

# AValiação DE ESPÉCIES DE FORrageIRAS NATIVAS E EXÓTICAS NA SUB-REGIÃO DOS PAIAGUÁS NO PANTANAL MATO-GROSSENSE<sup>1</sup>

JOSÉ ANÍBAL COMASTRI FILHO<sup>2</sup>

RESUMO - Este trabalho teve por objetivo determinar a produção de matéria seca e composição química de sete forrageiras, na sub-região dos Paiaguás, no Pantanal Mato-grossense. Foram avaliadas duas gramíneas nativas e cinco gramíneas exóticas. O delineamento experimental foi de blocos completos casualizados, com três repetições. O experimento foi iniciado em outubro/80 e concluído em abril/83. Os cortes de avaliação foram feitos quando as plantas apresentaram-se em estado de pré-florescimento, após eliminação de 0,5 m de bordadura. As produções médias de MS variaram de 4,4 a 1,2 t/ha/corte, nas espécies *B. humidicola* e *D. decumbens*, respectivamente. *P. laxum* foi a forrageira que apresentou maior valor de PB (6,5%) na MS. Os teores de PB no gênero *Brachiaria* foram baixos, não atendendo às exigências de vacas de cria em lactação. Os teores de Ca na MS variaram de 0,25% (*P. oteroi*) a 0,13% (*C. nlemfuensis*). As concentrações de P nas espécies forrageiras avaliadas foram baixas e estão abaixo das necessidades de vacas de cria em lactação. Os teores de Mg e K situam-se dentro dos limites exigidos por bovinos de corte.

Termos para indexação: solo arenoso, gramíneas, proteína bruta, cálcio, fósforo, magnésio e potássio, composição química, produção.

## EVALUATION OF NATIVE AND EXOTIC FORAGE SPECIES IN THE BRAZILIAN PANTANAL

ABSTRACT - The work had the objective of determining dry matter production and chemical composition of seven forage species, in the Paiaguás subregion of the Brazilian Pantanal. Five exotic grasses and two native grasses were compared in a completely randomized block design, with three replications. The experiment started in October/1980 and was finished in April/1983. Cuttings were performed when plants were at the heading stage, after removal of a 0.5 m edge. Average DMP varied from 4.4 to 1.2 t/ha/cut, for *B. humidicola* and *D. decumbens*, respectively. *P. laxum* was the species with the greatest CP value (6.5% in DM). Concentration of CP in *Brachiaria* species was small and would not satisfy lactating beef cow requirements. Concentrations of Ca ranged from 0.25% in DM (*Paspalum oteroi*) to 0.13% (*C. nlemfuensis*). Concentrations of P found in this trial were small and would be inadequate to meet requirements of lactating beef cows. Concentrations of Mg and K would be within limits of beef cattle requirements.

Index terms: sandy soil, chemical composition, crude protein, grasses, production.

## INTRODUÇÃO

A sub-região dos Paiaguás é um dos criatórios de bovinos de corte mais importantes do Pantanal. Sua área é de 25.620 km<sup>2</sup> e representa 18,3% da região pantaneira (EMBRAPA, 1990). Situa-se entre os meridianos de 54°36' e 57°12' de longitude Oeste e os paralelos de 17°12' e 19°16' de latitude Sul, limitando-se ao Norte pelos Pantanaís de Poconé e Barão de Melgaço; ao Sul, pelo Pan-

tanal da Nhecolândia; a Oeste, pelo Pantanal do rio Paraguai, e a Leste, pela Serra do Pantanal.

A pecuária de corte é a principal atividade econômica dessa sub-região, onde a utilização de pastagens nativas, em regime de pastejo extensivo, constitui o suporte de alimentação do rebanho bovino. Entre os fatores responsáveis pela baixa produtividade do rebanho, destacam-se os problemas alimentares e nutricionais. A necessidade de aumentar a oferta de volumoso de boa qualidade para os animais tem motivado os fazendeiros da região a utilizarem parte das áreas de "cordilheiras" (paleodiques, não alagável) para o cultivo de forrageiras exóticas. Esta opção surgiu

<sup>1</sup> Aceito para publicação em 8 de fevereiro de 1994

<sup>2</sup> Eng. - Agr., M.Sc., EMBRAPA-Centro de Pesquisa Agropecuária do Pantanal (CPAP), Caixa Postal 109, CEP 79320-900 Corumbá, MS.

em virtude das limitações das pastagens nativas das áreas inundáveis e do baixo potencial de produção e qualidade das pastagens nativas das áreas de "campo-cerrado" e de "cordilheira". A estacionalidade de produção, a disponibilidade e o valor nutritivo dessas pastagens constituem pontos de estrangulamento do sistema de produção na região.

