

NÍVEIS DE NUTRIENTES EM PLANTAS NÃO-GRAMÍNEAS PASTEJADAS POR BOVINOS NA SUB-REGIÃO DOS PAIAGUÁS, DO PANTANAL MATO-GROSSENSE¹

EDISON BENO POTT² e ARNILDO POTT³

RESUMO - Foram analisados os teores de Ca, Mg, P, K, Cu, Fe, Mn, Zn e proteína bruta (PB) em amostras de folhas, ápices + folhas e frutos de plantas forrageiras nativas não-gramíneas consumidas por bovinos na sub-região dos Paiaguás. Constatou-se a presença de altos teores de Ca, Mg, P, K, Cu, Zn e/ou PB em diversas espécies. De modo geral, os teores de Fe e Mn nessas plantas foram mais baixos que nas gramíneas desta sub-região. *Bidens gardneri*, *Vernonia scabra*, *Cordia glabrata*, *Chomelia obtusa* var. *pubescens*, *Smilax* sp., *Helicteres* cf. *sacaroilha*, *Myrcia* sp., *Erythroxylum suberosum*, *Cyperus* sp., *Solanum viarum* - fruto -, *Byrsonima orbignyana*, *Tocoyena formosa*, *Casearia* sp., *Cecropia* cf. *pachystachya*, *Vitex cymosa* e *Fimbristilis* sp. foram as espécies que mais se destacaram dentre as plantas analisadas, em número de nutrientes com altos teores. Com base nos resultados encontrados e nos graus de aceitabilidade pelos bovinos e de frequência de ocorrência das espécies, foram eleitas as forrageiras alternativas mais importantes: *B. gardneri*, *Smilax* sp., *H. cf. sacaroilha*, *C. glabrata*, *Costus* sp., *Cyperus* sp., *T. formosa*, *C. cf. pachystachya*, *V. cymosa*, *Attalea phalerata*, *Stryphnodendron adstringens* e *Eleocharis* cf. *fistulosa*. Concluiu-se que existem forrageiras não-conventionais que complementam ou podem complementar a dieta dos bovinos no Pantanal arenoso.

Termos para indexação: minerais, proteína bruta, forrageiras, arbustos, nutrição, cálcio, fósforo, magnésio, potássio, ferro, cobre, manganês, zinco, pastagem nativa.

NUTRIENT LEVELS IN BROWSE AND FORB SPECIES EATEN BY CATTLE IN THE PAIAGUÁS SUBREGION OF THE PANTANAL, BRAZIL

ABSTRACT - Levels of Ca, Mg, P, K, Cu, Fe, Mn, Zn and crude protein (CP) were analysed in samples of leaves, leaves + twigs and fruits of non-grass native forage plants eaten by cattle in the subregion of Paiaguás, Corumbá, Mato Grosso do Sul, Brazil. Presence of high levels of Ca, Mg, P, K, Cu, Zn and/or CP were found in many species. In general, Fe and Mn levels in these plants were lower than in the grasses of the same subregion. Among the analysed plants, *Bidens gardneri*, *Vernonia scabra*, *Cordia glabrata*, *Chomelia obtusa* var. *pubescens*, *Smilax* sp., *Helicteres* cf. *sacaroilha*, *Myrcia* sp., *Erythroxylum suberosum*, *Cyperus* sp., *Solanum viarum* (fruit), *Byrsonima orbignyana*, *Tocoyena formosa*, *Casearia* sp., *Cecropia* cf. *pachystachya*, *Vitex cymosa* and *Fimbristilis* sp. were the species which stand out in number of nutrients with high levels. Based on the results and on degrees of acceptability by cattle and frequency of occurrence of the alternative forage plants, the following were elected as the most important ones: *B. gardneri*, *Smilax* sp., *H. cf. sacaroilha*, *C. glabrata*, *Costus* sp., *Cyperus* sp., *T. formosa*, *C. cf. pachystachya*, *V. cymosa*, *Attalea phalerata*, *Stryphnodendron adstringens* and *Eleocharis* cf. *fistulosa*. It is concluded that there are non-conventional forage plants which complement or may complement cattle diet in the sandy Pantanal.

Index terms: minerals, crude protein, forage plants, shrubs, nutrition, calcium, phosphorus, magnesium, potassium, iron, copper, manganese, zinc, native pasture.

INTRODUÇÃO

Resultados de levantamento de níveis de minerais em solos, gramíneas e tecidos de bovinos, da sub-região dos Paiaguás do Pantanal Mato-grossense (Brum et al. 1987a, b), permitem supor a exis-

tência de forrageiras alternativas que complementam as necessidades nutricionais dos animais, uma vez que em algumas circunstâncias não ocorreram deficiências no tecido animal, quando estas seriam esperadas em função de baixos teores de nutrientes nas gramíneas amostradas.

