

**NUTRIENTES LIMITANTES AO
ESTABELECIMENTO E PRODUÇÃO DE
Brachiaria humidicola CONSORCIADA
COM LEGUMINOSAS EM TESOS DA
ILHA DE MARAJÓ**



Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA
Vinculada ao Ministério da Agricultura e Reforma Agrária - MARA
Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Oriental - CPATU
Belém, PA

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

Presidente : Fernando Afonso Collor de Melo

Ministro da Agricultura e Reforma Agrária

Antônio Cabrera Mano Filho

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária — EMBRAPA

Presidente :

Murilo Xavier Flores

Diretores :

Eduardo Paulo de Moraes Sarmiento

Fuad Gattaz Sobrinho

Manuel Malheiros Tourinho

Chefia do CPATU :

Dilson Augusto Capucho Frazão — Chefe

Emanuel Adilson Souza Serrão — Chefe Adjunto Técnico

Luiz Octávio Danin de Moura Carvalho — Chefe Adjunto de Apoio

NUTRIENTES LIMITANTES AO
ESTABELECIMENTO E PRODUÇÃO DE
Brachiaria humidicola CONSORCIADA
COM LEGUMINOSAS EM TESOS DA
ILHA DE MARAJÓ

José Ferreira Teixeira Neto

Antonio Pedro da Silva Souza Filho

Saturnino Dutra

José Ribamar Felipe Marques



Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA
Vinculada ao Ministério da Agricultura e Reforma Agrária - MARA
Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Oriental - CPATU
Belém, PA

Exemplares desta publicação podem ser solicitados à
EMBRAPA - CPATU
Trav. Dr. Enéas Pinheiro s/n
Telefones: (091) 226-6622, 226-6612
Telex: (091) 1210
Fax: (091) 226-6046
Caixa Postal, 48
66 240 - Belém, PA

Tiragem: 500 exemplares

Comitê de Publicações

Antonio Agostinho Müller
Celia Maria Lopes Pereira
Emanuel Adilson Souza Serrão
Emmanuel de Souza Cruz
Francisco José Câmara Figueirêdo - Presidente
Hércules Martins e Silva - Vice-Presidente
José Furlan Junior
Maria de Nazaré Magalhães dos Santos
Miguel Simão Neto
Noemi Vianna Martins Leão
Ruth de Fátima Rendeiro Palheta

Revisores Técnicos

Carlos Alberto Gonçalves - EMBRAPA - CPATU
Guilherme Pantoja C. de Azevedo - EMBRAPA - CPATU
Jonas Bastos da Veiga - EMBRAPA - CPATU

Expediente:

Coordenação Editorial - Francisco José Câmara Figueirêdo
Normalização: Célia Maria Lopes Pereira
Revisão Gramatical: Maria de Nazaré Magalhães dos Santos
Composição: Antônio Eduardo Rodrigues da Silva
Francisco de Assis Sampaio de Freitas

TEIXEIRA NETO, J.F.; SOUZA FILHO, A.P. da S.; DUTRA, S.; MARQUES, J.R.F. **Nutrientes limitantes ao estabelecimento e produção de *Brachiaria humidicola* consorciada com leguminosas em tesos da ilha de Marajó.** Belém: EMBRAPA-CPATU, 1991. 17p. (EMBRAPA-CPATU. Boletim de Pesquisa, 118)

1. Capim quicuio - Consorciação - Leguminosa - Avaliação. 2. Capim quicuio - Solo - Nutriente - Deficiência. 3. Capim quicuio - Produtividade - Brasil - Pará - Ilha do Marajó. 4. Planta forrageira - Nutrição - Brasil - Pará - Ilha de Marajó. 5. Capim quicuio - Consorciação - Leguminosa - Produtividade. 6. *Brachiaria humidicola*. I. Souza Filho, A.P. da S., colab. II. Dutra S., colab. III. Marques, J.R.F., colab. IV. EMBRAPA. Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Oriental (Belém, PA). V. Título. VI. Série.

CDD: 633.2088911098115

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem aos pesquisadores Ari Pinheiro Camarão, Raimundo Nonato Guimarães Teixeira, Guilherme Pantoja Calandrini de Azevedo, Emanuel Adilson Souza Serrão, Jonas Bastos da Veiga e Maria do Pilar Henriques das Neves pela colaboração prestada durante a fase de coleta de dados.