Com o propósito de permitir melhor alimentação aos animais, principalmente vacas de cria e bezerras desmamadas, foi conduzido, pela EMBRAPA-CPAP, em área de "cordilheira" baixa (suscetível a inundação), um experimento comparativo utilizando espécies nativas e exóticas, objetivando selecionar forrageiras para minimizar quantitativa e qualitativamente o problema alimentar do rebanho bovino na região.

## MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado no Campo Experimental Satélite nº 2, Fazenda Santana, na sub-região dos Paiaçuás, do Pantanal, no município de Corumbá, Mato Grosso do Sul, no período de outubro de 1980 a agosto de 1983.

Dados das condições climáticas, temperaturas máxima e mínima e de precipitação pluvial na área experimental durante o ensaio, são apresentados na Fig. 1.

O solo da área experimental (pH em H<sub>2</sub>O = 5,8; Al = 0,40 meq/100 cc; Ca<sup>++</sup> + Mg<sup>++</sup> = 0,42 meq/100 cc; K<sup>+</sup> = 42 ppm e P = 11 ppm), constituído por sedimentos arenosos finos (95%), depositados pelo rio Taquari, foi classificado como Podzól hidromórfico.

No preparo da área, a vegetação de cerrado da "cordilheira" foi cortada, parte dos troncos e galhos foram retirados da área, e o material restante foi queimado, removendo-se as partes não queimadas. Nenhum tratamento especial foi dado ao solo, antes e durante o período experimental.

Para a análise química do solo foram retiradas amostras simples, que foram posteriormente misturadas e homogeneizadas, formando uma amostra composta, enviada ao laboratório de Solos do CPAP.

As espécies, em número de sete, foram escolhidas em função dos seguintes critérios: *Brachiaria humidicola*, *Brachiaria decumbens* e *Cynodon nlemfuensis* (grama-estrela) foram as gramíneas que melhor se comportaram em experimentos de introdução nesta sub-região (Comastri Filho, 1984b); *Digitaria decumbens* (capim-pangola) e *Panicum repens* (grama-castela), por serem forrageiras exóticas já cultivadas no Pantanal e *Panicum laxum* (grama-do-carandazal) e *Paspalum oteroi* (grama-tio-pedro), por serem forrageiras nativas muito apreciadas pelos animais na região.

O experimento foi conduzido utilizando-se o delineamento de blocos casualizados, com três repetições. As parcelas mediram 3 x 4 m. O plantio das espécies foi manual, com espaçamento de 0,5 m. Foi realizada a limpeza, nas entrelinhas, para eliminação de invasoras apenas na fase inicial do experimento. A coleta de dados iniciou-se após o corte de uniformização das parcelas, em 12.10.80. A avaliação foi feita através de cortes manuais sucessivos (quando a maioria das espécies apresentavam-se em estado de pré-florescimento), após eliminação de 0,5 m de bordadura, com cutelo, a 5 e 10 cm da superfície de solo, para as espécies de crescimento estolonífero e cespitoso, respectivamente. A coleta de amostras iniciou-se em 22.01.81 e foi concluída em 04.08.83.

Em cada corte pesava-se a produção de massa verde da área útil (6 m<sup>2</sup>), de onde se retiravam as subamostras para as determinações químicas. Estas eram pesadas, fenedas ao sol e transportadas para o laboratório da EMBRAPA-CPAP, onde se completava a secagem a 65°C em estufa com circulação de ar. Após a secagem, eram pesadas e moídas em moinho tipo Wiley, malha de 1 mm.

A matéria seca foi obtida através de secagem em estufa a 105°C. A proteína bruta (N x 6,25) foi determinada pelo método Kjeldahl (Association of Official Agricultural Chemists, 1970). Cálcio, fósforo, magnésio e potássio foram determinados conforme descrito por Fick et al. (1976b).

