

COEFICIENTE DE DIGESTIBILIDADE
IN VITRO E TEORES DE PROTEÍNA BRUTA,
CÁLCIO E FÓSFORO DA GRAMA-TIO-PEDRO
(*Paspalum oteroi*) NO PANTANAL
MATO-GROSSENSE



EMBRAPA

Unidade de Execução de Pesquisa de Âmbito Estadual de Corumbá

**COEFICIENTE DE DIGESTIBILIDADE
IN VITRO E TEORES DE PROTEÍNA BRUTA,
CÁLCIO E FÓSFORO DA GRAMA-TIO-PEDRO
(*Paspalum oteroi*) NO PANTANAL
MATO-GROSSENSE**

Edison Beno Pott, Méd. Vet., M.Sc.



EMBRAPA

Unidade de Execução de Pesquisa de Âmbito Estadual de Corumbá

ISSN N° 0100 - 7866

Comitê de Publicações DA UEPAE de Corumbá, EMBRAPA
Rua 21 de setembro, 1880
Caixa Postal 109
Fones: 231.1430; 231.1735; 231.1775 (DDD 067)
79.300 – Corumbá, MS

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Unidade de Execução
de Pesquisa de Âmbito Estadual de Corumbá, Corumbá, MS.

Coefficiente de digestibilidade *in vitro* e teores de proteína bruta,
cálcio e fósforo da grama-tio-pedro (*Paspalum oteroi*) no Pantanal
Mato-grossense, por Edison Beno Pott. Corumbá, UEPAE de
Corumbá, 1982.

32p. ilust. (Circular Técnica, 12).

1. Plantas forrageiras nativas – Análise -
2. Plantas Gramíneas – Regiões Tropicais.
3. Pastagem – Brasil – Mato Grosso do Sul – Pantanal. I. Pott, E.B.,
colab. II. Título. III. Série.

CDD 633.2

© EMBRAPA

SUMÁRIO

	Página
INTRODUÇÃO	5
MATERIAL E MÉTODOS	7
RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	13
Coeficiente de digestibilidade <i>in vitro</i> da matéria seca.....	14
Proteína bruta	15
Cálcio	19
Fósforo	21
CONCLUSÕES	23
RESUMO.....	24
ABSTRACT	24
AGRADECIMENTOS	25
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	27

INTRODUÇÃO

A Nhecolândia é uma das sub-regiões criatórias de bovinos de corte mais importantes do Pantanal Mato-grossense. Sua área é de 25.457 Km², representando 18,3% da região pantaneira (ADÁMOLI 1981). Localiza-se entre os rios Taquari (ao Norte), Negro (ao Sul) e Paraguai (a Oeste), e a Serra da Maracajú (a Leste), entre os paralelos de 18°15' e 19°30' de latitude Sul e os meridianos de 55° e 57°15' de longitude Oeste, aproximadamente.

A sub-região é constituída por sedimentos arenosos finos (95%), depositados pelo rio Taquari no Período Quaternário. Os solos têm sido caracterizados como podzóis hidromórficos (CUNHA 1980).

A temperatura média anual da região do Pantanal é de 25,6°C. A média anual das temperaturas mínimas é de 17°C e a das máximas, de 28°C. A precipitação pluviométrica anual varia de 800 a 1.400 mm. A média da umidade varia de 60 a 80% (BRASIL 1974); BRASIL 1978).

A grama-tio-pedro é considerada nativa na sub-região da Nhecolândia (COMASTRI FILHO & COSTA JÚNIOR 1980). Segundo OTERO (1961), foi observada pela primeira vez na Fazenda Firme, nesta

mesma sub-região. ALLEM (1978) supôs tratar-se de uma espécie adventícia no Pantanal, entretanto, considerou-a uma das forrageiras exponenciais da região. MEDINA & SARMIENTO (1979) citam a ocorrência de *Paspalum convexum* em savanas dos Llanos da Vezenuela.

