

NÍVEIS DE FÓSFORO, ENXOFRE E MICRONUTRIENTES NA RECUPERAÇÃO DE PASTAGENS DEGRADADAS EM SOLOS ARENOSOS NA REGIÃO NORTE DO TOCANTINS¹

ARY DRUDI² e ADALBERTO FRANCISCO BRAGA³

RESUMO - O presente trabalho foi conduzido na Fazenda Porã, município de Xambioá, TO, cujo clima é quente e úmido, com um período de escassez de chuvas que normalmente vai de maio a setembro, com o objetivo de estudar a viabilidade de recuperação de pastagens degradadas, de capim-colonião (*Panicum maximum* Jacq.). Foram estudados dois níveis de micronutrientes (0 e 30 kg/ha de FTE-BR 12), dois níveis de enxofre (0 e 50 kg/ha de S) e dois níveis de fósforo (0 e 75 kg/ha de P₂O₅), num delineamento de blocos ao acaso, em esquema fatorial 2 x 2 x 2, mais quatro tratamentos adicionais, com fósforo (25; 50; 100 e 150 kg/ha de P₂O₅), de março de 1979 a março de 1981. O enxofre e os micronutrientes, nos níveis utilizados, não influíram na produção de MS do capim-colonião, enquanto que o fósforo, na base de 75 kg/ha de P₂O₅, proporcionou um aumento significativo na recuperação desta gramínea.

Termos para indexação: capim-colonião, produção de matéria seca, areias quartzosas.

LEVELS OF PHOSPHORUS, SULFUR AND MICRONUTRIENTS ON DEGRADED PASTURE RECOVERY ON SANDY SOILS OF NORTH OF TOCANTINS STATE

ABSTRACT - This work was carried out at the Fazenda Porã, county of Xambioá, TO, Brazil. The climate is hot and humid with well defined dry (May-September) and rainy (October-April) seasons. The objective of the trial was to study the feasibility of recovering a degraded pasture of guinea grass (*Panicum maximum* Jacq.), using two levels of micronutrients (0 and 30 kg/ha of fretted trace elements BR 12), two levels of sulfur (0 and 50 kg/ha of S), and two levels of phosphorus (0 and 75 kg/ha of P₂O₅). The design used was a randomized complete block, in a factorial system 2 x 2 x 2 with four additional treatments with phosphorus (25; 50; 100 and 150 kg/ha of P₂O₅). The trial was conducted from March 1979 through March 1981. The levels of sulfur and micronutrients did not influence the dry matter yield of guinea grass, whereas 75 kg/ha of P₂O₅ caused a significant increase in grass yield.

Index terms: guinea grass, dry matter yield, sand quartzitic soils.

INTRODUÇÃO

A pecuária de corte constitui uma das principais atividades econômicas, que tem contribuído para o desenvolvimento da região norte

do Tocantins. As pastagens desta região são nativas ou cultivadas e, nas áreas de melhor fertilidade, são formadas após a derrubada e a queima da vegetação nativa, sendo o capim-colonião (*Panicum maximum* Jacq.) uma das gramíneas mais utilizadas. Nos primeiros anos, as pastagens assim formadas apresentam alta capacidade de suporte, porém, com o passar dos anos, em decorrência da diminuição da fertilidade do solo, do aumento das plantas invasoras, da infestação de cigarrinhas-das-pastagens (*Deois* spp.), e do manejo inadequado,

¹ Aceito para publicação em 4 de maio de 1990

² Eng. - Agr., M.Sc. em Zootecnia, EMGOPA/Estação Experimental de Araguaína, TO, atualmente, Estação de Pesquisa "Olavo Sérvulo de Lima", BR 364, Km 192, Caixa Postal 211, CEP 76300 Jataí, GO.

³ Eng. - Agr., RURALTINS, Estação Experimental de Araguaína, TO.

as pastagens vão se degradando (Serrão et al. 1979).

