

PARÂMETROS MORFOLÓGICOS DE MUDAS DE *Tamarindus indica* L PRODUZIDAS COM ADUBAÇÃO EM COBERTURA E FOSFATAGEM CORRETIVA

Carlos Luiz Vieira¹, Daniela Soares Alves Caldeira²; Gabriel Vinicius Batista da Silva³, Marcella Karoline Cardoso Vilarinho⁴, Rony Cleyton de Souza Lopes³, Altacis Júnior de Oliveira⁵, Luciana Santos Almeida⁶

¹ Mestrando em Ambiente e Sistemas de Produção Agrícola - Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT; ² Professora Adjunta - Curso de Agronomia da UNEMAT; ³ Graduandos em Agronomia - UNEMAT; ⁴ Professora Assistente - Curso de Agronomia da UNEMAT; ⁵ Doutorando em Biotecnologia e Biodiversidade – UNEMAT; ⁶ Engenheira Agrônoma - UNEMAT;

Resumo: A nutrição adequada de mudas durante a fase de viveiro promove melhor adaptação destas no local de plantio e garantirão o sucesso na implantação de pomares, sendo necessário o conhecimento das exigências nutricionais de cada espécie. O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito da fosfatagem corretiva e da adubação nitrogenada e potássica em cobertura nos parâmetros morfológicos de mudas de tamarindo. Para tanto, conduziu-se um experimento no viveiro de Silvicultura pertencente à Universidade do Estado de Mato Grosso-UNEMAT/Campus de Cáceres. Foram estudados oito tratamentos, sendo: solo natural (SN), fosfatagem corretiva (FC), fosfatagem corretiva e adubação nitrogenada em cobertura (FC+N), fosfatagem corretiva e adubação potássica em cobertura (FC+K), fosfatagem corretiva, adubação nitrogenada e adubação potássica em cobertura (FC+N+K), adubação nitrogenada em cobertura (N), adubação potássica em cobertura (K) e adubação nitrogenada e potássica em cobertura (N+K) em quatro repetições e duas plantas por parcela em delineamento experimental em blocos casualizados (DBC). A fosfatagem corretiva foi realizada 30 dias antes da semeadura (DAS) utilizando-se como fonte o superfosfato triplo e a adubação nitrogenada e potássica em cobertura foram realizadas aos 30 dias após a semeadura (DAS). As avaliações se deram aos 120 DAS, sendo verificadas as seguintes variáveis: altura (cm), diâmetro de colo (mm) e número de folhas. Para tanto, foram utilizados régua graduada, paquímetro digital e avaliação direta das folhas. A partir desses dados foi possível calcular a razão entre altura e diâmetro de colo. De forma geral, os melhores resultados foram verificados nos tratamentos com adubação nitrogenada em cobertura, associada ou não à fosfatagem corretiva e à adubação potássica, promovendo incrementos nas variáveis estudadas. Pode-se inferir que o uso isolado da fosfatagem corretiva não indica efeitos benéficos em nenhum dos parâmetros morfológicos avaliados, porém a associação da fosfatagem à adubação, nitrogenada e nitrogenada e potássica mostraram os melhores resultados.

Palavras-chave: Fósforo, nitrogênio; potássio; crescimento.

**MORPHOLOGICAL PARAMETERS OF SEEDLINGS *Tamarindus indica* L
PRODUCED WITH FERTILIZATION IN COVER AND CORRECTIVE
PHOSPHONATION**