É uma gramínea muito apreciada pelo gado, muito resistente ao pisoteio e a períodos consecutivos de inundação. Vegeta bem nos terrenos úmidos, de mediana fertilidade, onde forma pastagens extensas e exuberantes; é suscetível à seca e ao freio (OTERO 1961); COMASTRI FILHO & COSTA JÚNIOR 1980).

Sua descrição botânica encontra-se em COMASTRI FILHO & COSTA JÚNIOR (1980). Estes autores também comentam os sucessivos nomes científicos atribuídos à espécie: *Paspalum convexum*, *P. ancylocarpum* e *P. oteroi*.

O presente estudo teve como objetivo analisar digestibilidade e componentes nutritivos da forragem da grama-tio-pedro em diferentes intervalos entre cortes, para obtenção de informações básicas e preliminares relacionadas com a utilização e o manejo desta forrageira.

MATERIAL E MÉTODOS

As amostras da grama-tio-pedro (*Paspalum oteroi*) foram coletadas numa pastagem desta espécie, naturalmente formada, numa área suscetível à inundação, no Campo Experimental Sede (Fazenda Leque) da UEPAE de Corumb a – EMBRAPA, na sub-região da Nhecolândia do Pantanal Mato-grossense, a 90 Km a Leste da cidade de Corumb a. Em delineamento experimental inteiramente casualizado, com cinco tratamentos e duas repeti es, foram demarcadas dez parcelas de 100 m², para cortes de amostras a cada 28, 56, 84, 112 e 140 dias. Nenhum tratamento especial foi dado ao solo e   pastagem. Em cada uma das parcelas experimentais foram retiradas amostras de solo, analisadas no Departamento da Lagoa Mirim da Superintendência de Desenvolvimento da região Sul, em Pelotas, RS (TABELA 1). A fertilidade do solo   elevada em rela o aos solos da sub-região, mas   inferior   original dos solos da borda da planície (CUNHA 1980), possivelmente devido a cultivos anteriores.

Para uniformiza o da área experimental, realizada de 07 a 10.12.77, e imediatamente após cada amostragem, as parcelas foram submetidas a pastejo drástico por bovinos, previamente sujeitados a jejum

de 24 horas. As amostras foram cortadas com cutelo, à semelhança da altura de pastejo, próximo à superfície do solo. Cada amostra foi formada por seis sub-amostras, obtidas, ao acaso, em seis quadrados de 0,5 m de lado, em cada parcela. Do material cortado, foram eliminadas as demais espécies presentes. Foram realizados doze cortes no intervalo de 28 dias; seis no de 56 dias; quatro no de 84 dias; três no de 112 dias e dois no de 140 dias. A coleta de amostras iniciou em janeiro/78 e foi concluída em dezembro/78.

As amostras foram fenadas e moídas em moinho tipo Wiley, através de malha de 1 mm. Os teores de proteína bruta, cálcio e fósforo foram determinados no laboratório de Nutrição Animal do CNPGC/EMBRAPA, em Campo Grande, MS. Para determinação de proteína bruta foi utilizado o método de Kjeldahl. Cálcio e fósforo foram determinados conforme descrito por FICK *et alii* (1976). O coeficiente de digestibilidade *in vitro* de matéria seca foi determinado no Laboratório de Nutrição Animal, do Departamento de Zootecnia da Faculdade de Agronomia da U.F.R.G.S., em Porto Alegre, RS, utilizando técnica descritiva por HARRIS (1970).

TABELA 1. Resultados da análise de amostras de solo área experimental no Campo Experimental Sede, da UEPAE de Corumbá, EMBRAPA, na sub-região da Nhecolândia, Pantanal Mato-grossense.

