



Dinâmica espaço-temporal da concentração de fósforo na dieta selecionada por bovinos em pastagens nativas, sub-região da Nhecolândia, Pantanal¹

Sandra Aparecida Santos², Maria Luiza F. Nicodemo³, Ciniro Costa⁴, Urbano Gomes Pinto de Abreu², Sandra Mara Araújo Crispim², José Aníbal Comastri Filho²

¹Parcialmente financiado pelo FUNDECT, CPP e EMBRAPA

²Pesquisadores da Embrapa Pantanal, Rua 21 de setembro, 1880, 79320-900, Corumbá, MS. e-mail: sasantos@cpap.embrapa.br

³Pesquisadora da Embrapa Pecuária Sudeste. e-mail: minicodemo@cppse.embrapa.br

⁴Professor da FMVZ-UNESP, Botucatu, SP. e-mail: ciniro@fca.unesp.br

Resumo: Nas pastagens das regiões arenosas do Pantanal, provavelmente ocorrem deficiências de macro e microminerais. Este estudo objetivou avaliar a variação na concentração de fósforo (P) da dieta mensal selecionada por vacas de cria na sub-região da Nhecolândia durante dois anos hidrológicos, Pantanal. Amostras da dieta seletiva e total foram colhidas nos sítios de pastejo das principais fitofisionomias para análise de fósforo. Avaliou-se os efeitos de mês, ano, interação ano e mês, fitofisionomia e o aninhamento sítio e fitofisionomia sobre a concentração de fósforo. Os teores de P variaram significativamente ($P < 0,01$) em função de mês, fitofisionomia e sítio de pastejo. Houve interação mês e ano, provavelmente em função do nível de precipitação que causou maior ou menor alagamento das áreas mais baixas, que possuem forrageiras de melhor qualidade e ricas em P. Os valores médios de P obtidos na dieta selecionada durante os dois anos estudados variaram de 0,07 % a 0,34 % na matéria seca, estando, em geral, abaixo das necessidades de vacas de cria em lactação. O conhecimento da variação espaço-temporal de fósforo possibilita a adoção de estratégias de suplementação mineral mais adequada para suprir as reais deficiências. Estudos complementares devem ser feitos sobre as interações existentes entre os minerais, como também de estratégias de manejo das pastagens que favoreçam as espécies forrageiras nativas ricas em minerais.

Palavras-chave: Deficiência de fósforo, gado de corte, suplementação mineral

Spatio-Temporal dynamic of the phosphorus concentrations in the diet selected by cattle in rangelands, Nhecolândia sub-region, Pantanal

Abstract: Deficiencies of minerals are prevalent in sandy regions of Pantanal. The present study aimed to evaluate the monthly variation of phosphorus (P) concentration on the diet of beef cows in the subregion of Nhecolandia for two hydrological years. Samples of total and selected diets were collected from the main foraging sites of the primary landscape patches for P analysis. Effects of month, year, interaction between month and year, landscape patch and between site and landscape patch on P concentration were evaluated. P concentration varied significantly ($P < 0,01$) on a month, landscape patch and foraging site basis. There was interaction between month and year, probably due to pluvial precipitation causing variation on the flooding of lower areas, which grow better quality forage, richer in P. Mean P values from selected diets varied from 0,07 % to 0,34 % on dry matter basis, which are generally below nutritional needs of lactating cows. Knowledge of the site-time variation of P concentration allows for the adoption of mineral supplementation strategies more adequate to attend local needs. Further studies should be implemented on the interactions among minerals and on management strategies that favour the maintenance of native forage species rich on minerals