O exame expedito do conteúdo ruminal de novilhas na época cheia, na sub-região, entretanto, revelou a presença de menos de 1% de componentes não-gramíneos (Pott 1982). Posteriormente, porém, Pott (1986a), por observação direta do

¹ Aceito para publicação em 23 de maio de 1987.

² Méd. - Vet., M.Sc., EMBRAPA/Centro de Pesquisa Agropecuária do Pantanal (CPAP), Caixa Postal 109, CEP 79300 Corumbá, MS.

³ Eng. - Agr., M.Sc., Ph.D., EMBRAPA/CPAP.

teor médio de 0,20% nas quatro amostragens realizadas e foi superado apenas por *Reimarochloa* spp. (0,23%).

Fósforo

Os mais altos teores de fósforo foram observados nas amostras de picão, assa-peixe, louro, barbatimão, joá e uva-brava. Dentre as 70 amostras analisadas, 23% continham 0,29% ou mais de P. Destacou-se o picão, com variação de 0,29% a 0,63%. O teor médio de fósforo foi de 0,23%, cerca de duas a quatro vezes maior que o encontrado por Brum et al. (1987a) no estrato herbáceo gramíneo. O nível mais baixo relatado por esses autores ocorreu em novembro, em gramíneas de campo cerrado (0,06%), e o mais alto, em maio, na vazante (0,19%); *Axonopus purpusii* e *Mesosetum chaseae*, as gramíneas mais frequentes, apresentaram 0,09% de fósforo, na média anual.

Embora algumas amostras das plantas não-gramíneas apresentassem teores relativamente altos de P, 40% das plantas continham menos de 0,20% de P. A ocorrência de níveis de P abaixo de 0,20% foi relatada por Bosworth et al. (1980), na maioria de ervas não-gramíneas, e por McLeod (1973), na maioria de arbustos e árvores.

Relação cálcio: fósforo

A relação cálcio:fósforo nas amostras variou desde 0,6:1,0, no barbatimão, até 8,0:1,0, na canjiqueira. Relações Ca:P menores que 1:1 provocaram redução da taxa de crescimento e da conversão alimentar em bezerros (Wise et al. 1963); entretanto, não ocorrem dietas exclusivas de acuri, barbatimão, cumbaru (folha e fruto), cebolinha e joá, em que essa relação foi menor que 1:1.

Magnésio

O louro foi a espécie que apresentou a maior concentração de magnésio, seguido de olho-de-boi, rosca, chá-de-frade, picão e embaúba. Dentre as 70 amostras analisadas, 71% continham 0,18% ou mais de Mg, distinguindo-se o olho-de-boi, com uma amostra contendo 0,68%. O teor médio de todas as amostras foi de duas a quatro vezes mais alto que o relatado por Brum et al. (1987a), em gramíneas desta sub-região.

Potássio

Os níveis mais elevados de potássio ocorreram em assa-peixe, *Fimbristylis* sp., cana-brava, cebolinha, joá, picão e rosca. Das 69 amostras analisadas, 35% continham 2% ou mais de K. Destacou-se o assa-peixe, com teor médio de 3,73% de K. Todas as amostras apresentaram concentração de K dentro da ampla faixa de variação - 0,2% a 10% - referida por Isaac & Kerber (1971), e da faixa mais estreita - 0,5% a 5% -, por Cooksey & Barnett (1978).

Uma razão para os valores relativamente elevados de Ca, Mg, P e K é a ocorrência da maioria destas plantas em solos de "cordilheira", em que o nível de fertilidade é superior ao dos solos dos campos onde vegetam gramíneas.

Cobre

Dentre as espécies analisadas, o louro apresentou a mais alta concentração de cobre (29 ppm), seguindo-se canjiqueira, assa-peixe, picão e rosca. Apenas uma amostra, de almécega, apresentou menos de 4 ppm de cobre. O nível médio de todas as amostras atingiu 12 ppm. Brum et al. (1987b), em gramíneas da sub-região, encontraram teores médios de cobre de 2 ppm a 4 ppm, dependendo da época e da unidade geomórfica; *A. purpusii* e *M. chaseae* apresentaram 2,3 ppm e 1,9 ppm, respectivamente.

Ferro

O teor de ferro das espécies não-gramíneas, com exceção das ervas Cyperacea (795 ppm) e cebolinha (403 ppm), foi consideravelmente mais baixo que os teores observados por Brum et al. (1987b) em gramíneas da sub-região, em maio, na vazante e no campo cerrado (577 ppm e 350 ppm, respectivamente). *A. purpusii* e *M. chaseae* apresentaram, na média anual, 409 ppm e 260 ppm, respectivamente. No caso das plantas não-gramíneas, excluindo-se as ervas (que apresentaram as concentrações mais altas de ferro, em parte provavelmente devido à contaminação pelo solo), o teor médio diminuiu de 108 ppm \pm 120 ppm para 78 ppm \pm 50 ppm.

