



DOSES E MODO DE APLICAÇÃO DE BORO EM POVOAMENTO DE TECA
(*Tectona grandis* L.f.) – LAMIACEAE

CARVALHO¹, Marco Antônio Camillo de; CABRAL², Fabiana Ferreira; TEIXEIRA²,
Soraia Olivastro; VERÃO³, David Souza; OLIVEIRA³, Pedro Paulo

¹Professor e Doutor, Universidade do Estado de Mato Grosso, Alta Floresta, MT. e-mail: marcocarvalho@unemat.br

²Mestranda do Programa de Pós-graduação em Biodiversidade e Agroecossistemas Amazônicos, Universidade do Estado de Mato Grosso, Alta Floresta, MT. e-mail: fabiherbam@gmail.com; soraia_olivastro@hotmail.com

³Engenheiro Florestal, Universidade do Estado de Mato Grosso, Alta Floresta, MT. e-mail: ddverao@gmail.com; pedropaulo_@hotmail.com.

Seção temática: Ciências Florestais

Resumo: O estudo teve como objetivo avaliar o desenvolvimento inicial da teca em resposta a aplicação de Boro, no município de Alta Floresta – MT. O experimento foi desenvolvido na Empresa Bacaeri Florestal. E para análise do efeito de boro, foram realizadas medições de incremento em altura (cm), sendo a primeira avaliação realizada no momento da aplicação do micronutriente, a segunda após 28 dias e a terceira aos 122 dias. A altura foi determinada pela distância do solo à gema apical com auxílio de trena. A aplicação do B foi realizada por cobertura nas doses de 5, 10, 15 e 20 g, e em coveta na dose 20 g, na forma de ácido bórico (17% de B). Não ocorreu diferença entre os tratamentos para o incremento em altura, podendo estar relacionada ao fato do solo local apresentar o teor do micronutriente classificado como médio. A aplicação de doses de B não influenciou no incremento em altura de teca.

Palavras-chave: adubação; micronutrientes; espécie florestal.

DOSAGE AND BORON APPLICATION PROCEDURE IN TECA SETTLEMENT
(*Tectona grandis* L.f.) – LAMIACEAE

Abstract: The study aimed to evaluate the initial development of teak in response to application of boron in the municipality of Alta Floresta - MT. The experiment was conducted at the Company Forest Bacaeri. And to analyze the influence of boron, up measurements were made in height (cm) being the first test performed at the time of application of the micronutrient, the second after 28 days and the third to 122 days. Height was determined by the distance from the ground to the apical bud with the help of tape. The application of the cover B was performed at doses of 5, 10, 15 and 20 g, and 20 g coveta dose in the form of boric acid (17% B). There was no difference between treatments for the increase in height, possibly due to the fact that local soil present the micro-nutrient content classified as average. Applying B doses did not influence the increase in height of teak.

Keywords: fertilization ; micronutrients ; forest species



INTRODUÇÃO

A espécie arbórea *Tectona grandis* L.f. pertencente à família Lamiaceae é conhecida popularmente como teca, e apresenta alto valor comercial. A importância e a valorização da teca se devem à durabilidade, estabilidade dimensional, facilidade de pré-tratamento, resistência natural ao ataque de fungos, e insetos-pragas. Além disso, o desenho e a cor da madeira também são aspectos qualitativos que agregam valor no mercado consumidor (VIEIRA et al., 2002). A madeira da Teca apresenta boa reputação e forte procura no mercado, por suas boas qualidades, além de ser uma madeira decorativa possui outras aplicações tais como: fabricação de móveis finos, esquadrias, pisos, decoração interior e exterior, bancadas para laboratório, moldes industriais, dornas e construção naval (FERREIRA e MELO, 2006)

No Brasil, os plantios de teca iniciaram-se no final da década de 60, implantados pela empresa Cáceres Florestal S.A., na região do município de Cáceres – Mato Grosso, onde as condições climáticas são semelhantes às do país asiático local de origem da espécie (TSUKAMOTO FILHO et al., 2003).