Além do C, H e O, da água e do ar, fundamentais para seu desenvolvimento, as plantas necessitam de outros elementos, principalmente de P, N, K, S, Ca e Mg, que são considerados os macronutrientes e, em menores quantidades, de B, Cu, Mn, Mo, Fe, Zn e Cl.

O P, além da grande importância no estabelecimento das forrageiras (Saraiva et al. 1986), favorece, ainda, o perfilhamento e o desenvolvimento da parte aérea e das raízes. Interage com o N e o S, sendo que, de acordo com Serrão et al. (1980), a aplicação, em conjunto, de P, N e S proporcionou aumento significativo de matéria seca (MS) do capim-quicuí-da-amazônia (*Brachiaria humidicola* (Rendle) Schweickt).

Diversos trabalhos evidenciam a importância do P na produção das forrageiras tropicais. Assim, Werner et al. (1967a), em capim-colônião, McClung et al. (1958), em capim-jaraguá (*Hyparrhenia rufa* (Nees) Stapf) Souza Filho et al. (1980), em capim-quicuí-da-amazônia, verificaram que o P aumentou significativamente a produção de MS das gramíneas estudadas. Por outro lado, quando a produção de determinada pastagem ainda é satisfatória, o P pode não apresentar efeitos significativos ou apresentar um efeito lento na primeira avaliação (Azevedo et al. (1980).

De acordo com Werner et al. (1967b), o P é considerado limitante para o crescimento do capim-colônião, donde se depreende que este elemento e o N foram os nutrientes que mais influíram no crescimento desta gramínea. Monteiro & Werner (1977) citam que a adubação fosfatada é de vital importância no estabelecimento dos capins, fato, este, comprovado por Saraiva et al. (1986) em capim-gordura (*Melinis minutiflora* Beauv.).

O S é necessário sobretudo para a síntese de proteínas pelas leguminosas; portanto, sua deficiência pode bloquear a resposta ao Mo na aplicação direta dos adubos nitrogenados (Gomide 1976). Tem influência na formação e desenvolvimento dos nódulos, bem como no

processo de fixação do N atmosférico (Werner 1984). Sua principal fonte de fornecimento é a matéria orgânica do solo em decomposição. McClung & Quinn (1959) evidenciam que a aplicação de 20 a 40 kg/ha de S e de 100 a 200 kg/ha de P resultou em interação significativa na produção de MS da grama-bataiais (*Paspalum notatum* Flügge).

De acordo com Werner (1984), ainda são poucos os trabalhos de adubação com micronutrientes em pastagens exclusivas de gramíneas no Brasil central, e o mesmo autor evidencia que, primeiro, deve-se suprir o solo com quantidades adequadas dos macronutrientes. A grande importância dos micronutrientes é a influência que eles exercem no processo de fixação do N da atmosfera por bactérias do gênero *Rhizobium* (Werner 1975). Em diversos trabalhos realizados na região amazônica não se têm obtido resultados satisfatórios com o uso de micronutrientes na forma de FTE, na adubação de gramíneas, como verificaram Azevedo et al. (1980) e Souza Filho et al. (1980).

O objetivo do presente trabalho foi estudar a viabilidade da recuperação de pastagens degradadas de capim-colônião, através da adubação fosfatada, de S e de micronutrientes na forma de FTE.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi conduzido na Fazenda Porã, município de Xambioá, TO (6°52' de lat. S e 48°11' de long. W.Gr.), cujo clima, de acordo com a classificação de Köppen, é do tipo Aw, sendo que o período de escassez de chuvas vai de maio a setembro.

O solo do local, classificado como Areia Quartzosa, após a análise química apresentou as seguintes características: matéria orgânica 1,0%; pH 5,2; P = 1 ppm; K = 24 ppm; Ca + Mg = 1,6 meq/100 ml e Al = 0,4 meq/100 ml.