Manganês

O teor médio de manganês de todas as amostras

somente foi mais baixo que os níveis de gramíneas de vazante, em maio, que atingiram 491 ppm, mas foi mais alto que os de campo cerrado (244 ppm) e de cordilheira (113 ppm) (Brum et al. 1987b). Este teor médio também se assemelhou aos teores médios de manganês de *A. purpusii* (441 ppm) e *M. chaseae* (318 ppm) relatados por esses autores.

A média, tanto no caso do ferro como do manganês, não é a medida mais adequada, com o desvio-padrão atingindo valor superior ao da média. Utilizando-se a mediana, os valores decrescem para 74 ppm e 258 ppm, respectivamente, mais representativos do conjunto de resultados.

Zinco

As espécies com os teores médios de zinco mais elevados foram cebolinha, picão, espinheiro e rosca. Dentre as 70 amostras analisadas, 20% continham 30 ppm ou mais de Zn, destacando-se a cebolinha, com 45 ppm a 54 ppm. O teor médio de todas as amostras foi de 22 ppm, cerca de duas a quatro vezes maior que os níveis médios relatados por Brum et al. (1987b), em gramíneas da sub-região. *A. purpusii* apresentou teor médio anual de 4 ppm, superado por *M. chaseae*, com 6 ppm, e *Reimarochloa* spp., com 12 ppm.

Proteína bruta

Todas as amostras de plantas não-gramíneas, exceto as de fruto de acuri e uma de lixeira, apresentaram mais de 7% de PB, o teor mínimo necessário para balanço nitrogenado nulo (Milford & Haydock 1965).

Verificou-se a ocorrência de espécies com altos teores de PB. Barreiro e louro apresentaram mais de 27% de PB. Destacaram-se ainda uva-brava, barbatimão e picão, com mais de 15% de PB.

Elevados teores de PB (> 20%) foram referidos por Bosworth et al. (1980) em plantas invasoras de pastagens, que geralmente superaram o teor protéico de gramíneas cultivadas. *Trema micrantha* (L.) Blume, arboreta apreciada pelo gado e que ocorre no Pantanal, tem 19% de PB (Andrade et al. 1976). McLeod (1973) observou, no outono, teores de nitrogênio de 1,64% a 2,63% (10,2% a 16,4% PB), em folhas de arbustos e árvores.

Em folíolos de acuri e de bocaiúva (*Acrocomia totai* Hoehne) da parte alta de Corumbá foram

encontrados teores de PB de 11,3% a 17,7% (Pott 1986b). Comastri Filho (1984) relatou níveis de PB de 15,6% em *Reimarochloa* spp. da sub-região dos Paiguás, na estação seca (agosto), mas inferiores a 8,5% em outras gramíneas nativas.

McDowell et al. (1974) referiram 18,6% de PB, 0,80% de Ca, 130 ppm de Cu, 320 ppm de Mn e 0,19% de P para folhas de embaúba (*Cecropia* spp.), teores que se distinguem das amostras dos Paiguás, principalmente os de cálcio e cobre. Em barbatimão de cerrado do Distrito Federal, Oliveira & Machado (1982) encontraram 2,3% de N (14,4% PB), 0,1% de P, 0,2% de K, 0,2% de Ca, 0,2% de Mg, 12 ppm de Zn, 16 ppm de Mn, 4 ppm de Cu e 160 ppm de Fe, em que os teores de PB, Ca, Mg, Zn e Cu se assemelham aos das amostras do Pantanal, embora se diferenciem sobretudo nos níveis de P e Mn.

Amostras de limbo de barbatimão (*Stryphnodendron barbatiman* Mart. = *S. adstringens* (Mart.) Coville) e de almécega (*Protium heptaphyllum* (Aubl.) March.), do cerrado de Brasília, apresentaram, respectivamente, 0,49% e 0,32% de K; 0,68% e 0,90% de Ca; 0,33% e 0,25% de Mg; 7,0 ppm e 1,5 ppm de Zn; 122 ppm e 68 ppm de Fe; e 5 ppm e 32 ppm de Mn (Meditsch 1966), sendo os teores de Ca e Mg mais altos e os de K, Zn e Mn mais baixos que nas amostras destas espécies da sub-região dos Paiguás.

Tomando como base as recomendações do National Research Council (1976) para vacas com cria ao pé (Ca = 0,25% a 0,44%, P = 0,25% a 0,39%, Mg = 0,18%, K = 0,6% a 0,8%, Cu = 4 ppm, Zn = 20 ppm a 30 ppm, PB = 9,2% a 10,9% — concentração de nutrientes na MS da dieta), verifica-se que muitas das espécies analisadas apresentam teores mais altos que os recomendados, para um ou mais nutrientes. Assim, assa-peixe, louro e picão atenderiam plenamente às necessidades de Ca, P, Mg, Cu, Zn e PB, os nutrientes que geralmente ocorrem em baixos níveis nas gramíneas das sub-regiões arenosas do Pantanal. Espinheiro, japecanga, rosca, balsemim, *Erythroxylum suberosum*, uva-brava, cana-brava, penteio-de-boliviano (*Cyperus* sp.) e joá (fruto) poderiam satisfazer necessidades de pelo menos cinco dos nutrientes citados; e canjiqueira, olho-de-boi, chá-de-frade,