Abstract: Seedlings of adequate quality promote better adaptation of these at the planting site and for them to be produced, it is necessary to know the nutritional requirements and responses to the addition of fertilizers of each species during the nursery phase. The objective of this work was to evaluate the effect of corrective phosphating and nitrogen and potassium fertilization on cover on morphological parameters of tamarind seedlings. To this end, an experiment was conducted in the Forestry nursery belonging to the State University of Mato Grosso-UNEMAT/Campus de Cáceres. Eight treatments were studied: natural soil (SN), corrective phosphating (HR), corrective phosphating and nitrogen fertilization in cover (FC+N), corrective phosphating and potassium fertilization in cover (FC+K), corrective phosphating, nitrogen fertilization and potassium fertilization in cover (FC+N+K), nitrogen fertilization in cover (N), potassium fertilization in cover (K) and nitrogen fertilization and potassium in cover (N+K) in four replications and two plants per plot organized in a randomized block design (DBC). Corrective phosphating was performed 30 days before sowing (DAS) using triple superphosphate and nitrogen fertilization and potassium fertilization uncover were performed at 30 days after sowing (DAS). The evaluations were performed at 120 DAS, and the following variables were verified: height (cm), neck diameter (mm) and number of leaves. For this, graduated ruler, digital caliper and direct evaluation of the leaves were used. From these data it was possible to calculate the ratio between height and neck diameter. In general, the best results were verified in treatments with nitrogen fertilization in cover, associated or not with corrective phosphating and potassium fertilization, promoting increments in the variables studied. It can be inferred that the isolated use of corrective phosphating does not indicate beneficial effects on any of the morphological parameters evaluated, but the association of phosphating with fertilization, especially nitrogen, showed the best results.

Keywords: Phosphorus, nitrogen; potassium; growth

INTRODUÇÃO

A espécie *Tamarindus indica* L. também conhecida como tamarindeiro, pertence à família das leguminosas, subfamília *Caesalpinoideae* e é originária da África tropical de onde se dispersou por todas as regiões tropicais do mundo. É uma árvore frutífera cultivada mundialmente há séculos, possui características decorativas e é apreciada como ornamental e na urbanização de cidades e estradas devido à sua beleza e produção de sombra (DONADIO, 1988; SILVA et al., 2000; PEREIRA et al., 2008; ALVES et al., 2019).

No Brasil é cultivada principalmente na região nordeste e é considerada uma árvore de multiuso. A espécie apresenta relevância na alimentação humana e na geração de emprego e renda sendo utilizada a madeira, as sementes, as folhas e frutos, como forragem animal, extratos medicinais, componentes industriais e condimentares além de seus frutos serem consumidos in natura ou na forma de sorvetes, tortas, licores, doces, balas e sucos concentrados (FERREIRA et al., 2008).

A produção de mudas de tamarindeiro é uma das etapas mais importantes na formação de um pomar e é considerada a fase mais crítica pois, por ser perene exige cuidados no preparo das mudas que se mal formadas originarão pomares de baixa qualidade fitotécnica (GÓES et al., 2009; ALVES et al., 2019). Assim, o método de propagação mais difundido pelos produtores é através de sementes para a produção de mudas de qualidade e para o sucesso futuro de sua exploração comercial (DANTAS et al., 2012).

O principal problema encontrado pelos viveiristas é determinar os fatores que aumentem a sobrevivência e melhorem o desenvolvimento inicial das mudas na fase de viveiro e no campo, visto que a produção de mudas mais vigorosas permite maior chance de sucesso no estabelecimento e maior capacidade de resistência às condições adversas que podem ocorrer após o plantio (CARNEIRO, 1995; SARAIVA, 2013).

As mudas produzidas devem apresentar alto padrão de qualidade para que possam se estabelecer com êxito no local definitivo de plantio. Nesse sentido, as características morfológicas podem ser utilizadas com a finalidade de avaliar o padrão de qualidade de mudas por serem de fácil obtenção e não exigirem equipamentos sofisticados (DUARTE et al., 2015).

Dentre as características morfológicas, a altura da parte aérea é tecnicamente aceita como uma boa medida do potencial de desempenho das mudas, é de fácil determinação, além de não ser um método destrutivo (GOMES et al., 2002).

Já o diâmetro de colo é considerado como uma importante característica para estimar a sobrevivência de mudas logo após o plantio (GOMES e PAIVA, 2011). Souza et al. (2006) também destacam que a avaliação dessa característica morfológica é de fundamental importância na avaliação do potencial da muda para sobrevivência e crescimento após o plantio.

Gomes et al. (2002) ressaltam que o valor resultante da divisão da altura da parte aérea de uma muda pelo respectivo diâmetro do colo exprime um equilíbrio de crescimento, relacionando em um índice, essas duas importantes características morfológicas.

Com relação ao substrato, este é determinante para o desenvolvimento satisfatório das mudas e a terra de subsolo é muitas vezes usada como base de substrato por ser isenta de sementes de plantas daninhas e de patógenos, porém normalmente é ácida e contém níveis baixos de nutrientes, fazendo-se necessária a sua correção (MIRANDA et al., 2013).