Os autores agradecem também ao Banco da Amazônia S/A (BASA) e ao POLAMAZÔNIA (SUDAM) pelo apoio financeiro dispensado ao projeto.

SUMÁRIO

Introdução	8
Material e Métodos.....	9
Resultados e Discussão.....	12
Conclusões.....	15
Referências Bibliográficas.....	16

**NUTRIENTES LIMITANTES AO
ESTABELECIMENTO E PRODUÇÃO DE
Brachiaria humidicola CONSORCIADA
COM LEGUMINOSAS EM TESOS DA
ILHA DE MARAJÓ**

José Ferreira Teixeira Neto¹

Antonio Pedro da Silva Souza Filho¹

Saturnino Dutra¹

José Ribamar Felipe Marques²

RESUMO: Uma pastagem de *Brachiaria humidicola* consorciada com leguminosas foi estabelecida em uma área de “tesos” da fazenda Curral do Meio, localizada no município de Ponta de Pedras na ilha de Marajó (PA), objetivando avaliar o efeito da omissão de nutrientes sobre o estabelecimento e rendimento das plantas. O solo é um Plintossolo ácido e de baixa fertilidade natural. O clima, segundo Köppen, é Amiotropical chuvoso, com precipitação pluviométrica anual média de 2.500 mm, temperatura média de 27°C e umidade relativa em torno dos 85%. Utilizou-se o delineamento experimental inteiramente ao acaso com dez tratamentos e três repetições. Periodicamente, eram realizados cortes com vistas à determinação da produção de matéria seca. Os resultados obtidos indicam baixo potencial de resposta das espécies em consórcio aos nutrientes. O potássio foi o nutriente mais limitante à persistência das leguminosas no consórcio.

Termos para indexação: nutrição de plantas; consórcio com leguminosas; produção de forragens; ilha de Marajó; *Brachiaria humidicola*; estabelecimento.

¹Eng. Agr. M. Sc. EMBRAPA-CPATU, Caixa Postal 48, CEP 66.001. Belém-PA.

²Zootec. Ph. D. EMBRAPA-CPATU.

**SOIL NUTRIENTS AFFECTING THE
ESTABLISHMENT AND GROWTH OF
Brachiaria humidicola IN
THE “TESOS” OF MARAJÓ ISLAND**

ABSTRACT: A *Brachiaria humidicola* plus legumes pasture was established in a “tesos” area of the farm “Curral do Meio” in Ponta de Pedras, Marajó Island, State of Pará (Brazil), in order to evaluate the effect of omission of soil nutrients on the establishment and dry matter yield of the forage plants. The soil is a high acidity and low fertility Plintisol. The climate is Ami-tropical rainy (Köppen classification) with average annual rainfall of 2,500 mm, average temperature of 27°C and relative humidity of 85%. A completely random design with 3 replicates was used. The results show low response potential of *Brachiaria humidicola* plus legumes pasture to soil nutrients. Potassium was the most limiting nutrient for legumes persistence.

Index terms: plant nutrition; *Brachiaria humidicola*, mixed pastures; dry matter yield; Marajó Island; establishment.

INTRODUÇÃO

As limitações impostas pelas espécies nativas que compõem as pastagens nativas da ilha de Marajó (Baixo potencial de produção, baixa qualidade da forragem produzida e baixa capacidade de suporte, de acordo com Serrão & Falesi 1977), têm se constituído no maior obstáculo ao desenvolvimento de uma pecuária com bons índices zootécnicos.

A substituição parcial ou total dessas pastagens por espécies com potencial forrageiro superior é considerado como fator importante na melhoria das condições gerais da pecuária. No entanto, as condições de baixa fertilidade e acidez elevada que caracterizam os solos da ilha podem ser considerados fatores de impedimento das reais potencialidades das forrageiras.

Dessa maneira, a determinação dos nutrientes mais limitantes ao estabelecimento e à produção de forragens de espécies selecionadas para as condições das áreas de “tesos” da ilha de Marajó se constitui num passo importante para consolidar uma pecuária com índices de produtividade superiores ao que se verifica atualmente.

O objetivo do presente trabalho foi avaliar o efeito da supressão de nutrientes no estabelecimento e rendimento do quicuí-da-amazônia (*Brachiaria humidicola*), consorciado com leguminosas, em área de “tesos” da ilha de Marajó.