Ca (<u>ppm</u>)	Mg (<u>ppm</u>)	K (<u>ppm</u>)	S (<u>meq/100g</u>)	V ^a (<u>%</u>)	P (<u>ppm</u>)	pH em <u>água</u>
205	30	17	1,35	82	5,1	6,2

^a Saturação de bases

TABELA 2. Médias mensais das temperaturas mínimas e máximas (°C), em 1978, no Campo Experimental Sede, da UEPAE de Corumbá, EMBRAPA, na sub-região da Nhecolândia, Pantanal Mato-grossense.

JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
<u>MÍNIMAS</u>											
24,0	25,1	24,1	20,8	16,9	16,7	22,5	12,5 ^a	18,4	20,1	21,6	22,2
<u>MÁXIMAS</u>											
32,9	34,5	33,5	31,6	28,2	28,8	32,0	27,4	32,4	34,3	32,5	33,2

^a Em 15.08.78 ocorreu geada.

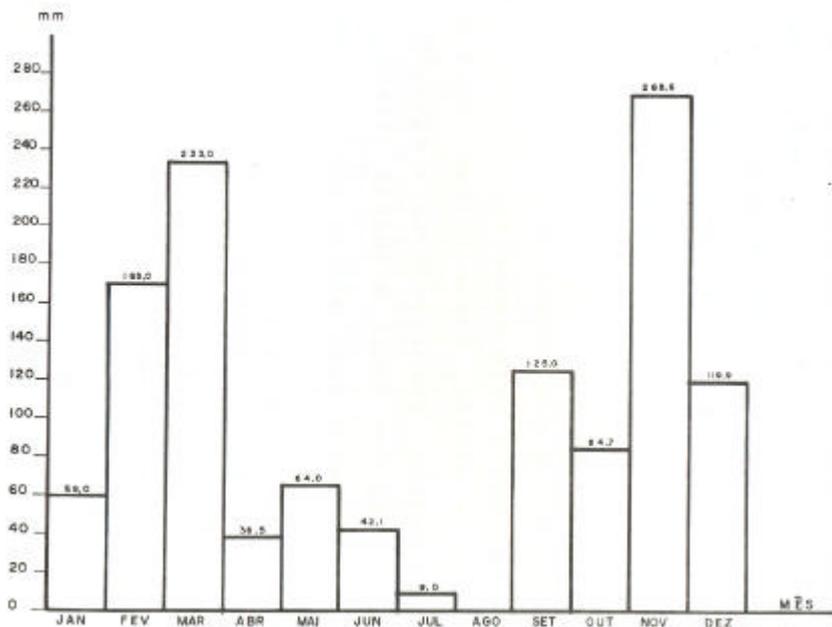


FIGURA 1. Precipitação pluviométrica mensal, ocorrida em 1978, no campo experimental Sede da UEPAE/CORUMBÁ, na sub-região da Nhecolândia, Pantanal Mato-grossense.

A precipitação pluviométrica e a temperatura máxima e mínima durante o período experimental encontram-se na FIG. 1 e TABELA 2, respectivamente.

Na análise estatística as observações em que houve efeito de geada, ocorrida em 15.08.78, e aquelas referentes ao intervalo de 140 dias, or restarem somente duas. Em virtude da desigualdade de observações por tratamento (22 para o intervalo de 28 dias; dez para 56 dias; seis para 84 dias e quatro para 112 dias), estas foram analisadas utilizando-se análise de variância para dados não balanceados. Para o teste de médias, foram feitas comparações independentes, utilizando-se a equação seguinte, descrita por STEEL & TORRIE (1960), para comparações entre duas médias com observações desiguais:

