

INFLUÊNCIA DA FERTIRRIGAÇÃO DE NPK SOBRE DIÂMETRO E ALTURA DE *Acacia mangium* Willd

FERTIRRIGATION INFLUENCE OF NPK ON DIAMETER AND HEIGHT *Acacia mangium* Willd

GAZOLA, D. ⁽¹⁾; SOUZA, J. P. ⁽¹⁾; VICENTE, V. A. ⁽¹⁾; PAVAN, F. O. ⁽¹⁾; GARCIA, E. ⁽²⁾.

⁽¹⁾ Acadêmico do curso de Agronomia das Faculdades Integradas de Ourinhos – FIO, Ourinhos, São Paulo. E-mail: danilogazola@hotmail.com ⁽²⁾ Professor do curso de Agronomia das Faculdades Integradas de Ourinhos – FIO, Ourinhos, São Paulo. E-mail: garcia.florestal@gmail.com

RESUMO

O presente trabalho foi desenvolvido em ambiente protegido das Faculdades Integradas de Ourinhos – FIO, com objetivo de diagnosticar a melhor dosagem para suprimento de necessidade de mudas de *Acacia mangium*, com aplicações de NPK em fertirrigação nas respectivas fontes de ureia, MAP e KCl. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, sendo composto por 5 tratamentos e 20 repetições. Os tratamentos foram compostos pelas doses de NPK sendo aplicados no período de 15 em 15 dias, nas doses de 0, 2, 4, 6 e 8 mL planta⁻¹. Os resultados foram coletados e submetidos à análise de variância e de regressão. Como resultado do presente trabalho, foi possível verificar que as doses entre 8 e 9 mL planta⁻¹ propiciaram mudas com maiores diâmetros, altura e razão altura/diâmetro. Ainda considerando os modelos ajustados, foi possível verificar que a dose ótima para a altura média foi de 9,00 mL.planta⁻¹, para diâmetro, o nível ótimo estimado foi 8,20 mL.planta⁻¹ e a maior razão altura/diâmetro estimada foi encontrada para a dose 8,0 mL planta⁻¹.

Palavras-chave: *Acacia mangium*. *Acacia australiana*. Adubação. NPK.

ABSTRACT

This work was developed in the shade of Faculdades Integradas de Ourinhos - FIO, in order to diagnose the best dosage need to supply seedlings of *Acacia mangium*, with applications of NPK fertigation on the respective sources of urea, MAP and KCl. The experimental design was completely randomized, comprising 5 treatments and 20 repetitions. The treatments consisted of doses of NPK was applied at 15 to 15 days, at doses of 0, 2, 4, 6 and 8 mL plant⁻¹. The results were collected and submitted to the variance analysis and of regression. As a result of this study, we found that doses 6 and 8 mL plant⁻¹ propitiated seedlings with larger diameters, height and ratio height/diameter. Still considering the adjusted models, we found that the optimal level for the average height was 9.00 mL plant⁻¹, the optimal rate was 8.20 mL plant⁻¹ for diameter and the highest ratio height/diameter estimated was found to dose 8.00 mL plant⁻¹.

Keywords: *Acacia mangium*. *Acacia australiana*. Fertilizer. NPK.

INTRODUÇÃO

Acacia mangium Willd é uma leguminosa arbórea de rápido crescimento, boa rusticidade e elevada produção de biomassa, sendo originaria do noroeste da Austrália e sudoeste da Ásia. (GHOSH; VERMA, 2006).

O gênero *Acacia* possui mais de 1.300 espécies largamente distribuídas nas regiões tropicais e subtropicais do mundo. A maior parte das espécies é encontrada no hemisfério sul. A maioria das espécies produtoras de madeira é encontrada na Papua Nova Guiné. (LEMMENS et al., 1995).

Espécie pioneira e heliófila, que tolera solos ácidos com pH 3,5 e se desenvolve bem em solos com presença de dióxidos de enxofre e alumínio. Seu desenvolvimento em campo é superior em regiões com precipitação média anual entre 1000 mm e 4200 mm. (ROSSI et al., 2003).

É utilizada na produção de celulose e papel, madeira para serraria, lenha e carvão vegetal em países de clima tropical úmido e subúmido constituindo-se um dos plantios florestais mais importantes na Malásia e Indonésia. (DUPONNOIS e BÂ, 1999).