Entre as dificuldades citadas por diversos autores está a falta de informações sobre as necessidades nutricionais de diferentes espécies (CARPANEZZI et al., 1976; GONÇALVES et al., 2000; CECONI et al., 2006; CRUZ et al., 2011). A adubação inadequada do substrato

tem sido considerada um dos motivos responsáveis por perdas de mudas e causa de grande mortalidade das plantas por razão do plantio definitivo no campo (TUCCI et al., 2009).

A adubação mineral adequada pode promover incrementos no crescimento e qualidade de mudas com reflexos no melhor desenvolvimento, na precocidade e na maior sobrevivência em campo (BARBOSA, 2003).

Segundo Navroski et al., (2016) a adubação do substrato é crucial em um programa de produção de mudas. Contudo, os fertilizantes normalmente usados são fórmulas solúveis e sempre são perdidos por lixiviação, sendo necessárias aplicações frequentes.

Assim, a adubação de cobertura tem o papel de promover uma fertilização complementar repondo os nutrientes absorvidos e os perdidos por lixiviação, através da irrigação. Os fertilizantes comumente utilizados para adubação de cobertura são fontes de nitrogênio e potássio em fórmulas solúveis (GONÇALVES et al., 2000).

A dose ótima de um nutriente para determinada espécie pode promover decréscimo na taxa de crescimento de outra espécie. Este fato é evidenciado nas espécies *Stenolobium stans*, *Guazuma ulmifolia*, *Trema micrantha* e *Mimosa tenuiflora* que foram responsivas à adubação potássica, (SILVA et al., 1997; FERNÁNDEZ et al., 1996), oposto ao encontrado para *Acacia auriculiformis* onde a adição deste nutriente promoveu redução no crescimento inicial (BALIEIRO et al., 2001).

Tucci et al., (2007) afirmam que a prática de adubação fosfatada do substrato é recomendada para que mudas tenham adequado desenvolvimento radicular e, estudando *Swietenia macrophylla*, relatam que a fosfatagem corretiva proporcionou maior conteúdo de fósforo, maior diâmetro de colo, altura da planta e produção de biomassa.

A partir do exposto, objetivou-se com este trabalho, avaliar o efeito da fosfatagem corretiva e da adubação de cobertura com nitrogênio e potássio nos parâmetros morfológicos de mudas de *Tamarindus indica* L na fase de viveiro.

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada na área experimental de Silvicultura, pertencente à Universidade do Estado de Mato Grosso, localizada no município de Cáceres/MT, latitude 16°04'33''S e longitude 57°39'10''O.

O delineamento experimental adotado foi blocos casualizados com oito tratamentos, sendo: solo natural (SN), fosfatagem corretiva (FC), fosfatagem corretiva e adubação nitrogenada em cobertura (FC+N), fosfatagem corretiva e adubação potássica em cobertura (FC+K), fosfatagem corretiva, adubação nitrogenada e adubação potássica em cobertura (FC+N+K), adubação nitrogenada em cobertura (N), adubação potássica em cobertura (K) e adubação nitrogenada e potássica em cobertura (N+K) em quatro repetições e duas plantas por parcela.

O solo utilizado como substrato foi um Latossolo Amarelo distrófico típico, de textura argilosa, com as seguintes características: pH (H₂O) = 5,07; Al = 0,60 cmol_cdm⁻³; P = 12,74 mg dm⁻³; K = 0,22 cmol_cdm⁻³; Ca = 0,58 cmol_cdm⁻³; Mg = 0,51 cmol_cdm⁻³ coletado na camada de 20-40 cm.

A fosfatagem corretiva foi realizada 30 dias antes da semeadura com dose equivalente a 10 kg de P₂O₅ por m³ de solo, utilizando como fonte o superfosfato triplo, seguindo recomendação de Tucci et al (2007). As quantidades de nitrogênio e potássio em cobertura

seguiram recomendação de Dias et al. (2006) e foram realizadas aos 30 dias após a semeadura (DAS).

