



Produção de matéria seca em Timbó (*Derris urucu*) sob omissão de macronutrientes e Boro⁽¹⁾.

Deivison Rodrigues da Silva⁽²⁾; Wendel Valter da Silveira Pereira⁽³⁾; Pedro Paulo da Costa Alves Filho⁽⁴⁾; Flavio Henrique Santos Rodrigues⁽⁴⁾; Karine Costa de Almeida⁽⁴⁾; Jessivaldo Rodrigues Galvão⁽⁵⁾.

⁽¹⁾ Trabalho executado com recursos da Universidade Federal Rural da Amazônia.

⁽²⁾ Acadêmico de Agronomia; Universidade Federal Rural da Amazônia; Belém, Pará; E-mail: deivisonrodrigues01@live.com; ⁽³⁾ Acadêmico de Engenharia Florestal; Universidade Federal Rural da Amazônia; ⁽⁴⁾ Acadêmico de Agronomia; Universidade Federal Rural da Amazônia. ⁽⁵⁾ Doutor em Ciências Agrárias; Universidade Federal Rural da Amazônia.

RESUMO: Na Amazônia são encontradas várias espécies de timbó, sendo a maioria pertencente ao gênero *Derris*. O trabalho objetivou avaliar a omissão de macronutrientes e Boro no desenvolvimento inicial de *Derris urucu*. O experimento foi realizado em casa de vegetação da Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém-Pará. A semeadura foi feita em caixas de madeira com dimensões contendo substrato composto por solo e caroços de açaí. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com 8 tratamentos e 4 repetições. Os tratamentos foram: solução completa, omissão de nitrogênio, omissão de fósforo, omissão de potássio, omissão de cálcio, omissão de magnésio, omissão de enxofre e omissão de boro. As variáveis avaliadas foram matéria seca da raiz, matéria seca da folha, matéria seca do caule e matéria seca total. Os resultados foram submetidos à análise de variância. O Cálcio foi o nutriente menos limitante para a produção de matéria seca. O enxofre foi o macronutriente que mais limitou a produção de matéria seca, seguido de nitrogênio, potássio e magnésio. A omissão de boro apresentou comportamento semelhante às omissões de nitrogênio, magnésio e potássio, principalmente na produção de matéria seca do caule.

Termos de indexação: matéria seca, macronutrientes, biodefensivo.

INTRODUÇÃO

Na Amazônia são encontradas várias espécies de timbó, cuja maioria pertence ao gênero *Derris*, conhecidos popularmente como “timbó-vermelho” [*Derris urucu* (Killip & Smith) Macbride] e timbó-branco, *Derris nicou* [(Killip & Smith) Macbride], pertencentes à família Fabaceae.

O “timbó-vermelho” produz quantidade de raízes quatro vezes maior em relação ao “timbó branco”. A queda constante das folhas forma uma camada na superfície do solo, que proporciona uma boa proteção ao solo (Lima, 1987).

As raízes do timbó, machucadas e agitadas na água, produzem um suco leitoso com cheiro muito forte e peculiar. Sob a ação desse suco, mesmo muito diluído, os peixes perdem o equilíbrio, sobem aturdidos à superfície ou nadam descontrolados para as margens dos cursos d'água e se deixam apanhar facilmente. Em águas paradas e mortandade é total (Lima, 1987). Ainda hoje é muito utilizado na pescaria dos povos indígenas.

Uma das principais características dos princípios existentes nas raízes dos timbós, é a sua ação específica sobre animais de “sangue frio”, sendo absorvidos pela pele. Isso faz das espécies desse gênero um importante biodefensivo, sendo muito usado no combate de pragas de lavouras (lagartas, pulgões, coccideos e cochonilhas), ectoparasitas de bubalinos, bovinos e aves (piolhos, carrapatos e mosca do chifre) e da mosca doméstica (Costa et al. 1997; Costa et al. 1986; Broglio-Micheletti et al. 2009; Álvarez et al. 2008).

Essas substâncias são bem conhecidas e a principal delas é a rotenona. Ela sempre aparece acompanhada por outros princípios ativos vizinhos - os rotenóides, dentre os quais destacam-se o toxicarol, a deguelina e a tefrosina. O toxicarol tem atividade inseticida duas vezes menor que a rotenona, a deguelina três vezes menor e a tefrosina sete vezes (Lima, 1987). Em geral, as raízes de *D. nicou* apresentam maior teor em rotenona, chegando à atingir valores 10% superior à *D. urucu* (Costa, 1996; Lima & Costa, 1998).