Ainda é indicada para recuperação de áreas degradadas e como forrageira em sistemas agrossilvipastoris, pois promove fixação de nitrogênio (N) pela associação com bactérias do gênero *Rhizobium*. (ROSSI et al., 2003).

Entretanto, as sementes de acácia apresentam dormência tegumentar, o que representa dificuldade na produção de mudas. A dormência provoca desuniformidade entre as mudas produzidas em viveiro, além do maior tempo de exposição às condições adversas, como a ação de pássaros, insetos, doenças e a própria deterioração. Carvalho (1994) testaram diferentes tempos de permanência de sementes de *Acacia mangium* em água fervente e em solução de ácido sulfúrico, inferindo que a imersão das sementes em ácido por 90 segundos ou em água fervente por 60 segundos foram eficientes na superação da dormência.

Dart e Almendras (1991), citados por Catie (1992), relatam que, em ensaios com *A. mangium* em solos ácidos, houve ampla resposta à aplicação de fósforo (P) e, mais raramente, de potássio (K). Quantidades de 30 a 60 kg de P por hectare propiciaram aumento de 64% na altura e de 665% na produção de biomassa. A aplicação de P estimula a nodulação, e com ela a fixação de N, que no conjunto resultam em maior crescimento da árvore.

Em ensaios desenvolvidos em casa de vegetação por Faria et al. (1996), a aplicação de P aumentou o crescimento e a nodulação da *A. mangium*. superiores a 1.200%, se comparados às condições nas quais não foi aplicado P; os maiores incrementos foram obtidos com a aplicação de 30 e 60 mg de P por kg de solo. Entretanto, os pequenos incrementos de crescimento, obtidos a partir da dose 60 mg de P por kg de solo indicam a baixa exigência nutricional dessa espécie. Há evidências de respostas diferenciadas da acácia ao P, existindo genótipos que exibem respostas negativas à aplicação de doses elevadas desse nutriente.

Trabalhos já realizados mostram que a adubação nitrogenada pode inibir a formação de nódulos e interferir no crescimento de mudas de *Acacia spp.* Jacob Neto (1998) avaliaram as fontes de nitrato e amônio, verificando que a fonte nitrato inibiu a formação de nódulos e interferiu no crescimento de plantas, outra interferência ocorrida foi na translocação do N na planta, que ficou acumulado mais nas raízes do que na parte aérea quando aplicado adubo a fonte de nitrato.

Através da água de irrigação, podem ser veiculados os mais diversos produtos químicos, dentre os quais, a saber: inseticidas, nematicidas, fungicidas, herbicidas e, principalmente, fertilizantes. O processo de aplicação destes produtos denomina-se quimigação. Denomina-se fertirrigação a prática pela qual os fertilizantes químicos são aplicados simultaneamente à água de irrigação. (ELOI et al., 2004).

O objetivo do trabalho foi de diagnosticar a melhor dosagem para suprimento de necessidade de mudas de *Acacia mangium*, com aplicações de NPK em fertirrigação.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em viveiro nas Faculdades Integradas de Ourinhos (FIO) situada no município de Ourinhos-SP, que está a 22°58'44" de latitude S e 49°52'14" de longitude W, em uma altitude de 483 m em relação ao nível do mar. O clima na região, segundo Koppen, é subtropical com verões quentes e inverno com geadas pouco frequente, com temperatura média anual de 22,5°C e precipitação média anual de 1300 mm.

O substrato utilizado no experimento tem pH de 5,8, densidade de 280 kg m⁻³, composto por casca de pinus, esterco, serragem, fibra de coco, vermiculita, casca de arroz, cinza, gesso agrícola, carbonato de cálcio e termofosfato magnésiano. As sementes de *Acacia mangium* foram adquiridas da empresa Instituto Florestal Brasileiro (IBF) pelas Faculdades Integradas de Ourinhos (FIO).

Esta espécie necessita de quebra de dormência das sementes, que foram imersas em água fervente por 40 segundos. Após a imersão em água, foram semeadas 3 sementes por tubete no dia 14 de agosto de 2012. O raleio foi efetuado no dia 4 de setembro de 2012, deixando-se apenas a muda mais vigorosa

por tubete. Após o raleio foram aplicadas doses de NPK via fertirrigação quinzenalmente.