Para a superação da dormência das sementes de tamarindo, realizou-se escarificação mecânica com lixa 120. A semeadura foi realizada diretamente nos recipientes de produção (sacos plásticos de polietileno de 26 x 9 cm), onde foram colocadas duas sementes por saquinho e após a emergência, realizou-se o desbaste conservando-se uma única planta. Estes foram dispostos em ambiente protegido com tela tipo sombrite 50% de coloração preta.

Aos 30 DAS realizou-se a adubação de cobertura (N; K; N+K) utilizando-se as fontes uréia e cloreto de potássio aplicadas em forma de solução. As parcelas foram irrigadas diariamente e os tratos culturais realizados conforme a necessidade.

As avaliações foram realizadas aos 120 DAS, sendo verificadas as seguintes variáveis: altura (cm), diâmetro de colo (mm) e número de folhas. Para tanto, foram utilizados régua graduada, paquímetro digital e avaliação direta das folhas. A partir desses dados foi possível calcular a razão entre altura e diâmetro de colo.

Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância e comparados pelo teste de Scott Knott através do programa AGROESTAT (BARBOSA e MALDONADO Jr, 2010).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As respostas obtidas para os parâmetros morfológicos avaliados e para o índice altura/diâmetro de colo apresentaram respostas distintas conforme pode ser observado na Tabela 1.

As médias obtidas mostram valores significativos para altura da parte aérea, diâmetro de colo e número de folhas. De forma geral, os melhores resultados foram verificados nos tratamentos com adubação nitrogenada em cobertura, associada ou não à fosfatagem corretiva e à adubação potássica, promovendo incrementos nas variáveis estudadas.

Analisando-se a variável altura os resultados apresentados mostram a eficiência da fosfatagem corretiva associada à adubação nitrogenada (FC+N) e à adubação nitrogenada e potássica (FC+N+K) em cobertura. A utilização isolada da fosfatagem corretiva (FC) não promoveu efeito positivo sobre esta variável. Observa-se ainda que aos 120 DAS o efeito da fosfatagem e da adubação em cobertura se assemelham ao solo natural, provavelmente em função de perdas que podem ter ocorrido durante a fase de viveiro, fato também observado e comentado por Gonçalves et al. (2000).

Vale ressaltar, que este parâmetro é o mais importante quanto às características desejáveis, uma vez que define o estágio ótimo das mudas para transplante em campo, porém para Fonseca et al. (2002), a avaliação não deve utilizar parâmetros isolados para sua classificação, uma vez que se pode selecionar mudas mais altas, porém mais fracas, descartando-se as menores.

De acordo com Xavier et al. (2009) mudas estão aptas para o plantio ao atingirem de 20 a 40 cm de altura o que, nesse caso, ocorre em todos os tratamentos incluindo o tratamento sem adubação (solo natural) inferindo-se que o momento ideal de retirada das mudas do viveiro pode ter sido ultrapassado.

O diâmetro de colo é utilizado para estimar a sobrevivência das mudas após o plantio no local definitivo (GOMES, 2002) bem como para auxiliar na definição das doses de fertilizantes a serem aplicadas na produção de mudas (DANIEL et al., 1997). Os resultados

obtidos mostram maiores efeitos nos tratamentos (FC+N); (FC+N+K); N e (N+K) quando comparados aos demais tratamentos.

O efeito da adubação potássica de forma isolada (K) ou associada somente à fosfatagem corretiva (FC+K) não se mostrou eficiente em promover maior diâmetro de colo nas mudas. Nota-se incremento deste parâmetro quando a adubação potássica está associada à adubação nitrogenada (N+K) e à fosfatagem corretiva (FC+N+K).

Contudo, a adubação nitrogenada se sobressai promovendo maior diâmetro de mudas de tamarindo tanto na forma isolada como em associação à fosfatagem e à adubação potássica.

Carponi et al. (2013) verificaram que a utilização do nitrogênio demonstrou ser de grande importância na formação de mudas de frutíferas como o maracujazeiro amarelo e, segundo Decarlos Neto et al. (2002), a maioria dos substratos necessita de complementação com adubações de cobertura, principalmente com nitrogênio.

Tabela 1. Parâmetros morfológicos das mudas de tamarindo avaliadas aos 120 dias, após a semeadura em função dos tratamentos.