Os dados de produção de forragem e composição química foram submetidos à análise de variância, e a comparação de médias foi feita através do teste de Tukey a 5%.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Matéria seca - MS

Na Tabela 1 estão apresentadas produções médias de matéria seca (MS) das forrageiras avaliadas, que variaram de 4,4 a 1,2 t/ha/corte, para *Brachiaria humidicola* e *Digitaria decumbens* cv. Pangola, respectivamente. As forrageiras mais produtivas foram as exóticas, principalmente as do gênero *Brachiaria*. Os rendimentos de MS de *B. decumbens* (3,6 t/ha/corte) e de *B. humidicola* (4,4 t/ha/corte), diferentes entre si (P < 0,05), foram superiores aos encontrados (2,4 e 3,0 t/ha/corte, respectivamente) por Azevedo et al. (1982). No entanto, esses resultados foram inferiores aos encontrados por Castilho & Ciotti (1988), em cortes realizados em setembro (*B. humidicola* = 5,6 e *B. decumbens* = 5,8 t de MS/ha/corte) e su-

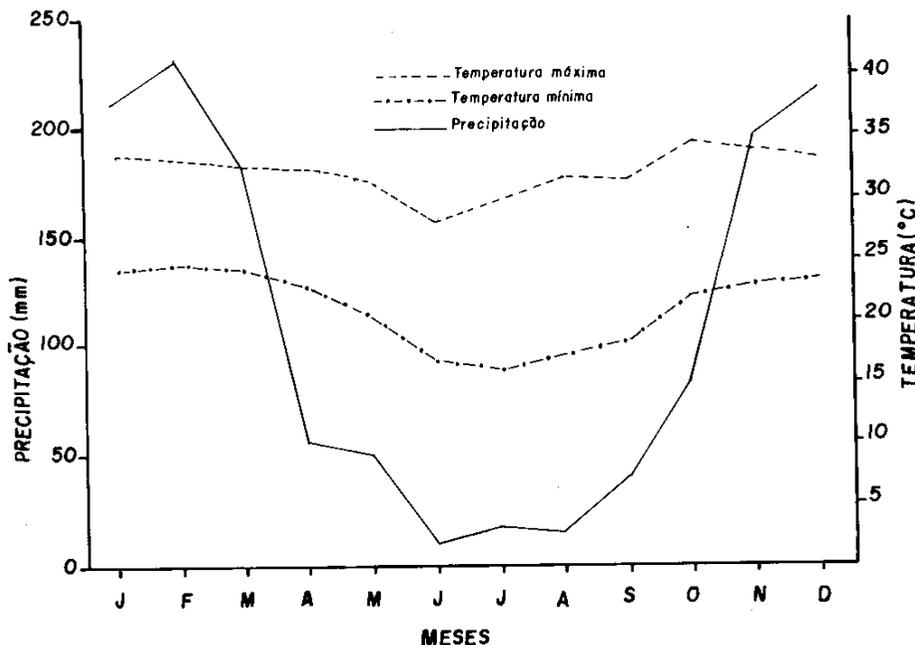


FIG. 1. Dados médios de precipitação pluvial, temperaturas máxima e mínima durante o período experimental (1980 a 1983) da fazenda Santana, sub-região dos Paiaгуá, Pantanal Mato-grossense. Corumbá, MS.

periores ao obtidos em março (*B. humidicola* = 2,2 e *B. decumbens* = 2,8 t de MS/ha/corte). Não houve diferença ( $P > 0,05$ ) entre as produções de MS das gramíneas nativas *Panicum laxum* (1,9 t/ha/corte) e *Paspalum oteroi* (1,4 t/ha/corte). Na maioria das espécies foram realizados oito cortes de produção (Tabela 1), durante o período experimental. *P. laxum*, proveniente de áreas baixas (campo-cerrado) do Pantanal, suportou apenas cinco cortes, chegando quase a desaparecer no período de nov./82 a abr./83; *P. repens* também não possibilitou produção no 6º corte (26.01.83). A produção obtida para *P. oteroi* foi superior às produções encontradas por Pedreira et al. (1965) e Santos (1973) na sub-região da Nhecolândia do Pantanal.

A produção anual de MS das espécies pode ser obtida multiplicando-se a produção média de MS pelo número de cortes e dividindo o resultado pelo período experimental (dois anos e seis meses). Neste caso, as produções anuais da *B. humidicola* e da *B. decumbens* foram de 13,6 e 11,2 t/ha de MS, respectivamente. A produção de *B. decum-*

*bens* foi semelhante às produções citadas por Pupo (1980) e Alcântara & Bufarah (1980). *B. humidicola* apresentou produção de MS superior à citada por Pupo (1980), mas dentro da faixa apresentada por Botrel (1983) para a espécie.

A produção anual de MS de *Cynodon nlemfuensis* (6,2 t/ha) foi superior à obtida (0,53 t/ha/ano, sem adubação e 5,10 t/ha/ano, com adubação) por Dias Filho & Serrão (1981), mas inferior à encontrada (13 t/ha/ano) por Alcântara & Bufarah (1980).