As fontes de N, P e K, assim como a quantidade para o preparo da solução foram escolhidas conforme recomendações em viveiros de mudas clonais fertirrigadas. (ALFENAS et al., 2004).

A fonte de N foi a ureia, que contém 45% de N, na diluição de 1,4 kg:1000 litros, o adubo K foi o KCl, que contém 60% de K₂O, diluído na proporção 8 kg:1000 litros e o fertilizante fosfatado foi o fosfato monoamônico (60% P₂O₅ e 10% N) na quantidade de 2,2 kg para 1000 litros de água.

A solução contendo NPK foi aplicada nas doses 0, 2, 4, 6 e 8 mL planta⁻¹ utilizando-se, para tanto, uma seringa graduada. O delineamento foi inteiramente casualizado com seis repetições, no qual cada tratamento foi composto por 20 plantas.

Aos 12 de janeiro de 2013 foi realizada a coleta de dados para avaliação da qualidade das mudas de *Acacia mangium* em função das doses crescentes de fertirrigação. Os parâmetros utilizados foram: diâmetro do coleto (mm), altura (cm) e razão altura/diâmetro. Os materiais utilizados para as mensurações foram paquímetro digital de precisão 0,01 mm e régua de precisão 0,1 cm.

Os dados coletados foram submetidos à análise de variância e de regressão.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em relação ao diâmetro do coleto (DC) foi observado (Tabela 1) que a dose 8 mL planta⁻¹, juntamente com 6 mL planta⁻¹ houve incremento de diâmetro sobre as outras doses, porém as doses de 2 e 4 mL planta⁻¹ sobressaíram em relação ao controle.

Quanto à altura (Tabela 1), houve o mesmo comportamento que o diâmetro, onde as duas maiores doses se destacaram em relação às duas doses menores, sendo que estas também verificaram incremento em relação à testemunha.

Para a razão de altura/diâmetro (Tabela 1), a dose de 6 mL planta⁻¹ resultou na melhor relação de diâmetro e altura que as doses inferiores, houve decréscimo da razão altura/diâmetro na medida em que diminuiu a dose de aplicação. Esta relação é importante para que a planta, além de ter uma boa altura, possua um bom diâmetro do coleto, esta relação é importante para os parâmetros morfológicos

para estimar o crescimento das mudas após o plantio definitivo no campo, o valor resultante desta relação irá exprimir o equilíbrio, relacionando os dois importantes parâmetros morfológicos em apenas um índice. (CARNEIRO, 1995).

Para Gomes e Paiva (2011) o diâmetro do colo é um dos maiores parâmetros para estimar a sobrevivência, logo após o plantio de mudas de diferentes espécies florestais além de ser considerado uma das melhores características morfológicas para predizer o padrão de qualidade das mudas. Elas devem apresentar diâmetros do coleto maiores para melhor equilíbrio do crescimento da parte aérea, principalmente quando se exige maior rustificação.

Segundo Gomes e Paiva (2011), mudas sombreadas, adensadas, estioladas ou com quantidade de adubações, principalmente nitrogenadas, acima do necessário ou desbalanceadas, possuem maiores alturas, entretanto, na maioria das vezes, apresentam haste fina, menor diâmetro do colo e menor peso de matéria seca, acarretando menor resistência às condições adversas encontradas na área de plantio, o que causa maior mortalidade, conseqüente replantio, menor crescimento e perdas de ordem econômica.

Tabela 1. Diâmetro do coleto (DC), altura (H) e razão H/D, de mudas de *Acacia mangium* Wild, aos 130 dias após o raleio. FIO, Ourinhos, 2013.

| Doses (mL planta ⁻¹) | DC (mm) | H (cm) | Razão (H/D) |
|-------------------------------------|------------|-----------|----------------|
| 0 | 1,77 | 8,86 | 5,05 |
| 2 | 3,36 | 16,77 | 5,00 |
| 4 | 3,41 | 21,60 | 6,35 |
| 6 | 4,18 | 31,85 | 7,69 |
| 8 | 4,41 | 29,27 | 6,61 |
| Teste F. | 43,796 | 62,125 | 15,915 |

Em relação às doses aplicadas para avaliação da altura (Figura 1), verificou-se que quanto maior o nível de solução de nutrientes aplicados nas mudas de *Acacia mangium*, maior foi a altura média das plantas.

