com "baías" e "salinas": Ipanema, São Joaquim, Santa Rosa, Esperança, Cássia, São Sebastião 2, São Roque, Rancho Grande, Sertãozinho 1, Sertãozinho 2, Santa Rita, Aguaçuinho, Tapera, Campina, Barrinhos, e Porto Alegre. Fazendas com águas somente de "salinas": Retiro Jati, São Sebastião 1, Central e Nhumirim. Somente com água de "baías": Fazenda São José do Formoso.

Foi coletada uma amostra de, aproximadamente, 500 ml de água em cada "baía" e "salinas". As amostras foram retiradas da superfície da água em locais onde a profundidade era de, aproximadamente, um metro. Todas as amostras foram armazenadas em garrafas de vidro, previamente lavadas com água e detergente, permanecendo por 24 horas em ácido clorídrico a 10% e finalmente lavadas com água deionizada por três vezes consecutivas, com o objetivo de retirar das garrafas os resíduos de elementos minerais que nela pudessem ter ficado.

Foi usado o delineamento inteiramente casualizado, e a comparação entre o conteúdo médio de minerais nas águas de "baías" e "salinas" foi realizado mediante aplicação do teste t.

As determinações de cálcio, magnésio, zinco, ferro, cobre, cobalto e manganês foram realizadas por espectrofotometria de absorção atômica. O potássio e o sódio foram determinados por fotometria de chama. O fósforo foi determinado por colorimetria, segundo o método descrito por Murphy & Rilley (1962).

Posteriormente, foi realizado um teste na Fazenda Nhumirim, na subregião da Nhecolândia, com o objetivo de determinar o consumo voluntário de água doce ingerida por uma vaca de corte em lactação. O teste, desenvolvido no mês de setembro, foi realizado com cinco vacas

com cria ao pé, que receberam a água à vontade em uma caixa de brasilite, durante 20 dias consecutivos - sendo que destes, os primeiros cinco dias foram destinados para adaptação -, e a mensuração do consumo d'água iniciou no sexto dia e se estendeu até o vigésimo dia, compreendendo 15 dias de teste.

Também foi realizada, na mesma fazenda Nhumirim, uma avaliação do consumo de sal comum entre vacas de corte lotadas em uma internada somente com "baía", e outra internada com "baía" e "salina" à disposição, a fim de verificar a influência das "salinas" no consumo de sal. Na internada onde somente havia "baía" foram mantidas 105 u.a. durante 120 dias (maio e agosto), recebendo sal comum à vontade, e em outra internada, onde havia "baía" e "salina", foram mantidas 109 u.a. pelo mesmo tempo e também com sal à vontade. O parâmetro medido foi somente o consumo de sal.

#### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observam-se, na Tabela 1, os níveis médios dos minerais nas "baías" e nas "salinas", bem como os respectivos desvios-padrão. Verifica-se que as concentrações médias de Ca, Mg, Fe, Mn e Zn nas "baías" foram superiores estatisticamente ( $P < 0,01$ ) às destes minerais nas "salinas". Já as concentrações médias de P, Na e K nas "salinas" foram superiores às concentrações médias destes minerais nas "baías".

Na época em que foi realizada a coleta de amostras (fim da estação seca), provavelmente estes minerais estavam com sua concentração máxima, uma vez que as "baías" e "salinas" estavam com os níveis de água muito baixos. Verificou-se que nas "baías" os níveis de Ca, Na, Mg, Fe, Mn e Zn estavam abaixo das médias de águas superficiais dos Estados Unidos, citadas por Shirley & Carvalho (s.n.t.), enquanto o fósforo e potássio encontravam-se acima destas médias.