$$t = \frac{\bar{X}_i - \bar{X}_j}{s_{\bar{d}}}$$

em que

$$s_{\bar{d}} = \sqrt{s^2 \left(\frac{1}{n_i} + \frac{1}{n_j} \right)}$$

$$s^2 = \frac{(n_i - 1)s_i^2 + (n_j - 1)s_j^2}{(n_i - 1) + (n_j - 1)}$$

\bar{X}_i , \bar{X}_j são as médias, expressas em percentagem,
 n_i , n_j são o número de observações das amostras,
 s^2_i , s^2_j são as estimativas das variâncias.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na metodologia haviam sido previstos, inicialmente, intervalos entre cortes de até 220 dias, tendo em vista a inexistência de dados sobre a grama-tio-pedro em estágios avançados de maturidade e considerando precedentes na literatura, de intervalos de corte de seis meses (OAKES 1966) e de 200 dias (PEDREIRA & SILVEIRA 1972). Entretanto, após a execução dos cortes de até 140 dias, conclui-se serem de pouca validade as informações a serem obtidas em intervalos mais longos, principalmente porque já aos 112 dias a planta já aparentava má qualidade e apresentava elevada relação caule:folha, o que interferia negativamente no consumo pelos animais em pastejo, mesmo após jejum de 24 horas. Além disto, houve queda na produção de forragem, à base de feno, a partir de 112 dias.

A planta persistiu bem sob a freqüência de remoção de forragem

a cada 28 dias, confirmando tratar-se de uma espécie tolerante à desfoliação e ao pastejo.

A gramínea apresentou inflorescência nas parcelas dos intervalos de 28 a 112 dias, nos meses de novembro a abril.

Coefficiente de digestibilidade in vitro da matéria seca

Na TABELA 3 são dados os coeficientes de digestibilidade *in vitro* da matéria seca (DIVMS) nas amostras cortadas em intervalos de 28, 56, 84 e 112 dias. Como se pode observar, a DIVMS aos 28 dias foi maior que as demais (56, 84 e 112 dias), que não apresentaram diferença ($P < 0,05$) entre si. As duas amostras cortadas com intervalo de 140 dias apresentaram DIVMS de 44,33%. A relativa manutenção da digestibilidade (após 56 dias) pode ser devida ao hábito estolonífero de crescimento contínuo (indeterminado) desta espécie.

Segundo MINSON & McCLEOD (1970), a maioria das gramíneas tropicais apresenta digestibilidade da matéria seca entre 45 e 65%. Portanto, a DIVMS aos 28 dias (57%) pode ser considerada boa. SANTOS (1973), utilizando o método de BAUMGARDT *et alii* (1962)¹,

referiu coeficientes de DIVMS de 36,7% e 31,5%, para esta espécie, em cortes de 112 e 78 dias, respectivamente.

Proteína bruta

O teor médio de proteína bruta (PB) da grama-tio-pedro é apresentado na TABELA 4. Aos 28 dias o teor de PB foi mais elevado que aos 56, 84 e 112 dias, semelhantes entre si ($P < 0,05$), porém com tendência de declínio em função da idade, o que está em conformidade com a literatura (GOMIDE 1976). Duas amostras com intervalo de 140 dias apresentaram 3,83% de PB.

O N.R.C. (1976) recomenda teores de PB de 5,9 a 18,2% na MS, para bovinos de corte, conforme o estágio de crescimento e/ou nível de produção. OTERO (1961), em amostras da mesma planta em plena floração, encontrou 7,7% de PB no feno (6,9% na MS). Amostras de forrageiras nativas (capim-mimoso, capim-mimoso-de-talo, grama-do-pantanal, capim-de-praia e capim-vermelho), colhidas no final de setem-

¹ BAUMGARDT, B.R.; TAYLOR, M.W.; & CASON, J.L. Evaluation of forages in the laboratory. II. Simplified artificial rumen procedure for obtaining repeatable estimates of forage nutritive value. J. Dairy Sci., Champaign, 45(1):62-8. 1962.

TABELA 3. Coeficiente de digestibilidade *in vitro* da matéria seca (%) da grama-tio-pedro (*Paspalum oteroi*), submetida a diferentes intervalos entre cortes.^a

28 dias	56 dias	84 dias	112 dias
57,21±2,59(A) (11 cortes)	48,37±5,04(B) (5 cortes)	47,66±1,51(B) (3 cortes)	49,88±11,05(B) (2 cortes)

^a Foram omitidas as observações em que houve efeito de geadas.