pastejo de bovinos e de sinais de pastejo em plantas, relacionou, como forrageiras alternativas, 60 espécies de 31 famílias, dentre as quais se destacam *Acrocomia totai* (bocaiúva), *Alchornea discolor* (uva-brava), *Attalea phalerata* (acuri), *Bidens gardneri* (picão), *Cecropia* sp. (embaúba), *Dipteryx alata* (cumbarú), *Eleocharis* sp. (cebolinha), *Helicteres* cf. *sacaroalha* (rosca), *Ocotea* cf. *suaveolens* (caneleira), *Protium heptaphyllum* (almécega), *Stryphnodendron adstringens* (barbatimão), *Tocoyena formosa* (olho-de-boi) e *Vitex cymosa* (tarumeiro), por sua aceitabilidade pelos bovinos e pela oferta de forragem.

A importância nutricional que vem sendo dada às plantas não-gramíneas pastejadas por bovinos vem aumentando nos últimos anos. Recentemente, realizou-se um simpósio sobre pastejo de ervas, arbustos e árvores na África (Le Houérou 1980a). No Brasil, ainda são escassos os trabalhos publicados neste sentido (Rodríguez Medina 1976, Simão Neto 1976, Macedo et al. 1978, Albuquerque 1981). Rodríguez Medina (1976) e Simão Neto (1976) observaram, na dieta de bovinos fistulados, numa área de cerrado em Minas Gerais, proporções de forrageiras não-gramíneas de até 45% em agosto e até 64% em setembro, respectivamente, e uma proporção mínima de 4% na época de maior disponibilidade de gramíneas. Macedo et al. (1978) identificaram 83 espécies (de 38 famílias) selecionadas por bovinos fistulados e determinaram a frequência dessas plantas nas amostras, por época, concluindo que árvores, arbustos e ervas têm participação importante na dieta, nos meses de escassez de gramíneas. Albuquerque (1981) detectou teores de proteína bruta (PB) de 11% a 22% em dez plantas forrageiras aquáticas, não-gramíneas, na Amazônia.

O presente trabalho teve como objetivo avaliar o teor de minerais e da proteína bruta de plantas forrageiras não-gramíneas componentes da dieta de bovinos na sub-região dos Paiaguás do Pantanal Mato-grossense.

MATERIAL E MÉTODOS

Em março de 1984 e 1985, coincidindo com a época de cheia, e em abril de 1986, ano em que praticamente não ocorreu enchente, foram coletadas amostras de

espécies não-gramíneas consumidas por bovinos na Fazenda Santana (18° 04'S e 56° 34'W, aproximadamente), na parte central da sub-região dos Paiaguás do Pantanal Mato-grossense. Foram cortados com faca inoxidável ou arrancados: 1) ápices e folhas, 2) folhas e 3) frutos, simulando o pastejo. As amostras de cada espécie foram colhidas em várias plantas, formando-se uma amostra composta. Na maioria dos casos tratavam-se de brotos tenros, na forma em que são consumidos pelos bovinos.

Para determinação de minerais, as amostras foram preparadas e analisadas conforme descrito em Fick et al. (1980). A proteína bruta (PB) foi obtida a partir da determinação do nitrogênio, pelo método de Kjeldahl, multiplicado pelo fator 6,25. Nos frutos com caroço (acuri e cumbarú), foram analisados somente epicarpo e meçocarpo, que são as partes aproveitáveis, pois endocarpo com semente é expelido na ruminação. Os resultados são dados na matéria seca (MS). Quando disponíveis resultados de duas ou mais épocas, relatam-se média e desvio-padrão.

As amostragens foram realizadas em março/abril, por se tratar do período em que geralmente há alagamento das pastagens nos canais de vazante e campos limpos, às vezes até grande parte do campo cerrado, limitando o pastejo das gramíneas e levando os bovinos a consumir mais intensamente essas plantas não-gramíneas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1, são apresentados os teores médios de minerais e de PB das amostras coletadas.

Cálcio

As espécies que apresentaram os teores mais altos de cálcio foram embaúba, canjiqueira, olho-de-boi, assa-peixe, japecanga, rosca e picão, todas muito apreciadas pelos bovinos, exceto canjiqueira e assa-peixe. Dentre as 70 amostras analisadas, 66% apresentaram 0,29% ou mais de cálcio, destacando-se a embaúba, com teores variando de 1,10% a 1,65%. Diversas outras amostras atingiram mais de 1% de cálcio. Situação semelhante foi relatada por Bosworth et al. (1980), em plantas invasoras de pastagens, no sudeste dos Estados Unidos.