MATERIAL E MÉTODOS

O ensaio foi desenvolvido em área de “tesos” - que durante as chuvas fortes nos períodos de máxima precipitação, fica sob fina lâmina de água - da Fazenda Curral do Meio, localizada no município de Ponta de Pedras (01°1'S e 40°58'W Gr.), cujas características ambientais são bem representativas da ilha de Marajó. Segundo a classificação de Köppen, o clima da ilha é Amiotropical chuvoso, com período de máxima precipitação compreendido entre os meses de janeiro a junho, e mínima, de setembro a novembro (Fig. 1). A precipitação pluviométrica anual média é de 2.500 mm, com temperatura média de 27°C e umidade relativa em torno de 85%. O solo é um Plintossolo, cuja análise química - média de dez amostras coletadas na profundidade 0-20 cm - indicou os seguintes valores: pH = 4,0-5,0; P = 3-5 ppm; K = 10-30 ppm; Ca + Mg = 0,2-0,5 meq/100g e Al = 1,0-2,0 meq/100g.

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, com três repetições. As parcelas experimentais foram dimensionadas em 4m x 4m (16 m²), deixando-se uma área útil de 4m² para coleta de dados. Foram superimpostos ao quicuío-da-amazônia as seguintes condições experimentais:

- 1 - Sem fertilização (Testemunha)
- 2 - Leguminosas (L)
- 3 - L + adubação básica (AB)
- 4 - L + AB - fósforo (P)
- 5 - L + AB - potássio (K)
- 6 - L + AB - enxofre (S)
- 7 - L + AB - calcário
- 8 - L + AB - micronutrientes
- 9 - AB + N
- 10 - P + S + N

A adubação básica consistiu dos seguintes nutrientes: fósforo (100 kg de P₂O₅/ha), potássio (100 kg de K₂O/ha), calcário (1t/ha), enxofre (110 kg/ha, sendo 50 kg na forma de enxofre elementar e 60 kg fornecidos pelo superfosfato simples) e FTE (30 kg/ha do BR 16). Como fonte de fósforo, utilizou-se o superfosfato triplo no tratamento 6 e o superfosfato simples para os demais tratamentos. O nitrogênio foi adicionado sob forma de uréia nos tratamentos 9 e 10, na base de 75 kg/ha de N. O potássio e o calcário foram empregados sob a forma de cloreto de potássio e calcário dolomítico, respectivamente. O FTE BR 16 possuía a seguinte composição: Zn = 3,5%; B = 1,5%; Cu = 3,5% e Mo = 0,4%.

As leguminosas constaram de um coquetel à base de puerária (*Pueraria phaseoloides*), centrosema (*Centrosema pubescens*) e estilosantes (*Stylosanthes guianensis* cv. Cook). A semeadura foi efetuada em sulcos, na base de 5 kg/ha de sementes de cada espécie, sem inoculação.