Embora as relações fundamentais entre nutrição mineral e crescimento sejam os mesmos, tanto para as espécies arbóreas quanto para as demais espécies, o conhecimento acerca da necessidade de nutrientes para o crescimento de uma determinada espécie é a base da identificação e correção de suas deficiências nutricionais contribuindo para que a mesma sobreviva em diferentes tipos de solo (Nambiar, 1989).

Não se encontra trabalhos referentes à adubação química de timbó na literatura. Portanto, o objetivo deste trabalho é avaliar a omissão de



macronutrientes e boro no desenvolvimento inicial de Timbó.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em casa de vegetação do Instituto de Ciências Agrárias (ICA) da Universidade Federal Rural da Amazônia, campus Belém.

A semeadura foi realizada em caixas de madeira com dimensões de 0,4 x 0,4 x 0,15 m contendo substrato composto por solo e caroço de açaí. Ao emitirem 4 folhas distintas, as plântulas foram acondicionadas em vasos com capacidade para 5 dcm³ de solo, sendo uma planta por vaso, e aplicada a solução nutritiva de Bolle-Jones (1954) diluída a 1:1 em água destilada e fornecidas por percolação nos vasos.

Como substrato foi utilizado um Latossolo Vermelho Amarelo Distrófico (Embrapa 2006), de baixa fertilidade natural, coletado em área de capoeira no município de Belém (PA), na camada de 20 a 40 cm, evitando-se a camada mais fértil do solo, que poderia mascarar o efeito dos fertilizantes. Coletou-se também amostras do solo para análise química e física de acordo com a metodologia adotada pela Embrapa (1997), cujo resultados foram: pH (KCl) = 4,4; P = 1 mg dm⁻³; K⁺ = 0,03 cmolc dm⁻³; Ca⁺⁺ = 0,18 cmolc dm⁻³; Mg⁺⁺ = 0,16 cmolc dm⁻³; V% = 6,9; m% = 69; Al⁺⁺⁺ = 1,8 cmolc dm⁻³; MO = 5,44 g kg⁻¹; areia fina = 432 g kg⁻¹; areia grossa = 305 g kg⁻¹; silte = 200 g kg⁻¹; e argila = 123 g kg⁻¹.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com 8 tratamentos distribuídos, 4 repetições, um vaso por repetição. Os tratamentos foram: Solução completa, omissão de nitrogênio (N), fósforo (P), potássio (K), cálcio (Ca), magnésio (Mg), enxofre (S) e boro (B).

As variáveis analisadas foram matéria seca da raiz, folha, caule e total. A coleta do material foi feita aos 45 dias após a aplicação das soluções nutritivas, de onde foram seccionadas em caules, folhas e raízes das plantas e pesadas em balança analítica de precisão. Logo após o material foi seco em estufa de circulação forçada de ar a 65°C até atingir massa constante. Logo após, efetuou-se a pesagem do material seco.

Os resultados foram submetidos à análise de variância e as médias, comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade no software estatístico SISVAR.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Todos os resultados da produção de matéria seca (PMS) em mudas de timbó submetidas a

omissões de macronutrientes e B constam na **tabela 1**. Percebe-se que na raiz, os tratamentos com omissões de P e K tiveram suas produções de matéria seca reduzidas quando comparados aos demais tratamentos, principalmente em relação à solução completa que proporcionou a PMS igual a 2,69 Kg há⁻¹, resultou uma redução de aproximadamente 57,6 e 65,8 %, respectivamente.

O fósforo apresenta função estrutural, como fosfolipídeos, ésteres de carboidratos, coenzimas e ácidos nucleicos, sendo componente de um grande número de compostos das plantas, além de participar de processos de armazenamento e transferência de energia e favorecer o crescimento radicular (Raij, 1991; Malavolta et al. 1997). O potássio, por outro lado, é um importante ativador de numerosas enzimas, sua deficiência provoca uma cadeia de distúrbios em reações no metabolismo de acumulação de compostos nitrogenados livres (Epstein, 1975).

A sequência de exigência nutricional apresentada pelas mudas de timbó em relação ao tratamento completo, considerando a PMS da raiz em ordem decrescente foi: Ca > B > Mg > S > N > P > K.