O teor médio de todas as amostras alcançou 0,49% de cálcio, substancialmente mais alto que os níveis médios relatados por Brum et al. (1987a, b), em gramíneas da sub-região dos Paiaguás nesta mesma fazenda, que variaram de 0,11% no campo cerrado em novembro a 0,29% na vazante, em agosto; *Axonopus purpusii*, um dos principais componentes da dieta dos bovinos, apresentou

TABELA 1. Teores médios \pm desvio-padrão de minerais e de proteína bruta (PB) na matéria seca de folhas (fol), flores e folhas (A e F) e frutos (fru), de plantas forrageiras não-gramíneas coletadas no final do período das chuvas na parte central da sub-região dos Pálmeas do Pantanal Mato-grossense.

Nome comum	Hábito	Nome científico	Parte	Ca (%)	P (%)	Ce:P	Mg (%)	K (%)	Cu (ppm)	Fe (ppm)	Mn (ppm)	Zn (ppm)	PB (%)
Assa-peixe (2)	Arbusto	<i>Vernonia scabra</i>	A e F	0,75 \pm 0,01	0,42 \pm 0,18	1,8:1,0	0,28 \pm 0,25	3,73 \pm 0,24	22 \pm 6	84 \pm 13	506 \pm 462	26 \pm 11	14,7 \pm 2,6
Assa-breva (2)	Arbusto	<i>Duguetia furfuracea</i>	A e F	0,24 \pm 0,02	0,16 \pm 0,01	1,5:1,0	0,13 \pm 0,01	0,08 \pm 0,15	12 \pm 11	73 \pm 17	248 \pm 83	13 \pm 11	13,6 \pm 0,6
Ceniliqueira (1)	Arbusto	<i>Byrsonima orbignyana</i>	A e F	1,04	0,13	8,0:1,0	0,25	0,61	26	43	50	16	12,4
Epilheiro (3)	Arbusto	<i>Chromola obtusa var. pubescens</i>	A e F	0,33 \pm 0,03	0,16 \pm 0,06	2,1:1,0	0,29 \pm 0,10	1,52 \pm 0,26	15 \pm 3	101 \pm 40	257 \pm 204	33 \pm 9	11,9 \pm 2,3
Jacacanga (3)	Arbusto	<i>Smilax</i> sp.	fol	0,75 \pm 0,07	0,14 \pm 0,01	4,6:1,0	0,28 \pm 0,10	1,81 \pm 0,29	9 \pm 1	64 \pm 21	485 \pm 317	23 \pm 7	12,1 \pm 1,0
Jacacanga (3)	Arbusto	<i>Tocoyens formosa</i>	A e F	0,90 \pm 0,35	0,25 \pm 0,04	2,6:1,0	0,48 \pm 0,15	1,04 \pm 0,12	8 \pm 1	108 \pm 49	439 \pm 96	12 \pm 1	13,6 \pm 1,1
Rosa (4)	Arbusto	<i>Heliconia cf. scarrothe</i>	A e F	0,70 \pm 0,16	0,21 \pm 0,04	3,3:1,0	0,44 \pm 0,10	2,25 \pm 0,17	16 \pm 3	86 \pm 30	897 \pm 388	35 \pm 8	12,3 \pm 1,9
Rosa (4)	Arvore	<i>Artisia phalerata</i>	fol	0,22 \pm 0,08	0,24 \pm 0,05	0,9:1,0	0,23 \pm 0,05	1,60 \pm 0,13	9 \pm 2	82 \pm 26	112 \pm 67	16 \pm 3	12,9 \pm 2,2
Acuri (4)	Arvore	<i>Protium heptaphyllum</i>	A e F	0,27 \pm 0,03	0,18 \pm 0,05	1,5:1,0	0,13 \pm 0,04	0,91 \pm 0,68	7 \pm 7	74 \pm 14	271 \pm 123	11 \pm 7	11,4 \pm 2,8
Almêga (3)	Arvore	<i>Myrcia</i> sp.	fol	0,41	0,22	1,9:1,0	0,31	1,69	8	59	63	25	12,1
Balsemitim (1)	Arvore	<i>Stryphnodendron adstringens</i>	fol	0,24 \pm 0,01	0,37 \pm 0,13	0,8:1,0	0,17 \pm 0,04	0,59 \pm 0,15	6 \pm 3	80 \pm 9	70 \pm 15	12 \pm 6	16,2 \pm 2,6
Barbatimão (2)	Arvore	<i>Leguminosae</i>	A e F	0,35 \pm 0,08	0,20 \pm 0,02	1,8:1,0	0,16 \pm 0,01	0,89 \pm 0,31	14 \pm 7	74 \pm 14	188 \pm 42	10 \pm 2	27,6 \pm 2,0
Barreiro (2)	Arvore	<i>Cassia</i> sp.	fol	0,34 \pm 0,14	0,16 \pm 0,05	2,1:1,0	0,42 \pm 0,13	2,17 \pm 0,18	8 \pm 4	101 \pm 59	1602 \pm 995	18 \pm 4	13,2 \pm 0,4
Chá-de-frade (2)	Arvore	<i>Dipteryx alata</i>	fol	0,21 \pm 0,06	0,23 \pm 0,04	0,9:1,0	0,13 \pm 0,02	1,18 \pm 0,09	12 \pm 3	53 \pm 11	251 \pm 56	24 \pm 2	12,9 \pm 0,8