Tratamentos	Altura (cm)	Diâmetro de Colo (mm)	Número de Folhas	Altura/Diâmetro
Solo Natural	45,10 a	3,98 b	21,00 b	11,35
FC	37,14 b	3,71 b	16,87 b	10,06
(FC+N)	48,56 a	4,70 a	23,50 a	10,33
(FC+K)	36,84 b	3,81 b	17,25 b	9,66
(FC+N+K)	46,69 a	4,60 a	26,50 a	10,14
N	45,25 a	4,41 a	20,25 b	10,32
K	43,14 a	4,16 b	20,75 b	10,37
(N+K)	51,06 a	4,96 a	23,00 a	10,29
CV	9,18	8,25	15,43	8,44

Em que: FC = Fosfatagem corretiva; N = adubação de cobertura com N; K = adubação de cobertura com K₂O. Médias seguidas pela mesma letra na coluna, não diferem entre si pelo teste de Scott Knott a 5 % de probabilidade.

Com relação à variável número de folhas destacam-se os tratamentos (FC+N), (FC+N+K) e (N+K) confirmando os incrementos proporcionados pela adubação nitrogenada em associação ao potássio e ao fósforo.

O número de folhas é uma das características mais utilizadas por viveiros e empresas florestais para classificação da qualidade de mudas, tendo em vista que se relaciona ao aumento da área fotossintetizante (KROLING et al., 2005), refletindo em maior eficiência na produção de fotoassimilados que são translocados para crescimento em altura, diâmetro do colo e para a formação da fitomassa seca (SILVA et al., 2007).

Não foram observados resultados significativos proporcionados pelos tratamentos estudados ao se analisar a razão entre altura e diâmetro de colo durante o período proposto. Este índice fornece evidências de quando a muda tem seu diâmetro aumentado em detrimento da altura e quanto menor o quociente obtido mais rusticidade será a muda e maior a chance de sobrevivência no local definitivo (GOMES e PAIVA, 2011).

Pode-se inferir que o uso isolado da fosfatagem corretiva não indica efeitos benéficos em nenhum dos parâmetros morfológicos avaliados, porém a associação da fosfatagem à adubação nitrogenada e à nitrogenada e potássica mostraram os melhores resultados. Tucci et

al., (2009) estudando adubação em mudas de mogno reforçam a ideia que a maioria das características de crescimento e acúmulo de nutrientes foram influenciadas positivamente pela adubação nitrogenada. Ferreira et al (2008) reforçam que para cada fruteira, há uma necessidade ideal de nutriente requerida, principalmente no caso do fósforo.

De acordo com Sgarbi et al. (1999) a eficiência das adubações, principalmente daquelas realizadas em cobertura, depende basicamente das doses e fontes dos adubos utilizados, da capacidade de troca catiônica e das características físicas do substrato.

Os resultados obtidos no presente trabalho com relação à associação entre a fosfatagem corretiva e a adubação potássica (FC+K) em cobertura não mostrou efeito promissor em nenhum dos parâmetros avaliados e estes dados contrastam aos obtidos na literatura onde autores relatam o efeito conjunto positivo entre fósforo e potássio observados em mudas de diversas espécies frutíferas como maracujazeiro (ALMEIDA, 2006); bananeira (SOUSA et al., 1999) e gravioleira (SOUZA et al., 2003 MENDONÇA et al., 2007); mostrando que a resposta à adubação pode ser mais dependente da interação entre nutrientes do que do nutriente isolado.

CONCLUSÃO

O uso de fosfatagem corretiva promove maiores incrementos quando associada à adubação nitrogenada em cobertura e quando associada à adubação nitrogenada e potássica em cobertura.

O efeito positivo da adubação nitrogenada associada à potássica indica que seu uso pode promover maior crescimento de mudas de *Tamarindus indica*.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, E. V.; NATALE, W.; PRADO R. M.; BARBOSA, J. C. Adubação nitrogenada e potássica no desenvolvimento de mudas de maracujazeiro. **Ciência Rural**, v. 36, n. 4, p. 1138-1142, 2006.

ALVES, L. S. A.; VÉRAS, M. L. M; MELO FILHO, J. S.; IRINEU, T. H. S.; DIAS, T. J. Salinidade na água de irrigação e aplicação de biofertilizante bovino no crescimento e qualidade de mudas de tamarindo. **Irriga**, Botucatu, v. 24, n. 2, p. 254-273, 2019.