Espera-se que, ao nível de significância de 5%, os valores de DIVMS estejam contidos nos intervalos dados.

Diferenças entre médias acompanhadas de letras iguais não são significativas ($P < 0,05$).

TABELA 4. Teor de proteína bruta (%) na matéria seca da grama-tio-pedro (*Paspalum oteroi*), submetida a diferentes intervalos entre cortes.^a

28 dias	56 dias	84 dias	112 dias
8,26±0,65(A)	7,12±1,21(B)	6,00±1,14(B)	5,44±3,27(B)
(11 cortes)	(5 cortes)	(3 cortes)	(2 cortes)

^a Foram omitidas as observações em que houve efeito de geadas.

Espera-se que, ao nível de significância de 5%, os teores de PB estejam contidos nos intervalos dados.

Diferenças entre médias acompanhadas de letras iguais não são significativas ($P < 0,05$).

bro no Pantanal, no município de Corumbá apresentaram de 6,0 a 10,5% de PB (JARDIM *et alii* 1965). PEDREIRA *et alii* (1965), no sul do Estado de São Paulo, obtiveram teor de PB na MS de 8,14% (media de 8 cortes, em dois anos), em solo não adubado de baixa fertilidade. CAMPOS & VIEIRA (1974), em amostras de grama-tio-pedro coletadas (estágio não especificado) na Fazenda Alegria, sub-região da Nhecolândia do Pantanal Mato-grossense, encontraram 1,08% de nitrogênio (6,75 de PB). SANTOS (1973), na Fazenda Palmeiras, sub-região da Nhecolândia, em solo arenoso² semelhante ao do presente trabalho, em amostras de 117 e 78 dias, aproximadamente, com a planta em plena floração, obteve, respectivamente, 3,7 e 4,7% de PB, na MS, inferiores aos obtidos neste estudo. SERRÃO & FALESI (1977) citaram teor de PB de 6,80% em pastagem nativa de savana e de 8,64% em pastagem nativa de várzea, ambas em início de floração. Pastagens nativas da região Centro-Oeste apresentaram teores de PB na MS que

² pH em H₂O(1:1) = 6,2; P= 7ppm; K= 33 ppm;

Ca + Mg= 1,3 eq. Mg/100 g solo.

variaram de 303% no período seco do ano a 9,8% no início da estação chuvosa (O'DONOVAN *et alii* 1979).

Cálcio

O teor médio de cálcio é dado na TABELA 5. As diferenças entre as médias não foram significativas ($P < 0,05$), mas o teor tendeu a cair em estágios avançados de maturidade, o que se confirma com as duas amostras com 140 dias que resultaram em 0,24% de Ca.

Os teores de Ca recomendados pelo N.R.C. (1976) para bovinos de corte variam de 0,18% a 1,04% na MS., em função do estágio de crescimento e/ou produção, portanto os teores encontrados na grama-tio-pedro são adequados para gado de corte. JARDIM *et alii* (1965), em amostras de forrageiras nativas do Pantanal do município de Corumbá, encontraram de 0,20 a 0,35% de Ca. SANTOS (1973) determinou teores de cálcio (0,50 a 0,352%) em amostras de grama-tio-pedro, semelhantes aos deste trabalho. CAMPOS & VIEIRA (1974) relataram 0,39% de Ca em amostras de grama-tio-pedro (estágio não especificado) coletadas na Fazenda Alegria. Pastagens nativas de savana e de várzea, em início de floração apresentaram 0,13 e 0,23% de Ca, respectivamente (SERRÃO &

TABELA 5. Teor de cálcio (%), na matéria seca da grama-tio-pedro (*Paspalum oteroi*), submetida a diferentes intervalos entre cortes.^a

28 dias	56 dias	84 dias	112 dias
0,50±0,10(A)	0,56±0,19(B)	0,58±0,27(B)	0,35±0,14(B)
(11 cortes)	(5 cortes)	(3 cortes)	(2 cortes)

^a Foram omitidas as observações em que houve efeito de geadas.

