

Nutrientes limitantes ao crescimento de *Paspalum atratum*

N. de L. Costa*, V. T. Paulino**, A. N. Rodrigues* e C. R. Townsend***

Introdução

Em Rondônia, a maioria dos solos apresentam baixa fertilidade natural, caracterizados por elevada acidez, baixa capacidade de troca catiônica e altos teores de alumínio trocável, o que limita a produtividade das pastagens cultivadas, implicando num fraco desempenho zootécnico das pecuárias de carne e/ou leite. Ademais, via de regra, as pastagens são estabelecidas em solos exauridos por sucessivos cultivos anuais (arroz, milho, feijão e mandioca), o que acelera os processos de sua degradação.

O conhecimento dos fatores nutricionais limitantes ao crescimento das gramíneas forrageiras é de grande importância para o estabelecimento, formação, manejo e persistência das pastagens cultivadas. Em ensaios exploratórios de fertilidade de solo realizados em Rondônia, constatou-se que o fósforo foi o nutriente mais limitante ao crescimento de diversas gramíneas forrageiras tropicais, reduzindo significativamente os rendimentos de matéria seca (MS), teores e quantidades acumuladas de nitrogênio e fósforo.

Deste modo, o presente trabalho teve por objetivo determinar os nutrientes mais limitantes à produção de forragem de *Paspalum atratum* BRA-09610.

Material e métodos

O ensaio foi conduzido em casa-de-vegetação, utilizando-se um Latossolo Amarelo, textura argilosa, o qual apresentava as seguintes características químicas: pH = 4.5, Al = 1.6 cmol/dm³, Ca + Mg = 1.3 cmol/dm³, P = 2 mg/kg e K = 56 mg/kg.

* Eng. Agr., M.Sc., Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária-Centro de Pesquisa Agroflorestal de Rondônia (EMBRAPA/CPAF), Caixa Postal 406, 78.900-970, Porto Velho, Rondônia, Brasil.

** Eng. Agr., Ph.D., Instituto de Zootecnia, Nova Odessa, São Paulo, Brasil.

*** Zootecnista, MSc. EMBRAPA/CPAF, Porto Velho, Rondônia, Brasil

O delineamento experimental foi em blocos casualizados com três repetições. Os tratamentos avaliados foram: (1) Testemunha. (2) Completo (calagem + N + P + K + S + micronutrientes). (3) Completo – N. (4) Completo – P. (5) Completo – K. (6) Completo – S. (7) Completo – micronutrientes. (8) Completo - calagem. Quando pertinentes, as doses dos nutrientes (mg/kg), aplicadas no plantio e uniformemente misturadas com o solo, foram: N = 40 (uréia); P = 50 (superfosfato triplo); K = 40 (cloreto do potássio); S = 30 (enxofre elementar; micronutrientes = 15 (FTE BR-16). O calcário dolomítico (500 mg/kg - PRNT = 100%) foi aplicado 60 dias antes do plantio, sendo o solo neste período mantido em 80% de sua capacidade de campo. Cada unidade experimental constou de um vaso com capacidade para 3 kg de solo seco. Dez dias após a emergência das plantas executou-se o desbaste, deixando-se três plantas/vaso. O controle hídrico foi realizado diariamente, mantendo-se o solo em 80% do sua capacidade de campo. Durante o período experimental foram realizados quatro cortes a intervalos de 35 dias e a 10 cm acima do solo. Os parâmetros avaliados foram rendimento de MS e teores do nitrogênio, fósforo, cálcio, e potássio.

Resultados e discussão

Os maiores rendimentos de MS foram obtidos com o tratamento completo (13.8 g/vaso) e completo micronutrientes (12.5 g/vaso). A omissão do P promoveu uma significativa redução (77%) no rendimento de MS, o qual não diferiu ($P > 0.05$) do registrado com o tratamento testemunha. Os efeitos decorrentes da retirada de N e da calagem foram semelhantes ($P > 0.05$) e bem menos acentuados que os do P. Já, a ausência do S e K resultou em decréscimos da produção de forragem de 66% e 45%, respectivamente, em comparação ao tratamento completo (Tabela 1). Da mesma forma, Costa et al. (1988) utilizando o mesmo tipo do solo deste experimento, constataram que as omissões de P, S e K implicaram em reduções de 68%, 59% e 54%, respectivamente, nos rendimentos do MS de

Tabela 1. **Rendimento de matéria seca, teores (%) de fósforo, nitrogênio, cálcio e potássio de *Paspalum atratum* BRA-09610 em função da aplicação de macro e micronutrientes.**

Tratamentos	MS (g/vaso)	Fósforo	Nitrogênio	Cálcio	Potássio
Completo	13.82 a*	0.148 a	1.83 a	0.66 a	1.71 a
Completo – N	8.98 bc	0.139 b	1.31 f	0.44 de	1.44 cd
Completo – P	3.12 e	0.117 ef	1.49 de	0.40 e	1.38 d
Completo – K	7.44 cd	0.125 cde	1.57 cd	0.59 b	0.95 e
Completo – S	6.05 d	0.130 bcd	1.44 de	0.53 bc	1.47 bcd
Completo – microelementos	12.49 a	0.135 bc	1.52 de	0.48 cd	1.59 abc
Completo – calagem	10.36 b	0.121 def	1.64 abc	0.26 f	1.63 ab
Testemunha	2.74 e	0.103 f	1.78 ab	0.21 f	1.18 e

* Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si ($P > 0.05$), pelo teste de Tukey.