A produtividade de uma cultura é resultante de diferentes fatores tais como: o clima (luz, precipitação, temperatura), solo (fertilidade, características físicas, tipos de solo), características da planta (potencial genético em produção, em eficiência no uso dos nutrientes e água, em tolerância e resistência a estresses) e manejo adequado (LOCATELLI et al., 2006). Deficiências nutricionais têm sido importantes redutores da produção de florestas plantadas no Brasil, pois limitam o crescimento das plantas (MATTIELLO et al., 2006)

Plantas retiram do solo grandes quantidades (kg/ha) dos nutrientes nitrogênio (N), fósforo (P), potássio (K), cálcio (Ca), magnésio (Mg) e enxofre (S), chamados macronutrientes. Mas necessitam, também, pequenas quantidades (g/ha) de boro (B), cobre (Cu), cloro (Cl), ferro (Fe), níquel (Ni) manganês (Mn) e zinco (Zn), razão pela qual são chamados micronutrientes (MARSCHNER, 1995).

O micronutriente Boro é requerido em maiores quantidades que outros micronutrientes pelas plantas dicotiledôneas. Embora o papel fisiológico do B ainda não esteja totalmente esclarecido, sua deficiência é relativamente fácil de ser identificada e os sintomas aparecem rapidamente junto a mudanças na atividade metabólica (FERRER, 2013).

A fertilidade do solo está diretamente ligada a produtividade. Dessa forma, a reserva e a disponibilidade de nutrientes para as plantas se tornam de grande importância, principalmente para cultivos de ciclo longo como a teca (BEHLING, 2009). Assim o processo de fertilização do solo pode influenciar no desenvolvimento das plantas através da disponibilidade de nutrientes existentes no solo. Com isso, o objetivo deste trabalho foi avaliar o desenvolvimento da teca em resposta a aplicação de Boro, no município de Alta Floresta – MT.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido na Fazenda Bacaeri, em área de sistema silvipastoril, localizada no município de Alta Floresta no Estado de Mato Grosso (10° 03' 10" de latitude Sul e 056° 49' 32" de longitude Oeste), e distante 100 Km do centro do município. De acordo com a classificação de Koppen, o clima é



caracterizado Am, com duas estações climáticas bem definidas, sendo um período seco e outro chuvoso. A precipitação pluviométrica anual é elevada, variando de 2.800 a 3.100 mm e temperatura média anual de 26 °C (ALVARES et al., 2014).

A análise do solo coletado na camada de 0-0,20m, antes da instalação do experimento apresentou os seguintes resultados: pH em água 5,47; 0,73 mg dm⁻³ de P; 50,2 mg dm⁻³ de K; 1,6 cmol_c dm⁻³ de Ca; 0,84 cmol_c dm⁻³ de Mg; 0,19 cmol_c dm⁻³ de Al; 3,69 cmol_c dm⁻³ de H+Al; 2,57 cmol_c dm⁻³ de soma de bases (SB); 6,26 cmol_c dm⁻³ de CTC efetiva; 41% de saturação por bases (V%), 20,5 g dm³ de matéria orgânica e 493,3, 115,6 e 391,1 g kg⁻¹ respectivamente de areia, silte e argila.

No preparo do solo, que foi realizado somente na linha de plantio, foram efetuadas duas gradagens pesadas visando também a incorporação do calcário (2,0 Mg ha⁻¹) e uma gradagem leve para o nivelamento do terreno. Antes da gradagem leve foi realizada a escarificação do terreno na profundidade de 0,3 m e a aplicação de 90 kg ha⁻¹ P₂O₅ (Superfosfato simples) em linha com o uso de subsolador/adubador marca Bismaq. A adubação de plantio constou a aplicação em coveta do formulado NPK 5-20-15 na dose de 250g planta⁻¹ e aos 60 dias após o plantio foi realizada adubação de cobertura com o formulado NPK 20-0-20 na dose de 100 g planta⁻¹.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos a acaso onde se testou doses de Boro e modo de aplicação. As parcelas foram constituídas por 10 plantas de teca no espaçamento de 20 x 3, com quatro repetições cada. Os tratamentos foram constituídos pela aplicação das doses em cobertura de 0, 0,85, 1,70, 2,55 e 3,40 g de B e de 3,4 g de B em coveta, tendo como fonte de B o ácido bórico (17% de B).