Espera-se que, ao nível de significância de 5%, os teores de cálcio estejam contidos nos intervalos dados.

As diferenças entre médias acompanhadas de letras iguais não são significativas ($P < 0,05$).

FALESI 1977). Amostras de forrageiras nativas coletadas na sub-região dos Paiaguás, do Pantanal Mato-grossense, em agosto, novembro, fevereiro e maio, apresentaram níveis médios de 0,25%, 0,13%, 0,15% e 0,16%, respectivamente. Os níveis em “vazante”, “campo cerrado” e “cerrado” foram 0,19%, 0,16% e 0,16%, respectivamente (BRUM *et alii* 1980).

Fósforo

Na TABELA 6 estão relacionados os teores médios de fósforo. As diferenças entre as médias não são significativas ($P < 0,5$). Duas amostras com 140 dias revelaram 0,09% de P.

O N.C.R. (1976) recomenda, para bovinos de corte, teores de P na MS DE 0,18% a 0,70% de acordo com o sexo e estágio de crescimento e/ou produção. Em amostras de forrageiras nativas coletadas em setembro no município de Corumbá, JARDIM *et alii* (1965) obtiveram teores de fósforo de 0,10 a 0,26%. SANTOS (1973) obteve, respectivamente, níveis de 0,27 e 0,19% em amostras de grama-tio-pedro de 117 e 78 dias de idade, aproximadamente. O mesmo autor verificou em amostras de capim-pangola (*Digitaria decumens* Stend), com a mesma idade, teores

TABELA 6. Teor de fósforo (%), na matéria seca da grama-tio-pedro (*Paspalum oteroi*), submetida a diferentes intervalos entre cortes.^a

28 dias	56 dias	84 dias	112 dias
0,15±0,03	0,13±0,04	0,20±0,12	0,14±0,08
(11 cortes)	(5 cortes)	(3 cortes)	(2 cortes)

^a Foram omitidas as observações em que houve efeito de geadas.

Espera-se que, ao nível de significância de 5%, os teores de fósforo estejam contidos nos intervalos dados.

As diferenças entre médias acompanhadas de letras iguais não são significativas ($P < 0,05$).

de P de 0,25% e 0,28% e de capim-braquiaria (*Braquiaria decumbens* Stent), de 0,29 e 0,21%. CAMPOS & VIEIRA (1974), em amostras de grama-tio-pedro coletadas na Fazenda Alegria, encontraram 0,24% de P na MS. SERRÃO & FALESI (1977) relataram 0,06 e 0,18 de P em pasta em nativa de savana e de várzea, em início de floração, respectivamente. BRUM *et alii* (1980) relataram níveis de fósforo de 0,09%, 0,07%, 0,10% e 0,15%, em amostras de forrageiras nativas coletadas em agosto, novembro, fevereiro e maio, respectivamente, na Fazenda Santana, sub-região dos Paiaguás. Os teores de P encontrados neste trabalho também são baixos.

CONCLUSÕES

A grama-tio-pedro apresenta, até aos 56 e 84 dias, respectivamente, teores de proteína bruta e de cálcio adequados para bovinos de corte no Pantanal. O teor de fósforo é insuficiente para atender às necessidades dos mesmos. O coeficiente de digestibilidade *in vitro* da matéria seca é bom no intervalo de 28 dias e baixo nos demais. Os dados de valor nutritivo obtidos sugerem que esta gramínea deva ser utilizada sob pastejo intensivo, a intervalos não superiores a 56 dias.