Cunha (1943) encontrou níveis de sódio na água de uma "salina" variando de 1.660 a 1.679 mg/litro, níveis estes acima da média encontrada no presente trabalho, embora tenha sido detectada "salina" com até 1.212 mg/litro. O mesmo autor verificou níveis de Fe de 8 a 10 mg/litro, traços de Mn, 7 a 14 mg/litro de Ca, 2 a 6 mg/litro de Mg e 186 a 192 mg/litro de K. Embora estes resultados estejam acima dos resultados do presente trabalho, foram encontradas algumas "salinas" com valores próximos ao citado por este au-

tor com relação a Mn, Ca, Mg e K. No entanto, convém assinalar que os níveis de Fe encontrados por Cunha (1943) estão muito acima dos encontrados neste trabalho.

Nestas águas de "salinas", observa-se que Ca, Mg, Fe e Zn encontravam-se em concentrações abaixo das respectivas médias citadas por Shirley & Carvalho (s.n.t.); entretanto, Fe estava acima, e Na e K, muito acima daquelas médias. Nas águas de "salinas" foram encontrados somente traços de Co, Mn e Cu.

A estimativa do desvio-padrão mostrou a grande variabilidade dos teores da maioria dos minerais contidos nas águas tanto das "baías" como das "salinas", evidenciando as particularidades de cada lagoa, embora com aparências semelhantes.

Tomando como base para cálculo a média dos minerais analisados (Tabela 1), são apresentadas na Tabela 2 as percentagens das necessidades de minerais de vacas de corte supridas com a ingestão de 26 litros d'água/cabeça/dia. Esta quantidade foi determinada através do teste citado em Material e Métodos. Essa quantidade de 26 litros de água ingerida por uma vaca em um dia situa-se próximo da encontrada por Stockdale & King (1983) para vacas de leite recebendo somente pastagens cultivadas, na Austrália, de 14,6 a 25 kg d'água ingerida voluntariamente/u.a./dia.

Na Tabela 2, observa-se que, para bovinos, a

TABELA 1. Estimativa das médias e desvios-padrão de minerais (mg/litro) nas águas de "baías" e "salinas" na subregião da Nhecolândia, no Pantanal Sul-matogrossense.

Minerais	"Baías"	"Salinas"	Diferença
Cálcio	3,02 ± 2,37 <sup>a</sup>	1,54 ± 1,49 <sup>a</sup>	1,48 <sup>b</sup>
Fósforo	0,11 ± 0,04	2,23 ± 2,63	2,12
Sódio	11,35 ± 10,13	484,0 ± 347,12	472,65
Magnésio	1,45 ± 1,36	0,70 ± 0,71	0,75
Potássio	11,53 ± 8,38	213,90 ± 101,18	202,37
Ferro	1,17 ± 1,35	0,64 ± 0,86	0,53
Manganês	0,37 ± 0,23	0,10 ± 0,00	0,27
Cobre	Traços	Traços	-
Cobalto	Traços	Traços	-
Zinco	0,07 ± 0,02	0,01 ± 0,01	0,06

<sup>a</sup> Desvio-padrão

<sup>b</sup> Diferença significativa (P < 0,01).

água de "baías" contribui com menos de 1% das necessidades nutricionais diárias de Ca, P, Mg, K, Cu, Co e Zn. Sódio e Mn contribuem com 4,92 e 4,81, respectivamente. A maior contribuição da água dessas "baías" foi com Fe (30,42%).

Verifica-se que a água das "salinas" contribui com menos de 1% das necessidades de bovinos de corte com relação aos minerais Ca, P, Mg, Cu, Co e Zn, enquanto em relação ao K, Fe e Mn, contribui com 9,27%, 16,64% e 1,30%, respectivamente.

TABELA 2. Percentagem média das necessidades mínimas diárias de minerais de vacas de corte secas, supridas através do consumo diário de 26 litros de água de "baías" e "salinas".

Minerais	Necessidades mínimas (mg/dia) <sup>a</sup>	Consumo de minerais (mg/dia)		Necessidades supridas (%)	
		"Baías"	"Salinas"	"Baías"	"Salinas"
Cálcio	18.000	78,52	40,04	0,44	0,22
Fósforo	18.000	2,86	57,98	0,02	0,32
Sódio	6.000	295,10	12.584,00	4,92	209,73
Magnésio	4.000	37,70	18,20	0,94	0,45
Potássio	60.000	299,78	5.561,40	0,50	9,27
Ferro	100	30,42	16,64	30,42	16,64
Manganês	200	9,62	2,60	4,81	1,30
Cobre	40	-	-	-	-
Cobalto	1	-	-	-	-
Zinco	200	1,82	0,26	0,91	0,13

<sup>a</sup> Dados retirados e adaptados de Sousa (1981).