Cumbaru (4)	Arvore	<i>Durtea cf. cuspidata</i>	fol	0,28	0,11	2,5:1,0	0,20	0,80	8	37	74	10	9,2
Curat-seco (1)	Arvore	<i>Cecropia cf. pachystachya?</i>	A e F	1,33 \pm 0,23	0,22 \pm 0,08	6,0:1,0	0,38 \pm 0,06	2,06 \pm 0,42	10 \pm 3	63 \pm 6	296 \pm 172	19 \pm 7	13,7 \pm 2,7
Embadiás (4)	Arvore	<i>Erythroxylum suberosum</i>	A e F	0,35 \pm 0,05	0,26 \pm 0,12	1,3:1,0	0,20 \pm 0,10	1,07 \pm 0,66	8 \pm 6	48 \pm 18	36 \pm 1	15 \pm 10	14,7 \pm 5,2
Sem nome comum (2)	Arvore	<i>Cyrillia americana</i>	A e F	0,35 \pm 0,13	0,16 \pm 0,05	2,2:1,0	0,23 \pm 0,07	1,52 \pm 0,08	11 \pm 1	56 \pm 3	645 \pm 63	17 \pm 7	8,0 \pm 3,5
Lixeira (2)	Arvore	<i>Cardia glabrata</i>	fol	0,42	0,14	1,0:1,0	0,59	2,14	29	64	448	26	27,5
Louro (1)	Arvore	<i>Hecanomia speciosa</i>	A e F	0,29	0,10	2,1:1,0	0,14	0,73	6	46	602	8	7,2
Mangaba (1)	Arvore	<i>Vlex cymosa</i>	A e F	0,46 \pm 0,16	0,21 \pm 0,06	2,2:1,0	0,23 \pm 0,06	1,28 \pm 0,56	10 \pm 4	220 \pm 136	254 \pm 266	18 \pm 5	12,1 \pm 2,8
Terumú (3)	Arvore	<i>Albizia discolor</i>	A e F	0,39 \pm 0,20	0,30 \pm 0,04	1,3:1,0	0,18 \pm 0,03	1,32 \pm 0,18	14 \pm 6	63 \pm 13	122 \pm 85	25 \pm 7	17,6 \pm 1,1
Uva-breva (3)	Arvore	<i>Cortus</i> sp.	A e F	0,59 \pm 0,01	0,18 \pm 0,01	3,3:1,0	0,23 \pm 0,02	2,68 \pm 0,49	8 \pm 3	92 \pm 6	1670 \pm 95	21 \pm 6	20,1 \pm 0,6
Cena-breva (2)	Erva	<i>Etiocaris cf. fistulosa</i>	fol	0,19 \pm 0,04	0,22 \pm 0,03	0,3:1,0	0,18 \pm 0,03	2,48 \pm 0,19	8 \pm 3	403 \pm 106	732 \pm 325	48 \pm 5	12,3 \pm 2,3
Cebolinha (3)	Erva	<i>Fimbristylis</i> sp.	fol	0,40	0,24	1,7:1,0	0,18	2,78	5	795	1760	19	13,8
Cyperaca (1)	Erva	<i>Cyperus</i> sp.	fol	0,31 \pm 0,12	0,18 \pm 0,04	1,7:1,0	0,22 \pm 0,06	1,98	17 \pm 1	207 \pm 150	240 \pm 197	23 \pm 1	12,6
Pentão-de-boliviano (2)	Erva	<i>Bidens gardenii</i>	A e F	0,67 \pm 0,16	0,44 \pm 0,16	1,5:1,0	0,39 \pm 0,09	2,31 \pm 0,27	17 \pm 1	108 \pm 28	353 \pm 250	40 \pm 7	15,6 \pm 3,5
Picão (4)	Erva	<i>D. phalerata</i>	fru	0,28	0,12	2,3:1,0	0,19	1,51	10	21	10	16	2,8
Acuri (1)	Arvore	<i>D. phalerata</i>	fru	0,15	0,22	0,7:1,0	0,09	1,71	8	47	143	16	8,6
Cumbaru (1)	Arvore	<i>Solanum viarum</i>	fru	0,22 \pm 0,05	0,34 \pm 0,14	0,9:1,0	0,21 \pm 0,01	2,46 \pm 0,64	12 \pm 6	36 \pm 8	8 \pm 9	18 \pm 9	9,2 \pm 3,3
Jod (2)	Erva			0,48 \pm 0,33	0,23 \pm 0,10	2,1:1,0	0,26 \pm 0,13	1,67 \pm 0,74	11 \pm 6	108 \pm 120	405 \pm 460	22 \pm 11	13,3 \pm 4,3

* Número entre parênteses indica quantidade de amostras.

embaúba, tarumã e *Fimbristylis*, de quatro desses nutrientes. Todas as espécies contribuíram expressivamente com pelo menos um desses nutrientes. Entretanto, como os bovinos, em face das suas características morfológicas e fisiológicas, têm preferência por gramíneas, as plantas forrageiras não-gramíneas são consumidas quando o animal apresenta deficiência de algum nutriente ou quando há escassez do estrato herbáceo graminoso (Westoby 1974).