RESUMO

A grama-tio-pedro (*Paspalum oteroi* Swallen), submetida a intervalos entre cortes de 28, 56, 84 e 112 dias, apresentou, respectivamente, coeficientes de digestibilidade *in vitro* de 57,21%, 48,37%, 47,66% e 49,88%; teor de proteína bruta de 8,26%, 7,12%, 6,00% e 5,44%; teor de cálcio de 0,50%, 0,56%, 0,58% e 0,35%; e teor de fósforo de 0,15%, 0,13%, 0,20% e 0,14%.

Termos para indexação: Pastagem – Gramíneas – Plantas forrageiras – *Paspalum oteroi* – Análise – Digestibilidade *in vitro* – Proteína bruta – Minerais – cálcio – fósforo – Pantanal – Mato Grosso do Sul.

ABSTRACT

In vitro dry matter digestibility coefficients and crude protein, calcium and phosphorus contents of *Paspalum oteroi* in the Pantanal of Mato Grosso.

Grazed *Paspalum oteroi* Swallen harvested at intervals of 28, 56, 84 and 112 days presented, respectively, *in vitro* dry mater digestibility coefficients of 57.21%, 48.37%, 47.66% and 49.88%; crude protein contents of 8.26%, 7.12%, 6.00% and 5.44%; calcium contents of 0.50%, 0.56%, 0.58% and 0.35% and phosphorous contentes of 0.15%, 0.13%, 0.20% and 0.14%.

Index terms: Pasture – Grasses – Forage – *Paspalum oteroi* – Analysis – *In vitro* – digestibility – Crud protein – Minerals – Calcium – Phosphorous – Pantanal – Mato Grosso do Sul.

AGRADECIMENTOS

Ao colega Eduardo Alfonso Cadavid Garcia, pela orientação e colaboração na análise estatística, e ao Comitê de Publicações da UEPAE de Corumbá.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ADAMOLI, J. O Pantanal e suas relações fitogeográficas com os cerrados. Discussão sobre o conceito "Complexo do Pantanal". Bol. Soc. Bras. Bot. 1981. (no prelo).
- ALLEM, A.C. Levantamento de recursos forrageiros nativos do Pantanal de Mato Grosso. Brasília, EMBRAPA-CENARGEN, 1978. 20p. ilustr. (Relatório preliminar do projeto).
- BRASIL. Ministério do Interior. Estudos Hidrológicos da Bacia do Alto Paraguai. Relatório Técnico. Rio de Janeiro, Departamento Nacional de Obras de Saneamento (DNOS), 1974. V.1, 284P.
- BRASIL. Ministério do Interior. Estudo do Desenvolvimento do Alto Paraguai. Relatório de pré-diagnóstico. Brasília, EDIBAP, 1978. 506p.
- BRUM, P.A.R.; SOUZA, J.C. de; ALMEIDA, I.L. de; CUNHA, N.G. da; COMASTRI FILHO, J.A.; POTT, E.B.; VIEIRA, L.M.; COSTA JÚNIOR, E.M.A.; & TULLIO, R.R. Níveis de cálcio, fósforo e magnésio em solos, forrageiras e tecidos animais, na sub-região dos Paiaguás, Pantanal Mato-grossense. Corumbá, EMBRAPA-UEPAE

de Corumbá, 1980. 10p. (Comunicado Técnico, 2).

CAMPOS, J. & VIEIRA, L.M. Projeto de Pesquisa do Pantanal de Mato Grosso. Viçosa, UFV, 1974. 29p (Convênio BNDE, MT).

COMASTRI FILHO, J.A. & COSTA JÚNIOR, E.M.A. A grama-tio-pedro (*Paspalum oteroï*) no Pantanal Mato-grossense. Corumbá, EMBRAPA-UEPAE de Corumbá, 1980. 8p. (Comunicado Técnico, 4).

CUNHA, N.G. da. Considerações sobre os solos da sub-região da Nhecolândia, Pantanal Mato-grossense. Corumbá, EMBRAPA-UEPAE de Corumbá, 1980. 45p. (Circular Técnica, 1).