No plantio foram utilizadas mudas do material clonal A1, oriundas do viveiro Flora Sinop, sendo as mudas produzidas em tubetes. O plantio foi realizado em 26/10/2011 e a aplicação de boro ocorreu 18/01/2012, sendo as avaliações da altura de plantas realizadas em 18/01/2012, 15/02/2012 e 16/06/2012. A altura das plantas foi determinada com auxílio de trena, medindo-se a distância do solo a gema apical.

Após as avaliações os resultados foram submetidos à análise de variância e os tratamentos comparados pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade com auxílio do software Sisvar (FERREIRA, 2011).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As médias de incremento em altura de plantas de teca com a utilização de diferentes doses de Boro estão expressas na Tabela 1.

Em nenhuma das avaliações realizadas ocorreu diferença entre os tratamentos para o incremento em altura de plantas.

A não resposta da Teca a aplicação de boro pode estar relacionada ao fato do solo local apresentar o teor do micronutriente classificado como médio, apresentando uma variação do teor de boro na área estudada de 0,46 a 0,59 mg kg⁻¹. Segundo Oliveira (2003) o requerimento de boro pela planta de teca é de 11.055,8 g ha⁻¹, valor este inferior ao observado na área experimental que na média é de 15.600 g ha⁻¹, justificando assim a falta de resposta verificada.



III SEMINÁRIO DE BIODIVERSIDADE E AGROECOSSISTEMAS AMAZÔNICOS

Conservação de solos na Amazônia Meridional

13 a 16 de outubro de 2015 Alta Floresta-MT Universidade do Estado de Mato Grosso

Cáceres, v. 2, n. 1, 2015

ISSN 2358-5978

Na maioria dos solos brasileiros os teores de boro totais e disponíveis variam de 30 a 60 e 0,06 a 0,5 mg dm⁻³, respectivamente (MALAVOLTA, 1980).

O boro disponível no solo encontra-se principalmente associado à matéria orgânica, o que implica em maiores concentrações do elemento nos horizontes superficiais (VANDERLEI et al., 1988). O limite entre a concentração adequada e o nível tóxico de boro para as plantas é muito estreito (MALAVOLTA, 1980; GONÇALVES e VALERI, 2001)

Plantas de teca com deficiência de boro apresentaram desenvolvimento comprometido, morte do ponteiro (gema apical), necrose nas folhas mais novas, começando nas pontas das folhas, e nervuras bem acentuadas (aspectos de costelamento) (LOCATELLI et al., 2006), sintomas estes que não foram verificados na presente área, sendo mais um indicativo da boa nutrição das plantas com relação ao B.

Tabela 1. Médias de incremento em altura (cm) de plantas de teca (*Tectona grandis*) em função de diferentes doses e modo de aplicação de Boro. Bacaeri Florestal. Alta Floresta-MT, 2012.

Boro (g planta ⁻¹)	Incremento em altura 1 (cm)	Incremento em altura 2 (cm)	Incremento em altura total (cm)
0	44,5	265,4	309,9
5	43,0	252,0	294,6
10	46,9	235,5	282,3
15	42,9	252,9	295,8
20	42,1	236,9	279,1
20 g em coveta	45,9	263,5	309,4
Valor de F	1,69ns	1,62ns	1,72ns
CV (%)	12,70	7,16	6,72

Letras iguais nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

** e ns significam a 1% de probabilidade e não significativo pelo teste de Tukey, respectivamente.

CONCLUSÕES

Para as condições em que a pesquisa foi desenvolvida, pode-se concluir que:

- A aplicação de doses de boro em cobertura ou em coveta não influenciou no incremento em altura de plantas de teca.