Keywords: Beef cattle, mineral supplementation, phosphorus deficiency

Introdução

Nas pastagens das regiões arenosas do Pantanal, existem indicações de deficiências de cálcio (Ca), fósforo (P), magnésio (Mg), cobre (Cu) e zinco (Zn) (Pott, 1997). De maneira geral, os bovinos são criados em sistema contínuo de pastejo, o que permite a seletividade da dieta. Dentro de uma invernada, os bovinos decidem onde forragear na seguinte ordem: unidade de paisagem (fitofisionomia), sítio de pastejo, espécies preferidas, partes das espécie preferida (bocado). Os bovinos maximizam o tempo pastando nos sítios que tem maior proporção de espécies preferidas que apresentam teores mais elevados de proteína bruta e menores teores de fibra (Santos et al., 2003). A concentração de minerais das forrageiras nativas que compõem a dieta dos bovinos não é constante, em função das variações das condições climáticas, proporção de fitofisionomias e composição botânica, tipo de solo, manejo das pastagens, raça e categoria animal. Estudos de suplementação mineral em pastagem nativa do Pantanal da sub-região da Nhecolandia mostraram que o consumo e a resposta reprodutiva das vacas de cria foi

variável entre anos, provavelmente em função da variação na composição mineral da dieta selecionada (Afonso et al., 2001), causada principalmente por condições climáticas, e das exigências para produção (gestação, lactação). O manejo das pastagens (taxa de lotação, sistema de pastejo, entre outros) também afeta a seletividade animal e, conseqüentemente, a qualidade da dieta. O conhecimento da estratégia de seleção de minerais por bovinos e a dinâmica de concentração mineral da dieta selecionada é de fundamental importância para estabelecer critérios de manejo das pastagens nativas e estratégias de suplementação mineral no Pantanal, de forma adaptativa. Este estudo teve como objetivo avaliar a variação na concentração de fósforo da dieta mensal selecionada por vacas de cria na sub-região da Nhecolândia durante dois anos hidrológicos, sub-região da Nhecolândia, Pantanal.

Material e Métodos

Este estudo foi conduzido na fazenda Nhumirim, numa área de 150 ha (19°04'S, 56°36'W, alt.98m), localizada na sub-região da Nhecolândia, Pantanal, Mato Grosso do Sul, que representa uma das áreas de maior produção de gado no Pantanal. A área de estudo foi mapeada em diferentes fitofisionomias: mata, cerrado, campo-cerrado, campo limpo com predominância de gramíneas grosseiras, campo limpo com predominância de capim-mimoso (*Axonopus purpusii*), baias permanentes, baias temporárias, vazantes e baixadas.

Na área foram mantidos 45 vacas de cria, em sistema de pastejo contínuo, numa lotação leve, permitindo seletividade do pastejo. O comportamento de pastejo foi acompanhado do nascer ao pôr-do-sol, para identificação das principais fitofisionomias e sítios de pastejo (Santos et al, 2003) de outubro de 1997 a setembro de 1999, correspondendo a dois anos hidrológicos. Com base na normal climatológica da área (Soriano, 1999), considerou-se “normal”, o ano 1997/98 e “cheio”, o ano de 1998/99.

Nos principais sítios de pastejo identificados mensalmente, foram alocados casualmente 20 quadrados amostrais, dos quais foram feitas simulação do pastejo seletivo. As forrageiras colhidas foram pesadas frescas e em seguida, secas em estufa de circulação forçada de ar a 65°C, para análises posteriores. A análise de fósforo foi feita por colorimetria. Efetuou-se análise de variância, segundo o modelo: $Y_{ijklm} = U + M_i + A_j + M_iA_j + F_k + S_l + F_k(S_l) + E_{ijklm}$, onde Y_{ijklm} = valor observado; U = efeito médio; M_i = efeito de mês; A_j = efeito de ano; M_iA_j = interação mês e ano; F_k = efeito de fitofisionomia; S_l = efeito de sítio de pastejo; $F_k(S_l)$ = efeito aninhado de sítio e fitofisionomia.

Resultados e Discussão

Os teores de P variaram significativamente ($P < 0,01$) em função de mês, fitofisionomia e sítio de pastejo. Houve interação mês e ano, provavelmente em função do nível de precipitação que causou maior ou menor alagamento das áreas mais baixas, que possuem forrageiras de melhor qualidade. As concentrações mensais de fósforo nas principais fitofisionomias e sítios de pastejo para o ano de 1997/98 (“normal”) e para 1998/99 (“cheio”) constam na Tabela 1.