Brachiaria humidicola. Tendências semelhantes foram reportadas por Marques et al. (1995) para *B. brizantha* cv. Marandú, cultivada em um Cambissolo.

Os teores dos macronutrientes não apresentaram uma tendência definida, em função dos tratamentos, a qual pudesse ser explicada pelo efeito de diluição ou concentração. Os maiores teores de P, N, Ca e K foram obtidos no tratamento completo. As omissões do P e da calagem resultaram nos menores teores de P e Ca, ocorrendo fato semelhante quanto aos teores de N e K quando da ausência destes nutrientes na fertilização da gramínea (Tabela 1). Em geral, os teores dos macronutrientes, a exceção dos tratamentos nos quais foram omitidos, são semelhantes aos reportados por Costa et al. (1966a, b, c) para *P. atratum* BRA-09610, cultivado em um Latossolo Amarelo. No entanto, apenas os teores de P e K, registrados no tratamento completo, são considerados satisfatórios, quando comparados com os níveis críticos internos, relacionados com 90% da produção máxima de forragem, estimadas por Costa et al. (1966a, 1996b), os quais foram de 0.150% para P e 1.72% para o K.

Conclusões

O fósforo foi o nutriente mais limitante à produção de forragem, com reflexos negativos em sua composição química, constituindo-se, portanto, em fator indispensável para o estabelecimento de pastagem de *P. atratum* BRA-09610.

O enxofre e o potássio também mostraram-se limitantes, porém com menor intensidade, enquanto que os efeitos da omissão de N, micronutrientes e da calagem foram pouco expressivos.

Resumen

En casa de vegetación del Centro de Pesquisa Agroflorestal de Rondônia (Brasil) se determinaron los nutrientes más limitantes para el desarrollo de *Paspalum atratum* BRA-09610, en un Oxisol Amarelo arcilloso ($Ca + mg = 1.3 \text{ cmol/dm}^3$, $P = 2 \text{ mg/kg}$ y $K = 56 \text{ mg/kg}$). En un diseño de bloques al azar se aplicaron varios tratamientos que incluyeron uno completo (TC) con cal, N, P, K, S y micronutrientes, y tratamientos en los cuales faltaba uno de ellos. A la siembra se aplicaron en el TC los equivalentes (kg/ha) siguientes: $N = 40$, $P = 50$, $K = 40$, $S = 30$ y micronutrientes = 15. En total se hicieron cuatro cortes cada 35 días. Los mayores rendimientos de MS (13.8 kg/maceta) se obtuvieron con el TC. La falta de P significó 70% de reducción en los rendimientos de MS; igualmente tuvieron efectos negativos la no aplicación de N y cal. La ausencia de S y K afectó negativamente los rendimientos (66% y 45%, respectivamente).

Summary

Nutrients limiting the growth of *Paspalum atratum* BRA-09610, planted in a yellow, clayey Oxisol ($Ca + Mg = 1.3 \text{ cmol/dm}^3$, $P = 2 \text{ mg/kg}$, and $K = 56 \text{ mg/kg}$) were determined under greenhouse conditions at the Centro de Pesquisa Agroflorestal in Rondônia, Brazil. Several treatments were applied in a random block design. These included a complete treatment (CT) with lime, N, P, K, S and micronutrients, and treatments in which one element was missing. The complete treatment, applied at planting, consisted of (kg/ha): $N = 40$, $P = 50$, $K = 40$, $S = 30$, and micronutrients = 15. Overall, four cuttings were performed, at 35-day intervals. Higher DM yields (13.8 kg/pot) were obtained with the CT. The absence of P reduced DM yields by 70%; the absence of N and lime had similar negative effects. The absence of S and K reduced yields by 66% and 45%, respectively.

Referências

- Costa, N. de L.; Gonçalves, C. A.; e Oliveira, J. R. de C. 1988. Nutrientes limitantes ao crescimento de *Brachiaria humidicola* consorciada com leguminosas em Portho Velho-Ro. Comunicado técnico no. 4. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA/UEPAE), Porto-Velho, Brasil. 4 p.
- _____; Rodrigues, A. N.; e Paulino, V. T. 1996a. Reposta de *Paspalum atratum* à fertilização fosfatada. En: Anais da Reunião Brasileira de Fertilidade do Solo e Nutrição de Plantas. 22. Manaus. p. 500-501.
- _____; Paulino, V. T.; e Rodrigues, A. N. 1996b. Efeito da adubação potássica na produção de forragem e composição química de *Paspalum atratum*. En: Anais da Reunião Brasileira de Fertilidade do Solo e Nutrição de Plantas. 22. Manaus. p. 692-693.
- _____ e _____. 1996c. Efeito de fontes e doses de fósforo sobre a produção de forragem e composição química de *Paspalum atratum*. En: Anais da Reunião Brasileira de Fertilidade do Solo e Nutrição de Plantas. 22. Manaus. p. 502-503.
- Marques, J. J.; Curi, N.; Faquin, V.; Teixeira, W. G.; Evangelista, A. R.; Santos D.; e Carvalho, M. M. 1995. Limitações nutricionais para gramíneas forrageiras em Cambissolo álico da microregião Campos da Mantiqueira-MG, Brasil. 1. Produção de matéria seca e perfilhamento. Pasturas Trop. 17(3):12-16.