### Composição química

A composição mineral das forrageiras varia conforme uma série de fatores, dentre os quais destaca-se a idade da planta. Assim é que os teores de N, P e K caem com o avanço da idade ou desenvolvimento da planta. Trata-se do efeito de diluição destes nutrientes na MS vegetal, cuja produção aumenta ao longo do tempo. Gomide (1976) acrescenta que nutrientes como N, P e K, são extremamente móveis na planta, translocando-se dos

órgãos mais velhos para os mais novos, enquanto elementos como Ca e Mg são relativamente imóveis, concentrando-se em órgãos velhos e no caule.

Esta distribuição diferencial dos elementos nos diversos órgãos vegetais também explicaria os baixos teores de N, P, Ca e Mg, encontrados no presente trabalho, exceto K, com o desenvolvimento das plantas, principalmente das mais produtivas, em função do critério de corte adotado (estado de pré-florescimento), que provocou um aumento exagerado nos intervalos entre os cortes. Esta mesma situação foi observada por Azevedo et al. (1982), na região de Marabá, PA, onde todas as gramíneas estudadas apresentaram conteúdo protéico abaixo do nível crítico para bovinos. Segundo esses mesmos autores, este fato se deve principalmente ao fato de o período de crescimento ter sido bastante longo.

### Proteína bruta - PB

Os teores médios de PB das forrageiras são apresentados na Tabela 1. *P. laxum*, com 6,5% e *B. humidicola*, com 4,2%, foram as que apresentaram maior e menor valor de PB na MS, respectivamente. Os teores de PB encontrados para *B. decumbens* e *B. humidicola*, semelhantes entre si ( $P > 0,05$ ), foram baixos, e não atenderiam às exigências de vacas de cria em lactação, que, segundo

**TABELA 1. Produção média de matéria seca - MS (t/ha/corte) e teor de proteína bruta PB (% na matéria seca) de sete gramíneas, no estado de pré-florescimento, cultivadas no período de out./80 a abr./83, em área de "cordilheira" baixa, susceptível a inundação, da sub-região dos Paiaçuás, do Pantanal Mato-grossense. Corumbá, MS.**

Espécies	Cortes	MS*,**	PB*,**
<i>Brachiaria humidicola</i>	8	4,4 ± 2,3a	4,1 ± 0,9d
<i>B. decumbens</i>	8	3,6 ± 2,0b	4,5 ± 0,9cd
<i>Panicum repens</i>	7	2,8 ± 2,0c	5,9 ± 1,4a
<i>Cynodon nlemfuensis</i>	8	2,0 ± 1,5de	6,4 ± 1,5a
<i>Panicum laxum</i>	5	1,9 ± 1,4ef	6,5 ± 2,2a
<i>Paspalum oteroi</i>	8	1,4 ± 0,8fg	4,9 ± 1,1bc
<i>Digitaria decumens</i>	8	1,2 ± 0,9g	5,9 ± 1,9a

\* Médias acompanhadas de letras diferentes indicam diferenças significativas ( $P < 0,05$ ), através da aplicação do teste de Tukey.

\*\* Média ± desvio-padrão.

o National Research Council (1984), varia de 9,1 a 10,6% na MS, conforme o peso dos animais. Botrel & Novelty (1985) encontram, para *B. decumbens*, teor de PB semelhante ao obtido neste trabalho. No entanto, Botrel (1983) relatou que a concentração de PB dessa espécie situa-se na faixa de 6% a 13% na MS, valores superiores ao encontrado neste trabalho.

Nos dados citados pela EMGOPA (1980), o teor de PB da *B. humidicola*, na época seca, foi de 4,5% na MS, semelhante ao encontrado (4,2% na MS) neste estudo.

Dentre as forrageiras exóticas, a espécie *C. nlemfuensis* apresentou o maior valor de PB (6,4% na MS). Esse valor foi inferior aos relatados por Almeida & Flaresso (1991), Botrel (1983) e Grieve & Osbourn (1965) para a mesma forrageira. O teor de PB encontrado, neste trabalho, em *P. repens* (5,9% na MS), foi semelhante ao obtido (6,0% na MS) por Santos (1973), em solo arenoso, na sub-região da Nhecolândia, do Pantanal Mato-grossense.

Pott (1982) encontrou em *P. oteroi*, em solo arenoso da Nhecolândia, aos 112 dias de intervalo entre cortes, valor de PB (5,4% na MS) semelhante ao obtido neste trabalho e valores superiores nos demais intervalos (28, 56 e 84 dias - 8,3%; 7,1% e 6,0% na MS, respectivamente).