Quanto ao diâmetro de colo (DC) apresentou os mesmos resultados em relação à altura (Figura 2), sendo que, quanto maior o nível de solução de nutrientes, maior se apresentou o diâmetro de colo.

Em relação à razão altura/diâmetro (Figura 3) verificou-se que o nível de solução de 6 mL planta⁻¹ houve aumento da altura/diâmetro, já a partir da dose de 6 mL planta⁻¹ até 8 mL planta⁻¹ não apresentou aumento.

Figura 1. Altura de mudas de *Acacia mangium* em resposta à doses da solução com NPK, aos 130 dias após o raleio ($p \leq 0,05$).

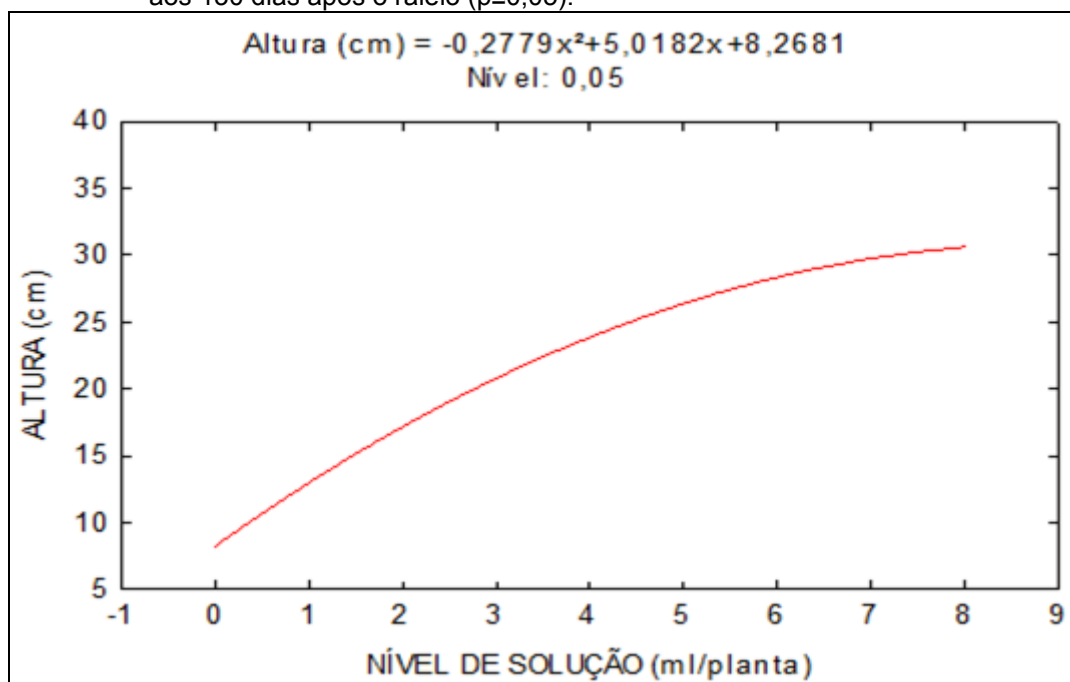


Figura 2. Diâmetro do colo em mudas de *Acacia mangium* em resposta à doses da solução com NPK, aos 130 dias após o raleio ($p \leq 0,05$).