BALIEIRO, F. C.; OLIVEIRA, I. G.; DIAS, L. E. Formação de mudas de *Acacia holosericea* e *Acacia auriculiformis*: resposta a calagem, fósforo, potássio e enxofre. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 25, n. 2, p. 183-191, abr./jun. 2001.

BARBOSA, J. C.; MALDONADO JÚNIOR, W. **AgroEstat versão 1.0-Sistema de análises estatísticas de ensaios agrônômicos**. Universidade Estadual Paulista. Campus de Jaboticabal, SP, 2009.

BARBOSA, Z.; SOARES, I.; CRISÓSTOMO, L. A. Crescimento e absorção de nutrientes por mudas de gravioleira. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 25, n. 3, p. 519-522, 2003.

CAPRONI, C. M.; RAMOS, D.J.; VEIEIRA NETO, J.; SILVA, L.F. de O.; SIMÕES, J. C.; PEREIRA, W. R. Substratos e adubação nitrogenada na produção de mudas de maracujazeiro amarelo. **Scientia Agraria**, Curitiba, v.14, n.2, p.69-75, 2013.

CARNEIRO, J. G. A. **Produção e controle de qualidade de mudas florestais**. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, 1995. 451p.

CARPANEZZI, A. A.; BRITO, J. O.; JARK FILHO, P. F. W. **Teor de macro e micronutrientes em folhas de diferentes idades de algumas essências florestais nativas**. Anais da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, v. 33, p. 225-232, 1976.

CECONI, D. E. et al. Crescimento de mudas de açoita-cavalo (*Luehea divaricata* Mart.) sob influência da adubação fosfatada. **Cerne**, v. 12, n. 3, p. 292-299, 2006.

CRUZ, K. S. da et al. Partial characterization of proteins from baru (*Dipteryx alata* Vog) seeds. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, v. 91, n. 11, p. 2006-2012, 2011.

DANIEL, O. et al. Aplicação de fósforo em mudas de *Acacia mangium* Willd. **Revista Árvore**, v.21, n.2, p.163-168, 1997.

DANTAS, A. C. V. L.; QUEIROZ, J. M. de O.; VIEIRA, E. L.; ALMEIDA, V. de O. Effect of gibberellic acid and the biostimulant Stimulate® on the initial growth of tamarind. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 34, n. 1, p. 8-14, 2012.

DECARLOS NETO, A. et al. Crescimento de porta-enxertos de citros em tubetes influenciados por doses de N. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 24, n. 1, p. 199-203, 2002.

DIAS, E. S.; et al. **Produção de mudas de espécies florestais nativas**. Campo Grande, MS: Ed. UFMS, 2006.

DONADIO, L. C.; NACHTIGAL, J. C.; SACRAMENTO, C. K do. **Frutas exóticas**. Jaboticabal: FUNEP, 1998.

DUARTE, M.L.; PAIVA, H.N; ALVES, M.O.A; FREITAS, A. F.; MAIA, F.F.; GOULART, L. M. L. Crescimento e qualidade de mudas de vinhático (*Platymenia foliolosa* Benth.) em resposta à adubação com potássio e enxofre. **Ciência Florestal**, v.25, n.1, p.221-229,2015.

FERNÁNDEZ, J. Q. et al. Crescimento de mudas de *Mimosa tenuiflora* submetidas a diferentes níveis de calagem e doses de fósforo, potássio e enxofre. **Revista Árvore**, v. 20, n. 4, p. 425-431, out./dez. 1996

FERREIRA, E. A.; MENDONÇA, V.; SOUZA, H. A.; RAMOS, J. D. Adubação fosfatada e potássica na formação de mudas de tamarindeiro. **Scientia Agrária**, Curitiba, v. 9, n. 4, p. 475-480, 2008.

FONSECA, E. P. et al. Padrão de Qualidade de mudas de *Trema micrantha* (L.) Blume., produzidas sob diferentes períodos de sombreamento. **Revista Árvore** v. 26, p. 515-523, 2002.

GÓES, G. B.; DANTAS, D. J.; MENDONÇA, V.; ARAÚJO, W. B. M.; FREITAS, P. S. C.; MEDEIROS, L. F. Crescimento inicial de muda tipo pé-franco de tamarindeiro (*Tamarindus indica* L.) em diferentes níveis de salinidade na água. **Revista Agrarian**, Dourados, v. 2, n. 5, p. 63-70, 2009.