O caule foi a parte da planta que apresentou o maior acúmulo de matéria seca, onde o tratamento sem a omissão de nutrientes resultou a média de 17,76 kg há⁻¹. Assim, a observação da ordem de exigência nutricional considerando PMS do caule em relação ao tratamento completo foi: Ca > P > B > N > Mg > K > S.

Ao se avaliar a PMS das folhas, em relação ao tratamento completo e em ordem decrescente de exigência nutricional, têm-se: Ca > P > B > K > N > Mg > S. O tratamento sem a omissão de nutrientes foi o que apresentou o maior resultado, com 9,98 Kg há⁻¹.

O comportamento da MS Total refletiu as variações ocorridas nos seus componentes, principalmente o caule, onde o tratamento sem omissão de nutrientes foi superior aos demais (30,43 Kg há⁻¹). A exigência de nutrientes em *Derris urucu* em relação à PMS Total obedeceram à seguinte ordem decrescente em relação ao tratamento completo: Ca > P > B > Mg > N > K > S.

O tratamento de omissão de Ca, em relação ao tratamento completo, proporcionou a menor redução na produção de matéria seca de todas as variáveis, sendo 39,1, 43,3, 39,6 e 41,6 % para a PMS da raiz, caule, folhas e total, respectivamente, fazendo desse elemento o menos limitante a essa espécie.

O cálcio, além de ser um elemento estrutural, possui fundamental importância no crescimento e desenvolvimento vegetal, pois o mesmo participa de processos como fotossíntese, divisão celular, movimentos citoplasmáticos e aumento do volume celular (Malavolta, et al. 1997).



Por outro lado, o enxofre foi o elemento mais limitante para a PMS do caule, folhas e total, sendo 85,2, 83,4 e 81,8 %, respectivamente, indicando o timbó como uma cultura altamente exigente desse nutriente. O S está diretamente ligado ao N no metabolismo das plantas pelo fato dos aminoácidos que contém enxofre serem constituintes essenciais das proteínas dos vegetais, sendo a exigência de S proporcional à exigência de N (Werner & Monteiro, 1988).

Braga et al. (1995), avaliando PMS com omissão de nutrientes em quatro espécies florestais, todas também da família Fabaceae, observaram que as espécies *Acacia mangium* e *Platycyamus regnellii* mostraram-se particularmente exigentes em N e S. Já a *Aspidosperma polyneuron* mostrou-se exigente em K e S e a espécie *Tibouchina granulosa* respondeu à adubação com todos os macronutrientes. Nicoloso et al. (1999) também encontrou diferença estatística na PMS de Grábia (*Apuleia leiocarpa* Vog. Macbride) com omissão de S, N e K, porém a omissão de B não influenciou os resultados.

A omissão de B em timbó causou uma redução de MS da raiz, caule e folhas de 51,7, 72,17 e 75,54% respectivamente. A omissão deste nutriente apresentou comportamento semelhante às omissões de N, K e Mg. O que faz a ausência do B possuir resultados semelhantes aos desses macronutrientes pode ser a sua importância na integridade estrutural das membranas das plantas, pois sua ausência acarreta diversos efeitos secundários causados pelas mudanças na permeabilidade da membrana, assim como afeta o metabolismo do ácido nucléico e de carboidratos, conforme Sorreano et al. (2012).

CONCLUSÕES

O Ca é o nutriente que menos limita a PMS do timbó.

O S foi o macronutriente mais limitante na produção de massa seca de timbó, seguido de N, K e Mg.

A omissão de B em timbó, apresentou comportamento semelhante as omissões de N, Mg e K principalmente na produção de massa seca do caule.

REFERÊNCIAS

ÁLVAREZ, V.; LOAIZA, J.; BONILLA, R. et al. Controle in vitro de carrapatos (*Boophilus microplus*; Acari: Ixodidae) mediante extractos vegetales. *Revista de Biología Tropical*, v.56, n.1, p.291-302, 2008.

BOLLE-JONES, E.W. Cooper its effects on the growth of rubber plant (*Hevea brasiliensis*). *Plant and Soil*. v. 10, n.2, p.150-178, 1954.

BRAGA, F. A. M.; VALE, F. R., VENTORIM, N. et al. Exigências nutricionais de quatro espécies florestais. *Revista Árvore*, v. 19, n. 1, p. 18-31, 1995.