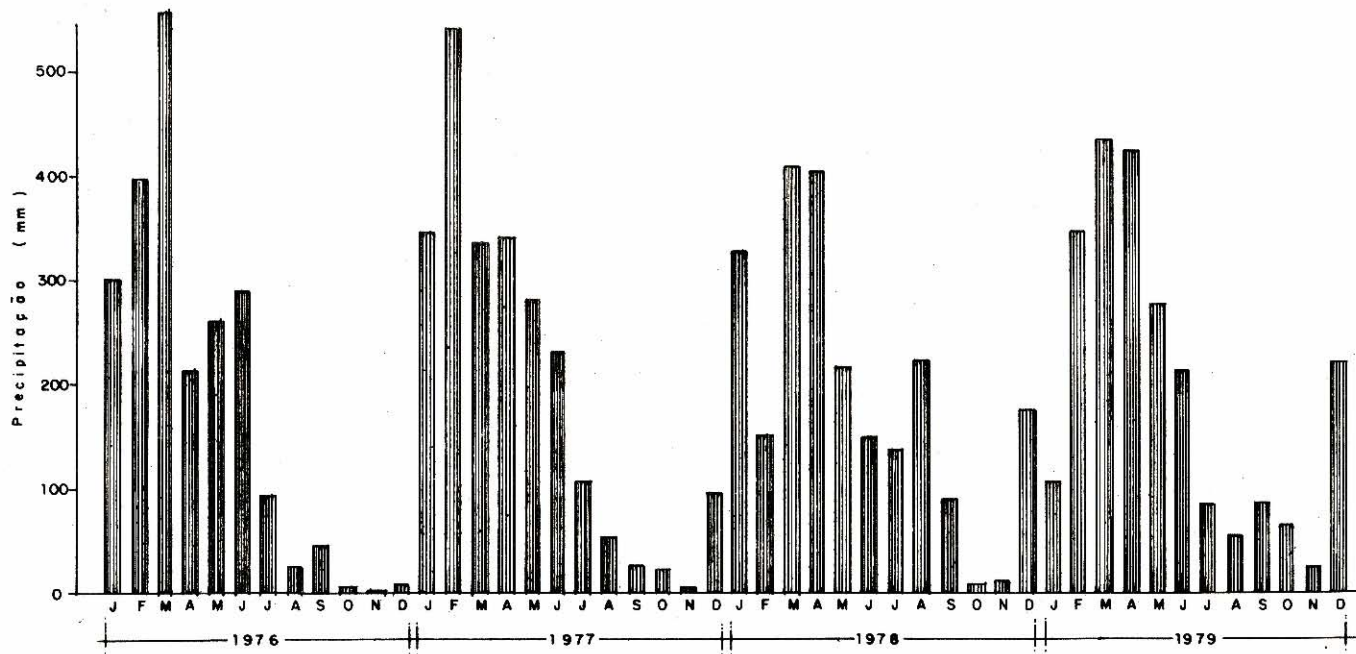


FIG. 1 - Precipitação pluviométrica no campo experimental do Marajó, PA.
(1976 - 1979)

No início do período chuvoso de 1979, fez-se o revolvimento da pastagem nativa com o auxílio de um arado, passando-se em seguida uma grade pesada. As mudas do quicuío-da-amazônia (*Brachiaria humidicola*) foram plantadas em sulcos espaçados 75 cm, interclados aos sulcos das leguminosas. Os fertilizantes foram aplicados na mesma época do plantio, sendo que a uréia foi o único fertilizante a ter sua aplicação parcelada, metade por ocasião do plantio e metade no final do período chuvoso.

Os cortes foram realizados à medida em que as forrageiras iam se estabelecendo, considerando estabelecida toda parcela que apresentava no mínimo 50% de sua área coberta pelas forrageiras em estudo. As parcelas que, na época do corte, não apresentavam essa condição, tinham suas produções de matéria seca consideradas zero. Ao todo, foram realizados oito cortes no período de janeiro de 1979 a fevereiro de 1981.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A condição estabelecida para que as parcelas fossem cortadas foi atingida por todos os tratamentos simultaneamente, indicando que o estabelecimento do consórcio não foi afetado pela supressão de nenhum nutriente, mesmo no tratamento em que o fósforo foi omitido da adubação completa. Este resultado não era esperado, tendo em vista que nas condições de solo em que o ensaio foi desenvolvido o fósforo é considerado o fator mais limitante para o estabelecimento de plantas forrageiras (Rangel 1986; Savastano et al. 1982; Centro 1982; Kornelius et al. 1978a. e 1978b e Souza Filho et al. 1990, dentre outros). Ao que tudo indica, o teor de fósforo encontrado no solo ($P = 3$ a 5 ppm) foi suficiente para atender às necessidades de estabelecimento do consórcio. Este fato deixa claro a baixa exigência no estabelecimento da *Brachiaria humidicola* e das leguminosas *Pueraria pha-*

seoloides, *Stylosanthes guianensis* e *Centrosema pubescens* ao fósforo, conforme descrito por Carvalho (1985) e Salinas & Dalgadillo (1980) citados por Sanches e Salinas (1982).

Os dados apresentados na Tabela 1 indicam diferenças na produção total de matéria seca entre os tratamentos de adubação. A mais alta produção de matéria seca foi obtida na presença da adubação básica sem FTE. Porém, o acréscimo em relação ao tratamento sem fertilização (Testemunha) foi de apenas 51%, o que pode ser considerado baixo quando se considera os níveis dos nutrientes utilizados.

TABELA 1 - Produção total de matéria seca do quicuío-da-amazônia consorciado com leguminosas em diferentes condições de fertilização.