Analisando amostras das principais gramíneas nativas da sub-região da Nhecolândia, nas estações seca e chuvosa, Comastri Filho (1984a) encontrou teores de PB na MS do *P. laxum* variando de 10,7% a 7,9%, respectivamente, superiores ao obtido neste trabalho.

### Cálcio - Ca

Os teores médios de Ca na MS de *P. oteroi* (0,25%) e *C. nlemfuensis* (0,13%) mostram que houve diferenças ( $P < 0,05$ ), conforme Tabela 2.

Os teores de Ca recomendados pelo National Research Council (1984) para vacas de cria em lactação variam de 0,31% a 0,38% na MS; portanto, os teores encontrados nas forrageiras estudadas foram baixos e não atenderiam às exigências desses animais. Santos (1973) determinou teores de Ca, que variaram de 0,50% a 0,52% na MS de *P. oteroi*, o dobro do encontrado neste trabalho. O mesmo autor verificou teores médios de Ca da ordem de 0,30%, 0,18% e 0,16% na MS de amostras de *D. decumbens*, *P. repens* e *B. decumbens*, res-

pectivamente. Pott (1982) encontrou teores de Ca na MS de *P. oteroi* variando de 0,50% aos 28 dias a 0,35% aos 112 dias de idade superiores aos obtidos neste trabalho. Brum et al. (1987), em amostras de forrageiras nativas de "cordilheira" da sub-região dos Paiaguás, do Pantanal, encontraram níveis de Ca de 0,17%; 0,10%; 0,13% e 0,08% nos meses de agosto, novembro, fevereiro e maio, respectivamente, inferiores aos encontrados neste trabalho, principalmente, para as forrageiras nativas. Os teores de Ca encontrados nas amostras de *B. decumbens* (0,24%) e *B. humidicola* (0,15%) também foram baixos e inferiores aos encontrados por Dias Filho & Serrão (1981), que variaram de 0,33% a 0,36% na MS da *B. humidicola* e *B. decumbens*, respectivamente.

**Fósforo - P**

Na Tabela 2 estão relacionados os teores médios de fósforo na MS das forrageiras. Esses valores variaram de 0,15% para *P. repens* a 0,11% para *B. decumbens* e *D. decumbens*. Não houve diferenças ( $P > 0,05$ ) entre as médias das forrageiras exóticas, à exceção de *P. repens*. Também não se observou diferença ( $P > 0,05$ ) entre a média do teor de P das forrageiras nativas (*P. laxum* e *P. oteroi*).

De acordo com o National Research Council (1984), a recomendação para vacas de cria em lactação varia de 0,23% a 0,25% de P na MS. Nesta situação, os teores obtidos neste trabalho foram baixos e não atenderiam às exigências desses animais. Os teores de P encontrados na MS das

forrageiras nativas situaram-se entre os teores citados (0,10% a 0,26%) por Jardim et al. (1965). Santos (1973) obteve nível de 0,23% (média de dois cortes) de P na MS de *P. oteroi*, quase duas vezes mais que o obtido neste trabalho. O mesmo autor verificou teores médios de P de 0,21%; 0,25% e 0,26% na MS de *P. repens*, *B. decumbens* e *D. decumbens*, respectivamente, superiores aos obtidos neste trabalho. Campos & Vieira (1974) encontraram, em amostras de forrageiras nativas e exóticas coletadas na Nhecolândia, teores de P na MS variando de 0,13% a 0,29% e 0,22% a 0,56%, respectivamente. Simão Neto et al. (1973) obtiveram níveis de P de 0,26% (*B. humidicola*), 0,29% (*B. decumbens*) e 0,31% (*D. decumbens*). Os conteúdos médios de P na MS da *B. decumbens* (0,11%) e *B. humidicola* (0,12%) foram inferiores aos obtidos (0,21% e 0,18%) por Azevedo et al. (1982), mas superiores aos encontrados (0,07% e 0,06%) por Dias Filho & Serrão (1981).

**Magnésio - Mg**

A Tabela 2 apresenta as concentrações médias de magnésio verificadas nas forrageiras. Esses valores variaram de 0,20% a 0,08% na MS de *P. oteroi* e *C. nlemfuensis*, respectivamente. Com base nas recomendações do National Research Council (1984) para bovinos de corte, de 0,05% a 0,25% de Mg na MS da dieta, os teores obtidos neste trabalho estão dentro do limite de suas exigências.