A área utilizada era uma pastagem de capim-colônião (*Panicum maximum*), degradada, plantada há vários anos, e com grande quantidade de plantas invasoras (juquirá), principalmente dos gêneros: *Solanum* spp, *Sida* spp, *Dioclea* spp e *Cassia* spp.

O preparo do solo consistiu de roçagem manual da juquira, com foice, sendo o material cortado e enleirado, deixando a área livre.

O experimento foi instalado em 15 de março de 1979, através do replantio da pastagem degradada com mudas de capim-colonião, distribuídas em covas, a espaços de 50 cm. Não foi aplicado calcário, e os fertilizantes utilizados foram distribuídos a lanço, após o replantio.

Estudou-se o uso do P (P_2O_5), utilizando-se superfosfato simples (P), S, na forma elementar, e micronutrientes (M), na forma de FTE-BR 12, contendo 9% de Zn, 3% de Fe, 0,8% de Cu, 2% de Mn, 1,8% de Bo e 0,1% de Mo (Nutriplant s.d.).

As parcelas experimentais, com 16 m^2 ($4 \times 4\text{ m}$), foram demarcadas segundo um delineamento de blocos ao acaso, com três repetições, em um arranjo fatorial $2 \times 2 \times 2$, com quatro tratamentos adicionais, conforme discriminação a seguir:

Fatorial

A - $S_0 M_0 P_0$; S = 0 kg/ha; M = 0 kg/ha e P_2O_5 = 0 kg/ha
 B - $S_0 M_0 P_1$; S = 0 kg/ha; M = 0 kg/ha e P_2O_5 = 75 kg/ha
 C - $S_0 M_1 P_0$; S = 0 kg/ha; M = 30 kg/ha e P_2O_5 = 0 kg/ha
 D - $S_0 M_1 P_1$; S = 0 kg/ha; M = 30 kg/ha e P_2O_5 = 75 kg/ha
 E - $S_1 M_0 P_0$; S = 50 kg/ha; M = 0 kg/ha e P_2O_5 = 0 kg/ha
 F - $S_1 M_0 P_1$; S = 50 kg/ha; M = 0 kg/ha e P_2O_5 = 75 kg/ha
 G - $S_1 M_1 P_0$; S = 50 kg/ha; M = 30 kg/ha e P_2O_5 = 0 kg/ha
 H - $S_1 M_1 P_1$; S = 50 kg/ha; M = 30 kg/ha e P_2O_5 = 75 kg/ha

Adicionais

Nível A = 25 kg/ha de P_2O_5
 Nível B = 50 kg/ha de P_2O_5
 Nível C = 100 kg/ha de P_2O_5
 Nível D = 150 kg/ha de P_2O_5

Durante o período experimental (de 15.03.1979 a 19.03.1981), foram realizados quatro cortes com intervalos de 146 dias, para avaliação da produção de matéria seca (MS), os quais foram agrupados em dois períodos, de dois cortes cada um.

Por ocasião dos cortes, nas amostragens de cada parcela, foi colhida uma área de $0,50\text{ m}^2$ com o auxílio de "cutelo" e um aro de metal, a 20 cm do nível do solo. Após a colheita e pesagem da forragem verde, no campo, foi pesada uma amostra, com cerca de 250 g de massa verde, e colocada em estufa de circulação forçada de ar, à temperatura de 60-65°C, por um período de 60 horas, quando, então, o material foi novamente pesado, para determinação da MS parcial.

Após cada corte, foi realizada uma uniformização total das parcelas do experimento, através de roçagem com foice. Durante a condução do trabalho, não foi utilizada adubação de reposição, nem foram realizadas capinas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados médios obtidos são apresentados na Tabela 1. A análise de variância dos dados referente às produções de MS/ha do primeiro, do segundo e da produção total dos dois períodos juntos, não apresentou diferenças estatisticamente significativas entre os níveis de S estudados (0 e 50 kg/ha de S), o mesmo ocorrendo com relação aos níveis de micronutrientes (0 e 30 kg/ha de FTE-BR 12). Também não apresentaram interações entre si ou com os níveis de P_2O_5 estudados.