Estes resultados ajudam a explicar as discrepâncias verificadas por Brum et al. (1987a, b) entre as concentrações normais de minerais nos tecidos de bovinos (soro sanguíneo, osso e fígado) e as baixas concentrações encontradas nas gramíneas analisadas, principalmente de cálcio, fósforo, magnésio, cobre e zinco.

Bosworth et al. (1980), em plantas invasoras de pastagens, encontraram níveis de Ca, P, Mg e K adequados para bovinos. McLeod (1973), entretanto, relatou teores de P de 0,15% ou menos em folhas de arbustos e árvores, exceto numa planta, com 0,31% de P. Segundo Le Houérou (1980b), ervas, arbustos e árvores ("browse") apresentaram teores mais elevados de proteína e de minerais, em relação a gramíneas tropicais.

Com base nos graus de aceitabilidade e frequência, atribuídos por Pott (1986a) a forrageiras não-gramíneas, e nos resultados da Tabela 1, podem-se eleger as seguintes espécies como forrageiras alternativas de grande importância e potencial: picão, japecanga, rosca, cana-brava, penteio-de-boliviano (*Cyperus* sp.), olho-de-boi, embaúba, tarumã, acuri, barbatimão e cebolinha. Algumas destas espécies são de baixa acessibilidade (Pott 1986a), como japecanga e embaúba, havendo então necessidade de intervenção do homem para torná-las acessíveis aos animais, o que já foi feito em algumas fazendas em anos secos. A mesma prática seria válida para plantas já comidas até a linha de pastejo ("browse line").

Barbatimão é uma planta potencialmente tóxica, por conter saponinas nos frutos (Rizzini & Mors 1976); entretanto, no campo não se espera a ocorrência de dietas exclusivas desta planta ou em proporções além das toleráveis.

Evidentemente, aqui não está sendo levada em consideração a digestibilidade destas plantas nem

a disponibilidade dos nutrientes, fatores que deveriam ser pesquisados.

A importância das espécies lenhosas cresce à medida que são menos dependentes de chuva do que as gramíneas e ervas, porque suas raízes alcançam facilmente o lençol freático, a aproximadamente 2 m de profundidade, na estação seca, nas sub-regiões arenosas do Pantanal; por outro lado, na cheia, encontram-se emersas e/ou em áreas não alagáveis. Portanto, constituem reserva de forragem.

Há necessidade de realizar estudos quantitativos de composição de dieta, para que possa ser avaliada a contribuição de cada espécie na nutrição dos bovinos, visando o aproveitamento e o manejo das principais forrageiras lenhosas.

É importante observar que em limpeza de pastagens ou na derrubada de cerradões para formação de pastagens cultivadas não sejam eliminadas plantas úteis à nutrição de bovinos em períodos críticos de enchente e/ou seca.

CONCLUSÃO

Existem forrageiras não-convencionais (arbustos, árvores e ervas não-gramíneas) que complementam (ou podem complementar) as necessidades de nutrientes minerais e protéicos de bovinos no Pantanal arenoso.

REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, B.W.P. de. Plantas forrageiras da Amazônia. 1. Aquáticas flutuantes livres. *Acta amaz.*, 11(3):457-71, 1981.
- ANDRADE, P. de; VIEIRA, P. de F.; ROSA, L.C. de A.; ANDRADE, A.T. de. *Trema micrantha* Blume na alimentação animal. 1. Estudos preliminares e composição bromatológica. *Acta amaz. Supl.*, 6(4):91-4, 1976.
- BOSWORTH, S.C.; HOVELAND, C.S.; BUCHANAN, G.A.; ANTHONY, W.B. Forage quality of selected warm-season weed species. *Agron. J.*, 72(6):1050-4, 1980.
- BRUM, P.A.R. de; SOUSA, J.C. de; COMASTRI FILHO, J.A.; ALMEIDA, I.L. de. Deficiências minerais de bovinos na sub-região dos Paiaguás. 1. Cálcio, fósforo e magnésio. *Pesq. agropec. bras.*, 22(9/10):1039-48, 1987a.