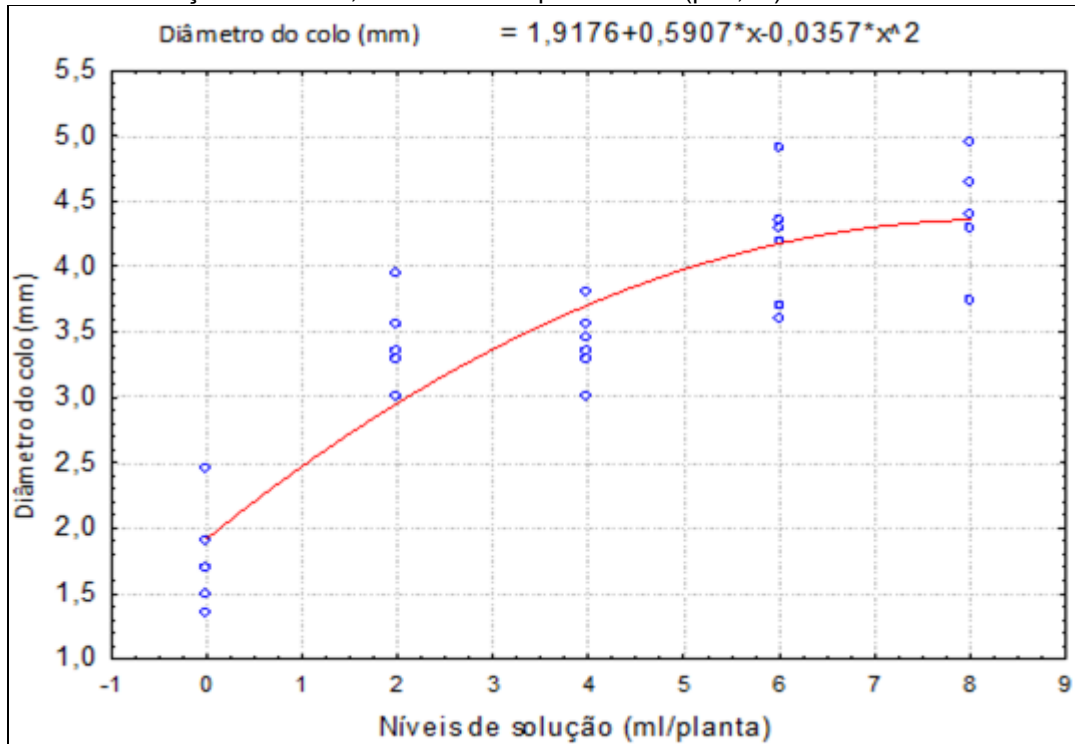
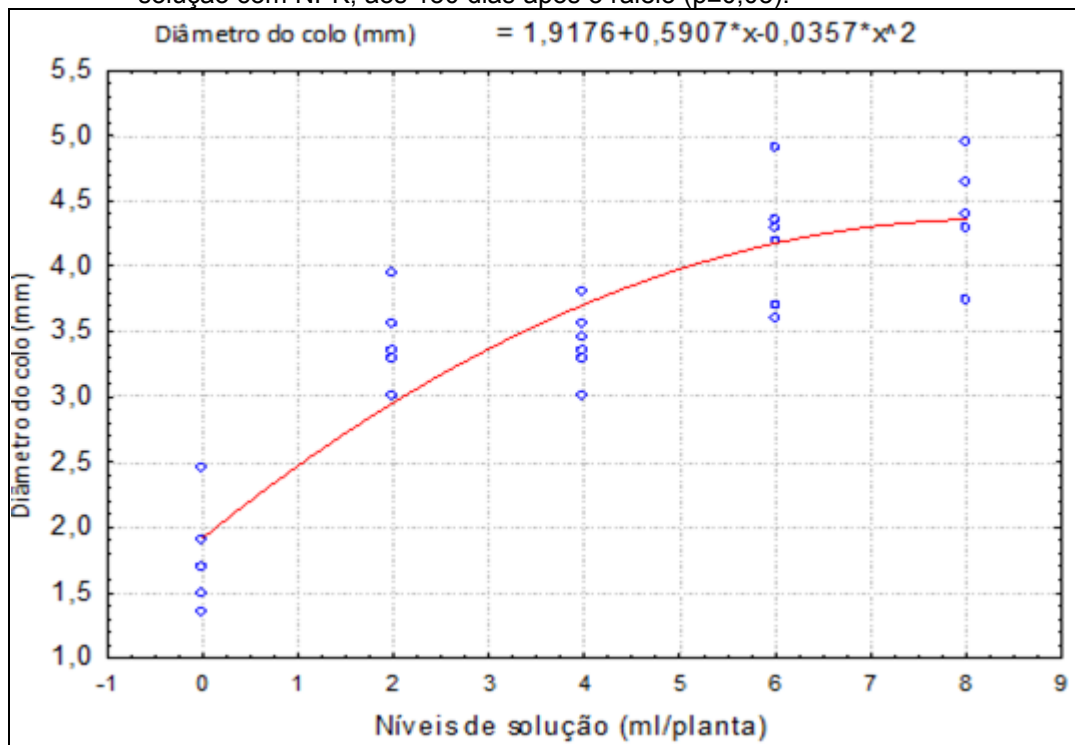


Figura 3. Razão altura/diâmetro em mudas de *Acacia mangium* em resposta à doses da solução com NPK, aos 130 dias após o raleio ($p \leq 0,05$).