Com relação ao S, as produções de MS/ha do primeiro, do segundo e da produção total dos dois períodos juntos, apresentaram diferenças significativas entre os níveis de S estudados, sendo que o tratamento com 75 kg/ha de P_2O_5 foi superior ao tratamento testemunha, que não recebeu aplicação de fertilizantes fosfatados. Por outro lado, nos tratamentos adicionais, quando foram usados quatro níveis de P_2O_5 (25; 50; 100 e 150 kg/ha), as produções de MS/ha foram semelhantes, não apresentando diferenças estatisticamente significativas entre si.

Produções de matéria seca, sem diferenças significativas entre os níveis de 0 e 50 kg/ha de S, também foram encontrados por Souza Filho et al. (1980), em capim-quicuío-da-amazônia. Entretanto, Serrão et al. (1980) citam que o P, o S e o N, quando usados em conjunto, proporcionaram aumentos positivos na produção do capim-quicuío-da-amazônia, e McClung & Quinn (1959) verificaram uma interação significativa entre o S e o P na produção de matéria seca da grama-batatais, fato esse não verificado no presente trabalho. É possível que a quantidade de S aplicado não tenha sido suficiente para que houvesse efeito significativo, ou, então, a gramínea poderia ter

TABELA 1. Produção de matéria seca do capim-colônia submetido a diversas adubações de março a novembro/1979 e de abril/1980 a março/1981. Dados médios em kg/ha de MS.

| Tratamentos (fatorial) | kg/ha de fertilizante | 1º período (15.03 a 23.11.1979) | 2º período (30.04.80 a 19.03.1981) | Total (Soma dos dois períodos) |
|---|-----------------------|---------------------------------|------------------------------------|--------------------------------|
| Enxofre | 0 | 2.397,10 a | 5.615,95 a | 8.013,05 a |
| Enxofre | 50 | 2.416,49 a | 4.695,32 a | 7.117,81 a |
| F | | N.S. | N.S. | N.S. |
| Micronutrientes | 0 | 2.165,07 a | 5.052,69 a | 7.217,76 a |
| Micronutrientes | 30 | 2.648,52 a | 5.258,59 a | 7.907,11 a |
| F | | N.S. | N.S. | N.S. |
| Fósforo P ₂ O ₅ | 0 | 1.733,53 b | 3.206,31 b | 4.939,86 b |
| Fósforo P ₂ O ₅ | 75 | 3.080,06 a | 7.104,96 a | 10.185,00 a |
| F | | ** | ** | ** |
| C.V. | | 43,62% | 37,68% | 31,29% |
| Adicionais: | | | | |
| Níveis de P ₂ O ₅ /ha | | | | |
| - Nível A | 25 | 3.750,00 a | 4.035,00 a | 7.786,00 a |
| - Nível B | 50 | 2.648,00 a | 5.302,00 a | 7.951,00 a |
| - Nível C | 100 | 2.409,00 a | 5.390,00 a | 7.800,00 a |
| - Nível D | 150 | 3.455,00 a | 6.057,00 a | 9.512,00 a |
| F | | N.S. | N.S. | N.S. |
| C.V. | | 50,08% | 31,74% | 29,22% |

usado o S proveniente da matéria orgânica em decomposição.

O uso de micronutrientes na adubação de pastagens tem apresentado resultados positivos na produção de matéria seca de leguminosas, conforme evidenciam os trabalhos de França & Carvalho (1970) e Gavazoni et al. (1979). Diferentemente, no presente trabalho verificou-se que o uso de micronutrientes não apresentou efeitos na produção de matéria seca da gramínea em estudo, fato este, também confirmado por Azevedo et al. (1980), em capim-colônia, e por Souza Filho et al. (1980), em capim-quicuío-da-amazônia, usando as mesmas quantidades de micronutrientes (30 kg/ha).