Tratamentos	Matéria Seca (t/ha)*	Leguminosas (%)
L + AB - FTE	15,1 a	19,0
P + S + N	14,0 a	-
L + AB - P	13,7 ab	14,0
L + Adubação básica (AB)	12,8 abc	23,0
AB + N	12,9 abc	-
L + AB - S	12,1 abc	21,0
L + AB - K	12,2 abc	9,0
L + AB - Calcário	11,8 abc	23,0
Sem fertilização (Testemunhas)	10,0 bc	-
Leguminosas (L)	9,8 c	5,0

* Médias seguidas de letras iguais, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Não houve resposta significativa na produção de matéria seca, em função da omissão do fósforo da adubação básica. No entanto, a contribuição percentual das leguminosas na produção total de matéria seca foi reduzida em 39%, indicando que as leguminosas se mostraram mais sensíveis aos baixos níveis de fósforo do solo do que o quicuío-da-amazônia.

A subtração do potássio da adubação básica não produziu mudanças significativas na produção total de matéria seca, tanto em relação ao tratamento que recebeu a adubação básica quanto em relação ao tratamento testemunha (sem adubação). No entanto, as leguminosas tiveram seu desempenho severamente prejudicado com a omissão do potássio, tendo inclusive desaparecido após o quinto corte. A importância do potássio na persistência de leguminosas forrageiras em pastagens consorciadas tem sido amplamente divulgada em trabalhos como os de Monteiro et al. (1980), Werner et al. (1983), citados por Werner (1986), dentre outros.

A produção de matéria seca não foi afetada significativamente em função da subtração do enxofre da adubação básica. Embora alguns resultados obtidos por autores como França & Carvalho (1970), Centro (1982) e Souza Filho et al. (1990) apontem nessa mesma direção, a grande maioria dos trabalhos encontrados na literatura, mostra efeito positivo da adubação com enxofre (Jones & Quagliato 1970, Couto et al. 1988, Casagrande & Souza 1982, Jones 1964 e Baylor 1974, citados por Vitti & Novaes 1986). É provável que o enxofre liberado via mineralização da matéria orgânica tenha sido suficiente para atender às necessidades nutricionais das espécies em consórcio, minimizando desta maneira, a resposta ao enxofre aplicado.

Não se observou efeito significativo na produção de forragem em função da omissão do calcário. A contribuição percentual das leguminosas na produção total de matéria seca (23%) também não foi afetada. Esse resultado deve estar relacionado à capacidade das espécies estudadas no consórcio se adaptarem bem às

condições de elevada acidez e saturação de alumínio predominantes nas condições dos solos das áreas de "tesos" da ilha de Marajó. Em ampla revisão, Carvalho (1985) mostrou que *Centrosema pubescens* e *Pueraria phaseoloides* apresentam alta tolerância ao alumínio. Sanches & Salinas (1982), citando Salinas & Delgadillo (1980) e Centro (1982), mostram a mesma capacidade para *Brachiaria humidicola* e *Stylosanthes guianensis*.

A adição de 75 kg de N/ha à adubação básica, não produziu resposta significativa em relação aos demais tratamentos. Porém, a fórmula simplificada de adubação, envolvendo PSN, foi significativamente superior ao tratamento testemunha (sem fertilizantes). No entanto, o acréscimo de 40% obtido na produção de matéria seca pode ser considerado baixo quando se sabe da importância do nitrogênio para a produção de matéria seca. É provável que as condições adversas verificadas muitas vezes durante o pico das chuvas na ilha de Marajó - quando as áreas de "tesos" ficam encobertas por uma lâmina de água - tenha provocado uma perda considerável do nitrogênio aplicado, minimizando os efeitos esperados da aplicação do nitrogênio. Isso parece ser um indicativo de que, nas condições em que este ensaio foi desenvolvido, a adubação nitrogenada deve ser parcelada de tal maneira que boa parte seja aplicada entre o final do período chuvoso e o início do período seco, quando as condições do solo permitem um melhor aproveitamento por parte das plantas e as perdas são menores.

CONCLUSÕES

Considerando o caráter exploratório do experimento, pode-se concluir preliminarmente que:

As espécies em consórcio apresentaram baixo potencial de resposta à melhoria das condições de fertilidade do solo das áreas de "tesos" da ilha de Marajó.