- BRUM, P.A.R. de; SOUSA, J.C. de; COMASTRI FILHO, J.A.; ALMEIDA, I.L. de. Deficiências minerais de bovinos na sub-região dos Paiaguás. II. Cobre, zinco, manganês e ferro. *Pesq. agropec. bras.*, 22(9/10): 1049-60, 1987b.
- COMASTRI FILHO, J.A. Pastagens nativas e cultivadas no Pantanal mato-grossense. Corumbá, EMBRAPA-UEPAE Corumbá, 1984. 48p. (EMBRAPA, UEPAE Corumbá. Circular técnica, 13)
- COOKSEY, M. & BARNETT, W.B. Sequential multi-element atomic absorption analysis of agricultural samples. s.l., Perkin-Elmer, 1978. 5p. (Application study, 652)
- FICK, K.R.; MCDOWELL, L.R.; MILES, P.H.; WILKINSON, N.S.; FUNK, J.D.; CONRAD, J.H.; DAYRELL, M. de S.; ROSA, I.V. Métodos de análises de minerais em tecidos de animais e de plantas. 2. ed. Gainesville, University of Florida, 1980.
- ISAAC, R.A. & KERBER, J.D. Atomic absorption and flame photometry; techniques and uses in soil, plant, and water analysis. In: WALSH, L.M., ed. *Instrumental methods for analysis of soils and plant tissue*. Madison, Soil Science Society of America, 1971. p.17-37.
- LE HOUÉROU, H.N., ed. *Browse in Africa; the current state of knowledge*. Addis Abeba, International Livestock Centre for Africa, 1980a. 491p.
- LE HOUÉROU, H.N. Chemical composition and nutritive value of browse in Tropical West Africa. In: LE HOUÉROU, H.N., ed. *Browse in Africa; the current state of knowledge*. Addis Abeba, International Livestock Centre for Africa, 1980b. p.261-89.
- MACEDO, G.A.R.; FERREIRA, M.B.; ESCUDER, C.J. *Dieta de novilhos em pastagem de cerrado*. Belo Horizonte, EPAMIG, 1978. 27p.
- MCDOWELL, L.R.; CONRAD, J.H.; THOMAS, J.E.; HARRIS, L.E. *Tabelas de composição de alimentos da América Latina*. Gainesville, University of Florida, 1974. 47p.
- MCLEOD, M.N. The digestibility and the nitrogen, phosphorus and ash contents of the leaves of some Australian trees and shrubs. *Aust. J. Exp. Agric. Anim. Husb.*, 13: 245-50, 1973.
- MEDITSCH, J.O. Constituintes inorgânicos de vegetais do cerrado. *R. Quím. industr.*, 415: 20-1, 1966.
- MILFORD, R. & HAYDOCK, K.P. The nutritive value of protein in subtropical pasture species grown in South-East Queensland. *Aust. J. Exp. Agric. Anim. Husb.*, 5(16): 13-7, 1965.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL. Committee on Animal Nutrition. Subcommittee on Beef Cattle Nutrition, Washington, EUA. *Nutrient requirements of beef cattle*. Washington, National Academy of Sciences, 1976. 56p.
- OLIVEIRA, S.A. de & MACHADO, J.W.B. Avaliação do estado nutricional de espécies nativas do cerrado na área do Distrito Federal. Brasília, IBDF, 1982. p.19-24. (IBDF. Boletim técnico, 7)
- POTT, A. Pastagens das sub-regiões dos Paiaguás e da Nhecolândia do Pantanal Mato-grossense. Corumbá, EMBRAPA-UEPAE Corumbá, 1982. 49p. (EMBRAPA-UEPAE Corumbá. Circular técnica, 10)
- POTT, A. Pastagens no Pantanal. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PASTAGENS, Piracicaba, 1986. *Anais*. Piracicaba, FEALQ, 1986a. p.413-41.
- POTT, E.B. Teores de minerais e proteína bruta em plantas forrageiras da parte alta de Corumbá, MS. Corumbá, EMBRAPA-CPAP, 1986b. 6p. (EMBRAPA-CPAP. Comunicado técnico, 6)
- RIZZINI, C.T. & MORS, W.B. *Botânica econômica brasileira*. São Paulo, EPU/EDUSP, 1976. 207p.
- RODRIGUEZ MEDINA, A. *Composição botânica e qualidade da dieta selecionada em pastagem nativa, por novilhos azebuados com fístula esofágica*. 1. Período de março a agosto de 1975. Belo Horizonte, UFMG, 1976. 84p. Tese Mestrado.
- SIMÃO NETO, M. *Composição botânica e qualidade da dieta selecionada por novilhos azebuados com fístula esofágica*. 2. Período de setembro a fevereiro de 1976. Belo Horizonte, UFMG, 1976. 62p. Tese Mestrado.
- WESTOBY, M. An analysis of diet selection by large generalist herbivores. *Am. Nat.*, 108: 290-304, 1974.
- WISE, M.B.; ORDOVEZA, A.L.; BARRICK, E.R. Influence of variations in dietary calcium: phosphorus ratio on performance and blood constituents of calves. *J. Nutr.*, 79(1): 79-84, 1963.