De acordo com os resultados médios (Tabela 1), o tratamento B, com 75 kg/ha de P₂O₅ sem os demais fertilizantes, apresentou produções de MS/ha (3.080 e 7.104 kg) maior que a da testemunha (1.733 e 3.206 kg), respectiva-

mente, no primeiro e no segundo ano de avaliação, com uma tendência de superioridade sobre os demais tratamentos, do que se conclui que a melhor resposta dos fertilizantes se deveu ao P. Por outro lado, quando foram usados diversos níveis de P₂O₅: 25; 50; 100 e 150 kg/ha (tratamentos adicionais), embora tenha havido uma tendência do aumento de produção de MS/ha (6.057 kg), no segundo período, com a aplicação de 150 kg/ha de P₂O₅, tal produção não apresentou diferenças significativas sobre os outros tratamentos adicionais. Com estes resultados, nota-se que a aplicação de 75 kg/ha de P₂O₅, roçagem das plantas invasoras e replantio foram suficientes para a recuperação da pastagem degradada de capim-colônia. Incrementos semelhantes na produção de MS com o uso de doses médias de fertilizantes fosfatados foram encontrados por Costa et al. (1983), Souza Filho et al. (1980) e Dias Filho & Serrão (1980).

Normalmente, a resposta ao P apresenta maior incremento quando se usam pequenas doses, conforme citam os trabalhos de Eng et al. (1978), Costa et al. (1983), em diversas gramíneas. No entanto, sua falta é limitante para o crescimento das pastagens, conforme evidenciam Werner et al. (1967b), e Serrão et al. (1979).

CONCLUSÕES

1. O uso de S (50 kg/ha) não revelou efeito significativo na recuperação de pastagens degradadas de capim-colonião.

2. Com relação aos micronutrientes, na forma de FTE, não há necessidade do seu uso na recuperação de pastagens de capim-colonião em solos arenosos.

3. O P (75 kg/ha de P_2O_5) foi de grande importância na recuperação de pastagens degradadas, de capim-colonião, sendo pouco expressivo a partir desta quantidade.

AGRADECIMENTOS

Ao Dr. Roberto Sampaio de Almeida Prado, da Fazenda Porã, que gentilmente nos permitiu o uso de sua propriedade para realização deste trabalho de pesquisa.