Trabalho realizado por Fick et al. (1976a) de-

**TABELA 2. Teores de cálcio (Ca), fósforo (P), magnésio (Mg) e potássio (K) (% na matéria seca) de sete gramíneas, no estado de pré-florescimento, cultivadas no período de out./80 a abr./83, em área de "cordilheira" baixa, susceptível a inundação, da sub-região dos Paiaguás, do Pantanal Mato-grossense. Corumbá, MS.**

Espécie	Cortes	Ca*,**	P*,**	Mg*,**	K*,**
<i>Brachiaria humidicola</i>	8	0,15 ± 0,03ef	0,12 ± 0,04abc	0,12 ± 0,02ef	1,30 ± 0,41a
<i>B. decumbens</i>	8	0,17 ± 0,04bcde	0,11 ± 0,03cb	0,13 ± 0,04cde	1,03 ± 0,28bc
<i>Cynodon nlemfuensis</i>	8	0,13f ± 0,02f	0,13 ± 0,04abc	0,08 ± 0,02f	1,30 ± 0,33a
<i>Panicum repens</i>	7	0,16 ± 0,04def	0,15 ± 0,03a	0,12 ± 0,02def	1,23 ± 0,48ab
<i>Panicum laxum</i>	5	0,16 ± 0,04cdef	0,12 ± 0,08abc	0,16 ± 0,08abcde	1,25 ± 0,51ab
<i>Paspalum oteroi</i>	8	0,25 ± 0,05a	0,14 ± 0,02ab	0,20 ± 0,08a	1,15 ± 0,23ab
<i>Digitaria decumbens</i>	8	0,24 ± 0,05a	0,11 ± 0,02bcde	0,15 ± 0,2bcdec	0,89 ± 0,28c

\* Média acompanhada de letras diferentes, na coluna, indicam diferenças significativas ( $P < 0,05$ ), através da aplicação do teste de Tukey.

\*\* Média ± desvio-padrão.

monstrou que mais de 35% de 290 diferentes forrageiras latino-americanas contêm, no máximo, 0,20% de Mg na MS. Segundo Alba (1973), sob condições práticas, geralmente se considera pouco provável deficiência espontânea de Mg, porque as quantidades requeridas na dieta são baixas, em torno de 0,05% do elemento na MS. Afirma, ainda, que, do ponto de vista exclusivo da forragem, é necessário encontrarem-se valores abaixo de 0,07%, para se suspeitar de deficiência.

Não houve diferença ( $P > 0,05$ ) entre os teores médios de Mg na MS das forrageiras nativas, que variaram de 0,20% (*P. oteroi*) a 0,16% (*P. laxum*). Esses valores foram semelhantes aos encontrados por Santos (1973), em *P. oteroi* (0,24%), e Pott et al. (1987), em *P. laxum* (0,15%). Em amostras de gramíneas nativas, Brum et al. (1987) obtiveram teores baixos de Mg, próximos a 0,05%.

Não houve diferença ( $P > 0,05$ ) entre os teores médios de Mg na MS da *B. decumbens* (0,13%) e *B. humidicola* (0,12%). Santos (1973) e Bittencourt et al. (1987) encontraram teores de 0,20% e 0,28% de Mg na MS da *B. decumbens*, respectivamente.

#### Potássio - K

Na Tabela 2, são dadas as concentrações de K na MS das forrageiras. Esses valores variaram de 1,30% a 0,89% em *B. humidicola* e *D. decumbens*, respectivamente. Esses teores foram considerados baixos quando comparados com valores de 1,5% a 2,0% de K, citados por Gomide (1975). No entanto, os teores de K encontrados nas 7 gramíneas atenderiam às exigências de bovinos de corte, que, segundo o National Research Council (1984), é de 0,05% a 0,70%.

Não houve diferença ( $P > 0,05$ ) entre as concentrações de K na MS das gramíneas nativas, que variaram de 1,15% a 1,25% em *P. oteroi* e *P. laxum*, respectivamente. Esses valores foram semelhantes aos obtidos por Santos (1973) em *P. oteroi*. Em amostras de forrageiras nativas, Campos & Vieira (1974) encontraram teores de K na MS do "capim-mimoso" (*Axonopus purpusii*) variando de 0,53% a 0,61% (Pantanal baixo), e de 0,78% a 1,82% em *P. oteroi* (área de campo). Pott et al. (1989), em amostras de forrageiras nativas de áreas inundáveis encontraram concentrações de K de 1,82% na MS de *P. oteroi*.

Houve diferença ( $P < 0,05$ ) entre os teores de K

para *B. humidicola* (1,30%) e *B. decumbens* (1,03%) respectivamente. Santos (1973), na sub-região da Nhecolândia, encontrou 1,70% de K na MS da *B. decumbens* (média de dois cortes), superior ao encontrado neste trabalho. Por sua vez, Bittencourt et al. (1987), em amostras de *B. decumbens*, encontraram teor menor de K na MS (0,06%).