GOMES, J. M.; PAIVA, H. N. **Viveiros florestais: propagação sexuada**. Viçosa: UFV, 2011. 116 p.

GOMES, J. M. et al. Parâmetros morfológicos na avaliação da qualidade de mudas de *Eucalyptus grandis*. **Revista Árvore**, v. 26, n. 6, p. 655-664, 2002.

GONÇALVES, J. L. M. et al. Produção de mudas de espécies nativas: substrato, nutrição, sombreamento e fertilização. In: GONÇALVES, J. L. M.; BENEDETI, V. (Eds.). Nutrição e fertilização florestal. Piracicaba: IPEF, 2000. p. 309-350.

MENDONÇA V., CORRÊA F. L. O.; PIO R.; RUFINI J. C. M.; CARRIJO E. P.; RAMOS J. D. Superfosfato Simples e Cloreto de Potássio na formação de porta-enxerto de sapotizeiro [*Manilkara zapota* (L.) Von Royen]. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 31, n. 1, p. 140-146, 2007.

MIRANDA, J. F.; BATISTA, I.M.P.; TUCCI, C. A. F; ALMEIDA, N. O.; GUIMARAES, M. A. Substrato para produção de mudas de macacaúba (*Platymiscium ulei* Harms) no município de Autazes, AM. **Ciência Florestal**, v. 23, n. 4, 2013.

NAVROSKI, M. C.; NICOLETTI, M. F.; LOVATEL, Q. C.; PEREIRA, M. de O.; TONETT, E. L.; MAZZO, M. V.; MENEGUZZI, A.; FELIPPE, D. Efeito do volume do tubete e doses de fertilizantes no crescimento inicial de mudas de *Eucalyptus dunnii* Maiden. **Agrarian**, v. 9, n. 31, p. 26-33, 2017.

PEREIRA, P. C. et al. Influência do tamanho de sementes na qualidade de mudas de tamarindeiro. **Bioscience Journal**, v. 24, n. 4, 2008.

SGARBI, F. et al. Influência da aplicação de fertilizante de liberação controlada na produção de mudas de um clone de *Eucalyptus urophylla*. In: Simpósio sobre fertilização e nutrição florestal. Piracicaba: IPEF, 1999. p. 120-125.

SOUSA, H. U.; CUNHA NETO, F. R.; REZENDE E SILVA, C. R.; CARVALHO, J. G. Crescimento do sistema radicular de mudas de bananeira sob influência do substrato e superfosfato simples. **Revista da Universidade de Alfenas**, v. 5, p. 15-19, 1999.

SOUZA, C. A. M. et al. Crescimento em campo de espécies florestais em diferentes condições de adubações. **Ciência Florestal**, v. 16, n. 3, p. 243-249, 2006.

SOUZA, C. A. S.; CORRÊA, F. L. de O.; MENDONÇA, V.; CARVALHO, J. G. de. Crescimento de mudas de gravioleira (*Annona muricata* L.) em substrato com superfosfato simples e vermicomposto. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 25, n. 3, p. 453-456, 2003.

SILVA, I. R. et al. Crescimento inicial de quatorze espécies florestais nativas em resposta á adubação potássica. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 32, n. 2, p. 205-212, fev. 1997.

SILVA, G. G. et al. Caracterização física e química de tamarindo (*Tamarindus indica* L.) em diferentes estádios de maturação. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.22, n.2, p.291-293, 2000

TUCCI, C. A. F.; SOUZA, P. A.; VENTURIN, N.; BARROS, J.G. Calagem e adubação para a produção de mudas de mogno (*Swietenia macrophylla* King). **Cerne**, v. 13, n. 3, p. 299-307, 2007.

TUCCI, C. A. F.; LIMA, H. N.; LESSA, J. F. Adubação nitrogenada na produção de mudas de mogno (*Swietenia macrophylla* King). **Acta Amazonica**, v. 39, n. 2, p. 289-294, 2009.

XAVIER, A; SILVA, R. L. Evolução da silvicultura clonal de *Eucalyptus* no Brasil. **Agronomía Costarricense**, Viçosa, p. 6, out. 2009.