O mineral mais importante, em termos de nutrição para bovinos de corte, nas "salinas", é o sódio, uma vez que a ingestão de 26 litros desta água suprirá 209,73% das suas necessidades de sódio. Para suprir 100% destas necessidades, bastariam 12,40 litros por dia.

Através da avaliação do consumo de sal comum realizada na Fazenda Nhumirim (citada em Material e Métodos), verificou-se que o consumo médio de sal comum na invernada somente com "bafa" disponível foi de 24 gr/u.a./dia, e na invernada onde havia "bafa" e "salina" o consumo médio de sal foi de 15 g/u.a./dia.

Com base nestes resultados, destaca-se a importância que têm as "salinas", em termos de nutrição de sódio para bovinos de corte, pois observa-se que o consumo de sal é 37,5% menor onde existe "salina", do que em invernadas somente com "bafas". Independente da economia de sal comum, salienta-se que, ao ser elaborado um suplemento mineral equilibrado para esta subregião, deve-se levar em consideração a existência destas "salinas", para que não interfiram negativamente no consumo da mistura mineral, antes, pelo contrário, interfiram positivamente. Esta interferência é possível, porque o consumo de uma mistura mineral geralmente é regulado pela quantidade de sal ingerido.

### CONCLUSÕES

1. Nas águas de "bafas", o mineral que mais contribui em termos de nutrição para bovinos de corte é o ferro.
2. Nas águas de "salinas", o mineral mais importante em termos de nutrição para bovinos de corte é o sódio.
3. As "salinas" contribuem para a economia de sal comum para bovinos de corte: para calcular

uma fórmula mineral equilibrada, deve-se levar em consideração a existência, ou não, de "salinas", pois estas interferem no consumo da mistura mineral.

### AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao colega Engenheiro Agrônomo Noel Gomes da Cunha, pela colaboração prestada durante a coleta das amostras, bem como por suas sugestões.

### REFERÊNCIAS

- CUNHA, J. da. Análise química das águas. In: \_\_\_\_\_ Cobre do Jaurú; lagoas alcalinas do Pantanal (Mato-Grosso). Rio de Janeiro, Dep. Nac. Prod. Min. Lab. Prod. Min., 1943. p.38-9 (Boletim, 6).
- CUNHA, N.G. da. Considerações sobre os solos da sub-região da Nhecolândia, Pantanal mato-grossense. Corumbá, EMBRAPA-UEPAE Corumbá, 1980. 45p. (EMBRAPA-UEPAE Corumbá. Circular Técnica, 1).
- MURPHY, J. & RILLEY, J.P. A modified single solution method for the determination of phosphate in natural waters. *Anal. Chim. Acta*, 27:31-6, 1962.
- SHIRLEY, R.L. & CARVALHO, J.H. A água como fonte de minerais. s.n.t. Trabalho apresentado no Simpósio Latino-Americano sobre Pesquisa em Nutrição Mineral de Ruminantes em Pastagens, Belo Horizonte, MG, 1976.
- SIOLI, H. Relatório para o projeto de um estudo integrado de desenvolvimento da bacia do Alto Uruguai com ênfase no Pantanal de Mato Grosso. s.l., s.ed., 1976.
- SOUSA, J.C. de. Aspecto de suplementação mineral de bovinos de corte. Brasília, EMBRAPA-CNPGC, 1981. 50p. (EMBRAPA-CNPGC. Circular Técnica, 5).
- STOCKDALE, C.R. & KING, K.R. A note on some of the factors that affect the water consumption of lactating dairy cows at pasture. *Anim. Prod.*, 36(2): 303-6, 1983.