#### CONCLUSÕES

1. As forrageiras mais produtivas foram as exóticas do gênero *Brachiaria*.
2. Todas as espécies apresentaram baixos teores de proteína bruta, cálcio e fósforo, sendo insuficientes para atender às necessidades de vacas de cria, em lactação.
3. As concentrações de magnésio e potássio foram adequadas para bovinos de corte no Pantanal.

#### AGRADECIMENTOS

Ao colega Edison Beno Pott, pela orientação e colaboração na análise estatística dos dados; ao Comitê de Publicações do Centro de Pesquisa Agropecuária do Pantanal, pelas críticas e sugestões; ao médico e pecuarista, Dr. Romeu Albaneze, proprietário da fazenda Santana, sub-região dos Paiaguás, do Pantanal, pelas facilidades oferecidas na condução desta pesquisa; aos técnicos agrícolas Manoel Francisco Paes Neto e Breno Machado Gonçalves, pelo trabalho de apoio no Campo Experimental Satélite nº 2, Fazenda Santana; e ao Setor de Serviços Auxiliares do Centro de Pesquisa Agropecuária do Pantanal, pela digitação do texto.

#### REFERÊNCIAS

- ALBA, J. *Alimentación del ganado en América Latina*. 2. ed. México: Talleres Gráficos de la Editorial Fournier, 1973. 475p.
- ALCANTARA, P.B.; BUFARAH, G. *Plantas forrageiras: gramíneas e leguminosas*. São Paulo: Nobel, 1980. 150p.
- ALMEIDA, E.X. de; FLARESSO, J.A. *Introdução e avaliação de forrageiras tropicais no Alto Vale do*

- Itajaí, Santa Catarina, Brasil. **Pasturas tropicais**, v.13, n.3, p.23-30, 1991.
- ASSOCIATION OF OFFICIAL AGRICULTURAL CHEMISTS (Washington, EUA). **Official methods of analysis**. 11. ed. Washington, 1970. 1015p.
- AZEVEDO, G.P.C.; CAMARÃO, A.P.; VEIGA, J.B. da; SERRÃO, E.A.S. **Introdução e avaliação de forrageiras no município de Marabá - PA**. Belém: EMBRAPA-CPATU, 1982. 21p. (EMBRAPA-CPATU. Boletim de Pesquisa, 46).
- BITTENCOURT, A.M.B.; FILGUEIRAS, M.R.T.; CASTRO, V.R.O. e; ANDRADE, H.A. de S. **Composição mineral de algumas espécies de gramíneas forrageiras ao longo de seu ciclo vegetativo. Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.22, n.9/10, p.1009-1017, set./out. 1987.
- BOTREL, M. de A. **Algumas considerações sobre gramíneas e leguminosas forrageiras**. Coronel Pacheco: EMBRAPA-CNPGL, 1983. 59p. (EMBRAPA-CNPGL. Documentos, 9).
- BOTREL, M. de A.; NOVELLY, P.E. **Avaliação de gramíneas e leguminosas forrageiras sob pastagem em duas regiões fisiográficas do Estado de Minas Gerais**. Coronel Pacheco: EMBRAPA-CNPGL, 1985. 21p. (EMBRAPA-CNPGL. Boletim de Pesquisa, 12).
- 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, no Pantanal Mato-grossense. I. Cálcio, fósforo e magnésio. Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.22, n.9/10, p.1039-1048, set./out. 1987.
- CAMPOS, J.; VIEIRA, L.M. **Projeto de Pesquisa do Pantanal de Mato Grosso**. Viçosa: UFV, 1974. 29p.
- CASTILHO, A.E.; CIOTTI, E.M. **Producción de forrage de gramíneas y leguminosas tropicales en Corrientes, Argentina. Pasturas Tropicales Boletín**, v.10, n.3, p.22-23, 1988.
- COMASTRI FILHO, J.A. **Pastagens nativas e cultivadas no Pantanal Mato-grossense**. Corumbá: EMBRAPA-UEPAE de Corumbá, 1984a. 48p. (EMBRAPA-UEPAE de Corumbá. Circular Técnica, 13).
- COMASTRI FILHO, J.A. **Pesquisas em forrageiras no Pantanal**. Corumbá: EMBRAPA-UEPAE de Corumbá, 1984b. 67p. (EMBRAPA-UEPAE de Corumbá. Documentos, 3).
- DIAS FILHO, M.B.; SERRÃO, E.A.S. **Introdução e avaliação de gramíneas forrageiras na região de Paragominas, Estado do Pará**. Belém: EMBRAPA-CPATU, 1981. 14p. (EMBRAPA-CPATU. Circular Técnica, 17).
- EMBRAPA. **Centro de Pesquisa Agropecuária do Pantanal (Corumbá-MS). Pantanal**. Corumbá, 1990. Não paginado.
- EMGOPA. **Relatório Técnico**. Goiânia, 1980.
- FICK, K.R.; McDOWELL, L.R.; HOUSER, R.H.; SILVA, R.M. **Atual situação da pesquisa de minerais na América Latina**. In: SIMPÓSIO LATINO-AMERICANO SOBRE PESQUISA EM NUTRIÇÃO MINERAL DE RUMINANTES EM PASTAGENS, 1976, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: UFMG/UFV/ESAL/EPAMIG/USAID, 1976a. p.261-292.
- FICK, K.R.; MILLER, S.M.; FUNK, J.D.; McDOWELL, L.R.; HOUSER, R.H.; SILVA, R.M. **Métodos de determinação de minerais em tecidos animais e plantas**. Gainesville: Universidade da Flórida, 1976b. 62p.
- GOMIDE, J.A. **Adubação fosfatada e potássica de plantas forrageiras**. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 2., 1975, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: ESALQ, 1975. p.143-155.
- GOMIDE, J.A. **Composição mineral de gramíneas e leguminosas forrageiras tropicais**. In: SIMPÓSIO LATINO-AMERICANO SOBRE PESQUISA EM NUTRIÇÃO MINERAL DE RUMINANTES EM PASTAGENS, 1976, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: UFMG/UFV/ESAL/EPAMIG/USAID, 1976. p.20-33.
- GRIEVE, C.M.; OSBOURN, D.F. **The nutritional value of some tropical grasses. Journal of Agricultural Science**, v.65, p.411-417, 1965.
- JARDIM, W.R.; PEIXOTO, A.M.; MORAIS, C.L. de; SILVEIRA FILHO, S. **Contribuição ao estudo da composição química de plantas forrageiras de pastagens do Brasil Central**. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE PASTAGENS, 9., 1965, São Paulo. **Anais...** São Paulo: Secretária da Agricultura do Estado, 1965. p.699-704.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Nutrient requirements of beef cattle**. 6. ed. Washington, D.C.: National Academy Press, 1984. 90p.
- PEDREIRA, J.V.S.; WERNER, J.C.; ROCHA, G.L. da; CINTRA, B. **Estudos preliminares de introdução de plantas forrageiras no Sul do Estado de São**