Os valores mais altos de P da dieta selecionada foram encontrados na baía temporária, sítio 1 (Bt/1). Na invernação de estudo, esta baía foi o sítio mais procurado por bovinos, em razão da dominância do “capim-de-capivara” (*Hymenachene amplexicaulis*), rico em P conforme Santos et al. (2002). Nesta baía, os valores de P mais altos foram obtidos no período de seca, já esperado pois esta gramínea é temperada (via fotossintética C3). Os teores de P da dieta selecionada em baía permanente no sítio 1 (Bp/1) foram variáveis, provavelmente em função da maior dinâmica da composição botânica destas pastagens.

No ano de cheia parcial da área, não foi possível obter informações do P da dieta selecionada por bovinos, de janeiro a julho, nas áreas mais baixas de baias, em virtude do alagamento. Com o abaixamento das águas, as primeiras áreas baixas a serem usadas pelas vacas foram as vazantes, principalmente no sítio 1 (Vb/1), cujo teor de P apresentou grande variação. De maneira geral, os teores de P de vazantes são mais baixos do que os encontrados em áreas de baias, provavelmente, em razão da maior perda desse mineral por escoamento superficial.

As fitofisionomias e sítios de campo limpo, localizadas nas áreas mais elevadas (Ca/1, Ca/2 e Ca/3) apresentaram valores de P mais baixos em anos chuvosos do que anos normais. Este fato pode ser explicado pelo maior consumo de forrageiras nativas destas áreas, que ficam em estado de constante brotação de folhas novas. Porém, de maneira geral, a dieta selecionada por vacas de cria em anos de cheia é mais pobre em P em virtude do alagamento das áreas de pastagens de melhor qualidade.

Os valores médios de P obtidos na matéria seca da dieta selecionada durante os dois anos estudados variaram de 0,07 % a 0,34 %, bem acima dos valores encontrados por Wunsch et al. (2006), de 0,04 % a 0,19 % em pastagens nativas dos campos de Cima da Serra, RS. Os valores médios obtidos na dieta selecionada, 0,17 % e 0,14 % para 1997/98 e 1998/99, respectivamente. Estes valores estão

Tabela 1 – Níveis percentuais de fósforo na matéria seca (MS) da dieta selecionada (S) por bovinos em diferentes sítios de pastejo, na sub-região da Nhecolândia Pantanal, em dois anos hidrológicos, de outubro de 1997 a setembro de 1998 (AN) e de outubro de 1998 a setembro de 1999 (AC)¹.

	Fitofisionomias ² /sítio de pastejo												Média	
	Ca/1		Ca/2		Ca/3		Bt/1		Bp/1		Vb/1			
	AN	AC	AN	AC	AN	AC	AN	AC	AN	AC	AN	AC	AN	AC
Outubro	-	0,13	-	0,13	-	0,14	-	0,18	-	0,19	-	0,13	-	0,15
Novembro	-	NU	-	NU	-	NU	-	0,34	-	0,10	-	0,10	-	0,18
Dezembro	NU	NU	0,16	-	0,27	-	0,22	-	NU	-	NU	-	0,22	-
Janeiro	0,12	NU	0,14	NU	NU	0,22	0,25	NU	NU	IN	0,10	IN	0,17^b	0,22^a
Fevereiro	-	NU	-	0,10	-	NU	-	NU	-	IN	-	IN	-	0,10
Março	0,10	0,13	NU	0,11	0,11	0,09	0,26	IN	NU	IN	0,08	IN	0,14^a	0,10^b
Abril	0,11	0,07	0,11	NU	0,12	NO	0,26	IN	NU	IN	NU	0,14	0,15^a	0,12^b
Maiο	0,14	-	NU	NU	0,16	0,10	0,30	IN	0,25	IN	0,08	0,19	0,19^a	0,11^b
Junho	0,21	NU	NU	NU	0,16	0,10	0,31	IN	0,17	IN	0,09	0,15	0,14^a	0,14^a
Julho	0,10	0,08	NU	0,15	0,12	0,10	0,31	IN	0,09	IN	0,14	0,09	0,15^a	0,12^b
Agosto	NU	NU	0,27	0,13	0,12	NU	0,18	NU	NU	0,21	NU	-	0,19^a	0,11^b
Setembro	NU	0,10	0,16	NU	0,15	0,10	0,26	0,22	0,26	NU	0,11	NU	0,19^a	0,17^a
Média	0,13^a	0,10^b	0,17^a	0,12^b	0,15^a	0,12^b	0,26^a	0,25^a	0,19^a	0,17^b	0,10^b	0,13^a	0,17^a	0,14^b