BROGLIO-MICHELETTI, S. M. F.; VALENTE, E. C. N.; DIAS, N. S. et al. Extratos de plantas no controle de *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* (Canestrini, 1987) (Acari: Ixodidae) em laboratório. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*. Jaboticabal, v. 18, n.4, p. 44-48, 2009.

COSTA, J. P. C. Efeito da variabilidade de timbós de diferentes regiões da amazônia em *Musca domestica* L. (Diptera: Muscidae). Dissertação (Mestrado em Genética e Melhoramento de Plantas) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal. 1996. 119 p.

COSTA, J. P. C; BELO, M.; BARBOSA, J. C. Efeitos de Espécies de Timbós (*Derris spp.*: Fabaceae) em Populações de *Musca domestica* L. *Anais. Soc. Entomol. Brasil* 26(1), 1997.

COSTA, N. A.; NASCIMENTO, C. N. B.; MOURA CARVALHO, D. et al. Uso do timbó urucu (*Derris urucu*) no controle do piolho (*Haematopinus tuberculatus*) em bubalinos. Belém, Embrapa-CPATU, Bol. Pesq. 78, 16 p.

EMBRAPA. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. EMBRAPA – CNPS. 2006. 306 p.

EPSTEIN, E. Nutrição mineral de plantas, princípios e perspectivas. São Paulo: Universidade de São Paulo, 1975. 341p

LIMA, R. R. Informações sobre duas espécies de timbó: *Derris urucu* (Killip et al Smith) Macbride e *Derris nicou* (Killip et Smith) Macbride, como plantas inseticidas. Belém. EMBRAPA-CPATU, 1987. Documentos 43, 23 p.

LIMA, R. R.; COSTA, J. P. C. Coleta de plantas de cultura pré-colombiana na Amazônia brasileira. Belém. EMBRAPA-CPATU, 1998. Documentos 107, 148p.

MALAVOLTA, E.; VITTI, G.C.; OLIVEIRA, S.A. Avaliação do estado nutricional das plantas: princípios e aplicações. Piracicaba: Associação Brasileira para Pesquisa da Potassa e do Fosfato, 1997. 319p.

NAMBIAR, E. K. S. Plantation forests: their scope and perspective on plantation nutrition. In: BOWEN, G. B. & NAMBIAR, E. K. S. Nutrition of plantation forests. London: Academic Press, 1989. p.1-15.

NICOLOSO, F. T.; GARLET, F. Z. A.; FOGAÇA, M. A. F. Exigências nutricionais da grábia (*Apuleia leiocarpa* Vog. Macbride) em solo podzólico vermelho amarelo. *Ciência Rural*, v. 29, n. 2, p. 225-231, 1999.



RAIJ, B. V. Fertilidade do solo e adubação. São Paulo: Ed. Agronômica Ceres: POTAFOS - Associação Brasileira para a Pesquisa da Avaliação da Potassa e do Fosfato, 1991. 343p.

SORREANO, M. C. M.; MALAVOLTA, E.; SILVA, D. H. et al. Deficiência de micronutrientes em mudas de sangra d'água (*Croton urucurana*). *Cerne*, v. 14, n. 2, p. 126-132, 2008.

WERNER, J. C.; MONTEIRO, F.A. Respostas das pastagens à aplicação de enxofre. In: Simpósio: Enxofre e micronutrientes na agricultura brasileira, Londrina, 1988. Anais... Londrina: EMBRAPA/CNPS/IAPAR, 1988. p.87-102.

Tabela 1. Resumo das médias para o efeito dos tratamentos, em relação à produção de matéria seca (MS) de Raiz, Caule e Folhas.

	MS Raiz (kg ha ⁻¹)	MS Caule (kg ha ⁻¹)	MS Folhas (kg ha ⁻¹)	MS Total (kg ha ⁻¹)
Completo	2,69a	17,76 a	9,98 a	30,43 a
– N	1,21 bc	4,59 d	1,71 d	7,44 de
– P	1,14 c	8,26 c	4,77 c	14,17 c
– K	0,92 c	3,57 de	2,41 d	6,90 de
– Ca	1,62 b	10,07 b	6,08 b	17,77 b
– Mg	1,29 bc	4,51 d	1,66 d	7,45 de
– S	1,28 bc	2,62 e	1,66 d	5,55 e
– B	1,30 bc	4,94 d	2,44 d	8,68 d

Médias seguidas pelas mesmas letras nas colunas, não apresentam diferença significativa ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.