REFERÊNCIAS

- AZEVEDO, G.P.C.; MARQUES, J.R.F.; SERRÃO, E.A.S. Fertilizantes e leguminosas em capim-colonião (*Panicum maximum*) em São João do Araguaia-Pará. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 17. Fortaleza, CE, 1980. **Anais...** Fortaleza, SBZ, 1980. p.392-3.
- COSTA, G.G.; MONERAT, P.H.; GOMIDE, J.A. Efeito de doses de fósforo sobre o crescimento e teor de fósforo em capim-jaraguá. **R. Soc. bras. Zoot.**, 12(1):1-10, 1983.
- DIAS FILHO, M.B. & SERRÃO, E.A.S. **Recuperação de pastagem de capim-colonião (*Panicum maximum*) através de fertilizantes e leguminosas em Paragominas, Pará.** Belém, EMBRAPA-CPATU, 1980. 3p. (EMBRAPA-CPATU. Pesquisa em Andamento, 11).
- ENG, P.K.; KERRIDGE, P.C.; T MANNETJE. Effects of phosphorus and stocking rate on pasture and animal production from a guinea grass-legume pasture in Johore, Malasia. CISIRO-Santa Lúcia, **Trop. Grassl.**, 12(3): 188-97, 1978.
- FRANÇA, G.E. & CARVALHO, M.M. Ensaio exploratório de fertilização de cinco leguminosas tropicais em um solo de cerrado. Rio de Janeiro. **Pesq. agropec. bras.**, 5:147-53, 1970.
- GAVAZONI, J.C.; GOMIDE, J.A.; GOMES, J.C. Resposta do siratro à aplicação de fósforo, potássio, calcário e micronutrientes. **R. Soc. Bras. Zoot.**, 8(3):407-20, 1979.
- GOMIDE, J.A. Adubação de pastagens. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 3., Piracicaba, SP, 1976. **Anais...** Piracicaba, Fundação Cargill, 1976. p.73-97.
- McCLUNG, A.C.; FREITAS, L.M.M.; GALLO, J.R.; QUINN, L.R.; MOTT, G.O. Alguns estudos preliminares sobre possíveis problemas de fertilidade em solos de diferentes campos cerrados de São Paulo e Goiás. **Bragantia**, Campinas, SP, 17(único):29-44, 1958.
- McCLUNG, A.C. & QUINN, L.R. **Resposta da grama batatais (*Paspalum notatum*) às aplicações de enxofre e fósforo.** São Paulo, IBEC, Research Institute, 1959. 16p. (Boletim, 18).
- MONTEIRO, F.A. & WERNER, J.C. Efeitos da adubação nitrogenada e fosfatada em capim-colonião, na formação e em pasto estabelecido. **B. Indústria. anim.**, Nova Odessa, SP, 34(1):90-101, 1977.
- NUTRIPLANT S.A. **FTE-microelementos.** Paulínia, SP, s/data. 4p. Folder.
- SARAIVA, O.F.; CARVALHO, M.M.; OLIVEIRA, F.T.T.; MARTINS, C.E. Fatores nutricionais limitantes ao crescimento de forrageiras tropicais em dois solos da zona da mata, MG. II Podzólico vermelho amarelo. **Pesq. agropec. bras.**, Brasília, 21(7):709-14, 1986.

- SERRÃO, E.A.S.; FALESI, L.C.; VEIGA, J.B.; TEIXEIRA NETO, J.F. Productividad de praderas cultivadas en suelos de baja fertilidade en la Amazonia del Brasil. In: TERGAS, L.E. & SANCHEZ, P.A. **Producción de pastos en suelos ácidos de los trópicos**. Cali-Colombia, CIAT, 1979. p.211-43.
- SERRÃO, E.A.S.; TEIXEIRA NETO, J.F.; MARQUES, J.R.F.; DUTRA, S. Fertilizantes no rendimento de capim-quicuío-da-amazônia (*Brachiaria humidicola*) com leguminosas na Ilha de Marajó. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 17, Fortaleza, CE, 1980. **Anais...** Fortaleza, SBZ, 1980. p.394-5.
- SOUZA FILHO, A.P.S.; DUTRA, S.; SERRÃO, E.A.S. Níveis de fósforo no rendimento do quicuío-da-amazônia (*Brachiaria humidicola*) com leguminosas no cerrado do Amapá. Belém, EMBRAPA-CPATU, 1980. 2p. (EMBRAPA-CPATU. Pesquisa em Andamento, 16).
- WERNER, J.C. **Adubação de pastagens**. Nova Odessa, SP, Instituto de Zootecnia, 1984. 49p. (Boletim Técnico, 18).
- WERNER, J.C. Uso de micronutrientes em pastagens. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGEM, 2. Piracicaba, SP, 1975. **Anais...** Piracicaba, Fundação Cargill, 1975. p.87-107.
- WERNER, J.C.; PEDREIRA, J.V.S.; QUAGLIATO, J.L. Ensaio exploratório de fertilização de capim-colônião com solo de Sertãozinho. **B. Industr. anim.**, 24(único):155-8, 1967a.
- WERNER, J.C.; QUAGLIATO, J.L.; MARTINELLI, D. Ensaio de fertilização do capim-colônião com solo da "Noroeste". **B. Industr. anim.**, 24(único):159-67, 1967b.