AGRADECIMENTOS

Agradecimento à empresa Bacaeri Florestal por disponibilizar a área e os insumos para a realização do trabalho

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVARES, C.A.; STAPE, J.L.; SENTELHAS, P.C.; GONÇALVES, J.L.M.; SPAROVEK, G. Köppen's climate classification map for Brazil. *Meteorologische Zeitschrift*, Stuttgart, v. 22, n. 6, p. 711–728, 2014.



III SEMINÁRIO DE BIODIVERSIDADE E AGROECOSSISTEMAS AMAZÔNICOS

Conservação de solos na Amazônia Meridional

13 a 16 de outubro de 2015 Alta Floresta-MT Universidade do Estado de Mato Grosso

Cáceres, v. 2, n. 1, 2015

ISSN 2358-5978

- BEHLING, M. **Nutrição, partição de biomassa e crescimento de povoamentos de Teca em Tangará da Serra - MT.** 2009. 156 f. Tese (Doctor in Scientiae) - Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais, 2009.
- FERREIRA, A.G.; MELO, R.R. Inventário florestal quantitativo de plantios de teca (*Tectona grandis* L.f.) e pinho-cuiabano (*Schizolobium amazonicum* Hub.). **Revista Científica Eletrônica de Engenharia Florestal**, São Paulo, v. 6, n. 7, p. 147-152, 2006.
- FERREIRA, D.F. Sisvar: A computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 35, n. 6, p. 1039-1042, 2011.
- FERRER, J.L.R. **Aplicação de Boro e Ferro no crescimento inicial pós-plantio de *Gmelina arborea* e *Pachira quinata* no caribe colombiano.** 2013. 94 f. Tese (Doutorado em Produção Vegetal) - Centro de Ciências e Tecnologias Agropecuárias da Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro (CCTA/UENF), Goytacazes, 2013.
- GONÇALVES, J.L.M.; VALERI, S.V. Eucalipto e Pínus. In: FERREIRA, M.E.; CRUZ, M.C.P.; RAIJ, B.; ABREU, C.A. (Eds) **Micronutrientes e elementos tóxicos na agricultura.** Jaboticabal: CNPq/FAPESP/POTAFOS, 2001. p. 393-417.
- LOCATELLI, M.; VIEIRA, A.H.; MACEDO, R.S.; PEQUENO, P.L.L. Caracterização de sintomas de deficiências em mudas de teca (*Tectona grandis* L. f.), **Circular Técnica**, Porto Velho, v. 90, n. 3, p. 1- 4, 2006.
- MALAVOLTA, E. **Elementos de Nutrição Mineral de Plantas.** São Paulo: Editora Agronômica Ceres, 1980. 251 p.
- MATTIELLO, E.M.; RUIZ, H.A.; SILVA, I.R. da ; BARROS, N.F. de; NEVES, J.C.L.; BEHLING, M. Transporte de boro no solo e sua absorção por eucalipto **Revista Brasileira de Ciências do Solo**, Viçosa, v. 33, n. 5, p.1281-1290, 2006.
- MARSCHNER, H. **Mineral nutrition of higher plants.** 2. ed. London: Academic Press, 1995. 889 p.
- OLIVEIRA, J.R.V **Sistema para cálculo de balanço nutricional e recomendação de calagem e adubação de povoamentos de teca – NUTRITECA.** 2003. 89 f. Tese (Doutorado em Solos e Nutrição de Plantas) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2003.
- TSUKAMOTO FILHO, A.A.; SILVA, M.L.; COUTO, L.; MÜLLER, M.D. Análise econômica de um plantio de teca submetido a desbastes. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 27, n. 4, p. 487-494, 2003.
- VIEIRA, A.H.; MARTINS, E.P.; PEQUENO, P.L.L.; LOCATELLI, M. **Aspectos silviculturais da teca em Rondônia.** Porto Velho: Embrapa CPAF, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2002. 8 p.
- VANDERLEI, J.C.; FAQUIN, V.; GUEDES, G.A.A.; CURI, N. Boro em materiais de três solos do município de Lavras, MG. **Separata de Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Lavras, v. 23, n. 12, p.1421-9, 1988.