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, 1976. 62p

GOMIDE, J.A. Composição mineral de gramíneas e leguminosas forrageiras tropicais. In: SIMPÓSIO LATINO-AMERICANO SOBRE PESQUISA EM NUTRIÇÃO MINERAL DE RUMINANTES EM PASTAGENS, Belo Horizonte, 1976. Anais. Belo Horizonte, Universidade Federal de Minas Gerais, s.d.

p. 20-33

HARRIS, L.E. Compilação de dados analíticos e biológicos para o preparo de tabelas de composição de alimentos para uso nos trópicos da América Latina. Gainesville, Centre for Tropical Agriculture, University of Flórida, 1970. 1v. (várias paginações).

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 Brazil Central In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE PASTAGENS, 9, São Paulo, 1965. Anais... São Paulo, Secretaria da Agricultura do Estado, 1965. v.1, p.699-704.

MEDINA, E. & SARMIENTO, G. Tropical grazing land ecosystems of Venezuela.

1. Ecophysiological studies in the Trachypogon savana (central Llanos). In: UNESCO. Tropical grazing land ecosystems. Paris, UNESCO, 1979. p.612-19.

MINSON, D.J. & McCLEOD, M.N. The digestibility of temperate and tropical grasses. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 11, surfers Paradise, 1970. Proceedings... St. Lucia, University of Queensland Press, 1970. p. 719-22.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL, WASHINGTON, EUA. COMMITTEE ON ANIMAL NUTRITION. SUBCOMMITTEE ON BEEF CATTLE NUTRITION. Nutrient requirements of beef cattle. 5.ed. Washington, National Academy of Science, 1976. 56p. (Nutrient requirements of domestic animals, 4).

OAKES, A.J. Effect of nitrogen fertilization and harvest frequency on yield and composition of *Panicum maximum* Jacq. Indry tropics. Agronomy Journal, Madison, 58(1):75-7. 1966. Citado por SOARES, H.H.P.R.F. Efeito de doses de nitrogênio e intervalos entre cortes sobre a produção de matéria seca e proteína bruta de dois ecotipos de *Paspalum dilatatum* Poir, um ecotipo de *Paspalum notatum* Fluegge e a cultivar pensacola (*P. notatum* Fluegge var. *saurae* Parodi). Anuário Técnico do Instituto de Pesquisas Zootécnicas Francisco Osório, 4:201-32, 1977.

- O'DONOVAN, P.B.; SILVA, J.M. da & EUCLIDES, V. P.B. Valor nutritivo de *Brachiaria decumbens* e pastagem nativa colhidas em vários estágios de maturação. Campo Grande, EMBRAPA-CNPQC, 1979. 3P. (Comunicado Técnico, 3).
- OTERO, J.R. de. Grama-Tio-Pedro. In. OTERO, J.R. de. Informações sobre algumas plantas forrageiras. 2ª ed., Rio de Janeiro, Serviço de Informação Agrícola – Ministério da Agricultura, 1961. p.137-39. (Série Didática, 11).
- PEDREIRA, J.V.S. & SILVEIRA, J.J.N. 1972. Variação da composição bromatológica de capim colonião (*Panicum maximum* Jacq.) In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNICA, 8, Rio de Janeiro, 1971. Anais... Viçosa, Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1971. p.5-6.
- 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, São Paulo, 1965. vol. 2, p.1537-41.

- 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 M.Sc.).
- SERRÃO, E.A.S. & FALESI, I.C. Pastagens do trópico úmido brasileiro. In: SIMPÓSIO SOBRE O MANEJO DA PASTAGEM, 4, Piracicaba, 1977. Anais... Piracicaba, ESALQ, 1977. P. 177-247.
- STEEL, R.G.D. & TORRIE, J.H. Comparisons involving two sample mean. In: STEEL, R.G.D. & TORRIE, J. H. Principles and procedures of satatistics. New York, McGraw-Hill, 1960. cap. 5, p.67-87.