Ainda considerando os modelos ajustados, foi possível verificar que a dose ótima para a altura média foi de 9,00 mL planta⁻¹, para diâmetro, o nível ótimo estimado foi 8,20 mL planta⁻¹ e a maior razão altura/diâmetro estimada foi encontrada para a dose 8,00 mL planta⁻¹.

CONCLUSÕES

A fertirrigação de NPK nas doses de 6 e 8 mL planta⁻¹, aos 130 dias após o raleio, apresentaram maior diâmetro e altura em relação as outras doses. Assim como para a razão altura/diâmetro das mudas de *Acacia mangium* Willd.

REFERÊNCIAS

- ALFENAS, A. C.; ZAUZA, E. A. V.; MAFIA, R. G.; ASSIS, T. F. **Clonagem e doenças do eucalipto**. Viçosa: Editora UFV, 2004.
- CARNEIRO, J. G. A. **Produção e controle de qualidade de mudas florestais**. Curitiba: UFPR/FUPEF, 1995. 451 p.//
- CARVALHO, P.E.R. **Espécies florestais brasileiras: recomendações silviculturais, potencialidades e uso da madeira**. Brasília: Embrapa, 1994.
- CATIE. *Mangium (Acacia mangium Willd) Especie de Árbol de Uso Múltiple em América Central*. Turrialba: CATIE, 1992. 56 p. (Colección de Guías Silviculturales, 5).
- COLE, T. G. et al. Growth potential of twelve *Acacia* species on acid soils in Hawaii. **Forest Ecology and Management**, n. 80, p. 175-186, 1996.
- DANIEL, O.; VITORINO, A. C. T.; ALOVISI, A. A.; MAZZOCHIN, L.; TOKURA, A. M.; PINHEIRO, E. R. P.; SOUZA, E. F. Aplicação de fósforo em mudas de *Acacia mangium* Willd. **Revista Árvore**, v. 21, n. 2, p. 163 168, 1997.
- DUPONNOIS, R.; BÂ, A. M. Growth stimulation of *Acacia mangium* Wild. By *Pisolithus* sp. In some Senegalese soils. **Forest Ecology and Management**, Oxford, n 119, p. 209-215, 1999.
- ELOI, W.M.; SOUZA, V.F. de; VIANA, T.V. de A.; ANDRADE JÚNIOR, A.S. de; HOLANDA, R.S.F. de; ALCANTARA, R.M.C.M. de. Distribuição espacial do sistema radicular da gravioleira em função de diferentes doses de nitrogênio e potássio aplicados via fertirrigação. **Irriga**, Botucatu, v.9, n.3, p.256-69, set-dez, 2004.
- FARIA, J. M. R.; DAVIDE, A. C.; BOTELHO, S. A. Comportamento de espécies florestais em área degradada, com duas adubações de plantio. **Cerne**, v.3, n.1, p. 1-20, 1997.

GHOSH, H; VERMA, N. K Growth and mycorrhizal dependency of *Acacia mangium* Willd., inoculated with three vesicular arbuscular mycorrhizal fungi in lateric sil. **New Fores**, n. 31, p 75-81, 2006.

GOMES, J. M. e PAIVA, H. N. **Viveiros Florestais**, Série Didática, Viçosa: Editora UFV, 2011.

JACOB NETO, J.; GOI, S. R.; SPRENT, J. I. Efeito de diferentes formas de nitrogênio na nodulação e crescimento de *Acacia mangium*. **Floresta e Ambiente**, v. 5, n. 1, p. 104 110, 1998.

LEMMENS, R. H. M. J.; SOERIANEGARA, I.; WONG, W. C. Plant Resources of South-East Asia nº 5(2). Timber trees: minor commercial timbers. Leiden: Backhuys Publishers. 1995. 655 p.

RODRIGUES, A. P. D. C.; KOL, M. C.; PERINO, D. R.; ARIAS, E. R. A.; FAVERO, S. Tratamentos para superar a dormência de sementes de *Acacia mangium* Will. **Acta Sci. Agron.**, Maringá, v. 30, n. 2, p. 279 283, 2008.

ROSSI, L. M. B.; AZEVEDO, C. P.; SOUZA, C. R. **Acacia mangium**. Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental, 2003. 29p.