- Paulo. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE PASTAGENS, 9., 1969, São Paulo. **Anais...** São Paulo: Secretaria da Agricultura. Departamento de Produção Animal, 1965. v.2, p.1537-1541.
- POTT, E.B. **Coefficiente de digestibilidade *in vitro* e teores de proteína bruta, cálcio e fósforo da grama-tio-pedro (*Paspalum oteroi*) no Pantanal Mato-Grossense.** Corumbá: EMBRAPA-UEPAE de Corumbá, 1982. 32p. (EMBRAPA-UEPAE de Corumbá. Circular Técnica, 12).
- POTT, E.B.; BRUM, P.A.R. de, ALMEIDA, I.L. de; COMASTRI FILHO, J.A.; DYNIA, J.F. **Nutrição mineral de bovinos de corte no Pantanal Mato-grossense. I. Levantamento de macronutrientes na Nhecolândia (parte central).** **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.22, n.9/10, p.1093-1109, set./out. 1987.
- POTT, E.B.; POTT, A.; BOOCK, A. **Reconhecimento florístico e avaliação nutritiva preliminares de espécies forrageiras das sub-regiões de Miranda e Nabileque, no Pantanal Mato-grossense.** **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.24, n.5, p.623-629, maio 1989.
- PUPPO, N.I.H. **Manual de Pastagens e Forrageiras: formação, conservação e utilização.** Campinas: Instituto Campineiro de Ensino Agrícola, 1980. 94p.
- SANTOS, M.G. **Respostas à adubação de gramíneas nativas e exóticas de um solo do Pantanal alto da Nhecolândia - Mato Grosso.** Viçosa: UFV, 1973. 44p. Tese de Mestrado.
- SIMÃO NETO, M.; SERRÃO, E.A.S.; GONÇALVES, C.A.; PIMENTEL, D.M. **Comportamento de gramíneas forrageiras na região de Belém.** Belém: IPEAN, 1973. 19p. (IPEAN. Comunicado Técnico, 44).