Médias seguidas de mesma letra minúscula não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

NU/IN – não uso ou pouco uso pelo gado/inundado.

¹AN (“ano normal”), com precipitação pluviométrica próxima da normal climatológica e AC (“ano cheio”), com precipitação pluviométrica acima da normal climatológica da sub-região da Nhecolândia (Soriano, 1999).

² Fitofisionomias: Ca= campo limpo; Bt=baia temporária; Bp= baia permanente; Vb= vazantes e baixadas.

abaixo das reais necessidades de vacas em lactação, mas atendem algumas categorias animais e estados fisiológicos da vaca de cria. Estratégias de manejo das pastagens, otimizando o uso e incrementos de espécies forrageiras nativas ricas em minerais essenciais devem ser preconizados para a região.

Conclusões

O conhecimento da variação espaço-temporal de fósforo da dieta selecionada no Pantanal, associada à adoção da estação de monta, possibilita o delineamento de estratégias de suplementação mineral mais adequada para suprir as deficiências encontradas nas condições locais. Estudos complementares devem ser feitos sobre as interações existentes entre os minerais como também de estratégias de manejo das pastagens que favoreçam as espécies forrageiras nativas ricas em minerais.

Literatura citada

- AFONSO, E.; CATTO, J.B., POTT, E.B., COMASTRI-FILHO, J.A. **Suplementação mineral para vacas de cria no Pantanal Mato-Grossense**. Corumbá: Embrapa Pantanal, 2001, 6p. (Embrapa Pantanal. Comunicado Técnico, 25).
- POTT, E. B. **Nutrição mineral de bovinos**. In: Tecnologias e informações para a pecuária de corte no Pantanal. Corumbá, MS: EMBRAPA-CPAP, 1997. p.49-75.
- SANTOS, S.A., POTT, E.B.; CRISPIM, S.M.A.; COMASTRI FILHO, J.A. **Forrageamento e nutrição mineral de bovinos de corte no Pantanal**. Corumbá: Embrapa Pantanal, 2002. 27p. (Embrapa Pantanal. Documentos, 39). Acesso em: <http://www.cpap.embrapa.br/publicacoes>.
- SANTOS, S.A.; COSTA, C.; SOUZA, G.S.; CRISPIM, S.M.A.; PERSON, R.A.; GUTIERREZ, R. Foraging strategy of cattle in the Pantanal, Nhecolândia sub-region, Pantanal. In: International Rangelands Congress, 7, 2003, **Proceedings**. Durban, África do Sul, 2003, p.23-30.
- SORIANO, B.M.A. Caracterização climática da sub-região da Nhecolândia, Pantanal-MS. In: SIMPÓSIO SOBRE RECURSOS NATURAIS E SÓCIO-ECONÔMICOS DO PANTANAL, 2, 1996, Corumbá, MS. Manejo e Conservação, 1997, **Anais...** Corumbá: Embrapa Pantanal, 1999. p.151-158.
- WUNSCH, C.; BARCELLOS, J.O.J.; PRATES, E.; COSTA, E.C.; MONTANHOLI, Y.R.; BRANDAO, F. Macrominerais para bovinos de corte nas pastagens nativas dos campos de Cima da Serra-RS. **Ciência Rural**, v.36, n.4, p.1258-1264, 2006.