O potássio foi o nutriente mais limitante à persistência das leguminosas no consórcio com a *Brachiaria humidicola* (quicuidá-amazônia).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CARVALHO, M. M. de. Melhoramento da produtividade das pastagens através da adubação. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, n. 132, p. 23-32, dez. 1985.
- CASAGRANDE, J.C.; SOUZA, O.C. de. Efeito de níveis de enxofre sobre quatro gramíneas forrageiras tropicais em solos sob vegetação de cerrado do Estado de Mato Grosso do Sul, Brasil. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 17, n. 1, p. 21-25, 1982.
- CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL, Cali, Colômbia. **Programa de Pastos Tropicales Informe Anual**, Cali, 1982. 362 p.
- COUTO, W.; SANZONOWICS, C.; LEITE, G.G. Adubação para o estabelecimento de pastagens consorciadas nos solos de cerrados. In: SIMPÓSIO SOBRE O CERRADO: Savanas, alimento e energia, 6, 1982, Brasília. **Anais...** Planaltina: EMBRAPA-CPAC, 1988. p. 61-78.
- FRANÇA, G.E. de; CARVALHO, M.M. de. Ensaio exploratório de fertilização de cinco leguminosas em um solo de cerrado. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 5, p. 147-153, 1970.
- JONES, M.B; QUAGLIATO, J.L. Respostas de quatro leguminosas tropicais e de alfafa a vários níveis de enxofre. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 5, p. 359-363, 1970.
- KORNELIUS, E.; SOUZA, D.G.; PERES, J.R.; LEITE, G.G.; ARAÚJO, M.R.; SOUZA, F.B.; CASTRO, L.H.R. Respostas de duas leguminosas forrageiras nativas a doses de calcário, de fósforo e de potássio, em solos de cerrado. In: REUNIÃO

- ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 15, 1978, Belém. **Anais...** Belém: SBZ, 1978a. p. 346.
-
- Efeito de calcário, fósforo e potássio na produção de matéria seca e na nodulação de *Galactia striata* e *Centrosema pubescens*, em solos de cerrado. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 15, 1978, Belém. **Anais...** Belém: SBZ, 1978b. p. 347.
- MONTEIRO, F.A.; LIMA, S.A.A. de; WERNER, J.C.; MATOS, H.B. Adubação potássica em leguminosas e em capim-colonião (*Panicum maximum* Jacq.) adubado com níveis de nitrogênio ou consorciado com leguminosas. **Boletim de Indústria animal**, Nova Odessa, SP, v. 37, n. 1, p. 127-148, jan./jun., 1980.
- RANGEL, J.H.A. Recomendação e prática de adubação e calagem na Região Nordeste do Brasil. In: SIMPÓSIO SOBRE CALAGEM E ADUBAÇÃO DE PASTAGENS, 1, 1985, Nova Odessa, SP. **Anais...** Piracicaba: Associação Brasileira para Pesquisa da Potassa e do Fosfato, 1986. p. 238-308.
- SANCHES, P.A.; SALINAS, J.G. Low-input technology for managing oxisols and ultisols in tropical America. **Advance in Agronomy**, New York, v. 34, p. 279-406, 1982.
- SAVASTANO; S.A. de L.; MATOS, H.B.; MONTEIRO, F.A. Nutrição mineral de cinco estilosantes cultivados em um solo cerrado paulista. I. Produção de matéria seca, nitrogênio total e nodulação. **Boletim de Indústria Animal**, Nova Odessa, SP. v. 39, n. 1, p.43-54, jan./jun., 1982.
- SERRÃO, E.A.S.; FALESI, I.C. **Pastagens do trópico úmido brasileiro**. Belém: EMBRAPA-CPATU, 1977. 63p.
- SOUZA FILHO, A.P. da S.; DUTRA, S.; SERRÃO, E.A.S. **Fertilizantes no estabelecimento e rendimento do quicuío-da-amazônia (*Brachiaria humidicola*) consorciado com leguminosas em área de cerrado do Amapá**. Macapá: EMBRAPA-UEPAE de Macapá, 1990. 29p. (EMBRAPA-UEPAE de Macapá. Boletim de Pesquisa, 9).

- VITTI, G.C.; NOVAES, N.J. Adubação com enxofre. In: SIMPÓSIO SOBRE CALAGEM E ADUBAÇÃO DE PASTAGENS, 1, 1985, Nova Odessa, SP. **Anais...** Piracicaba: Associação Brasileira para Pesquisa da Potassa e do Fosfato, 1986. p. 191-231.
- WERNER, J.C. Adubação potássica. In: SIMPÓSIO SOBRE CALAGEM E ADUBAÇÃO DE PASTAGENS, 1. 1985, Nova Odessa, SP. **Anais...** Piracicaba: Associação Brasileira para Pesquisa da Potassa e do Fosfato, 1986. p. 175-190.