

## FERTILIZANTE DE LIBERAÇÃO LENTA NO DESENVOLVIMENTO INICIAL DE *Aspidosperma parvifolium* A. DC.

Renata Diane Menegatti<sup>1\*</sup>; Karina Guollo<sup>2</sup>; Márcio Carlos Navroski<sup>3</sup>; Oieler Felipe Vargas<sup>4</sup>

SAP 13908 Data envio: 30/03/2016 Data do aceite: 18/11/2016

Sci. Agrar. Parana., Marechal Cândido Rondon, v. 16, n. 1, jan./mar., p. 45-49, 2017

**RESUMO** - Objetivou-se com o presente trabalho avaliar o uso de diferentes doses de fertilizante de liberação controlada na produção de mudas de *Aspidosperma parvifolium* A. DC. As mudas foram originadas de sementes, semeadas em sacos plásticos de 500 cm<sup>3</sup> e preenchidos com substrato comercial Tecnomax<sup>®</sup>. O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado com quatro tratamentos, constituídos por quatro doses crescentes (0,0; 2,5; 5,0 e 7,5 g L<sup>-1</sup>) de fertilizante Osmocote<sup>®</sup>. Para cada tratamento foram utilizadas cinco repetições com quatro plantas cada. Aos 150 dias após a emergência foram avaliados o diâmetro do colo, altura total da plântula, o número de folhas por muda e a área foliar. Verificaram-se que as plantas pertencentes aos tratamentos com a utilização do fertilizante de liberação lenta, principalmente aquelas submetidas à dose de 5,0 g L<sup>-1</sup>, responderam de forma similar, resultando em mudas de melhor qualidade. As doses de adubo de liberação lenta influenciaram o crescimento inicial das mudas, evidenciando o uso potencial deste fertilizante na produção de mudas de guatambu.

**Palavras-chave:** adubação, guatambu, osmocote<sup>®</sup>, produção de mudas.

### *SLOW-RELEASE FERTILIZER ON THE SEEDLING GROWTH OF *Aspidosperma parvifolium* A. DC.*

**ABSTRACT** - The aim of this study was evaluate the use of different fertilizer doses of controlled release in the production of *Aspidosperma parvifolium* A. DC. The seedlings were originated from seeds, sown in plastic bags of 500 cm<sup>3</sup> and filled with substrate Tecnomax<sup>®</sup>. The design was completely randomized with four treatments, consisting of four increasing doses (0.0; 2.5; 5.0 and 7.5 g L<sup>-1</sup>) of Osmocote<sup>®</sup> fertilizer. For each treatment were used five replications with four plants each. After 150 days of emergence were evaluated the diameter of the neck, total seedling height, number of leaves per seedling, and leaf area. It was found that plants belonging to treatments with the use of slow release fertilizer, particularly those subjected to 5.0 g L<sup>-1</sup> responded similarly, resulting in better quality seedlings. The slow-release fertilizer levels influenced the early growth seedlings, indicating the potential use of this fertilizer in the production of *Aspidosperma parvifolium* seedlings.

**Key words:** fertilizer, *Aspidosperma parvifolium*, osmocote<sup>®</sup>, seedling production.

### INTRODUÇÃO

*Aspidosperma parvifolium* A. DC. é uma espécie florestal nativa, conhecida popularmente como guatambu. Sua distribuição natural é bastante ampla, ocorrendo do norte ao sul do Brasil, dentro das fitofisionomias: Amazônia, Cerrado, Caatinga e Mata Atlântica (LISTA DE ESPÉCIES DA FLORA DO BRASIL, 2015). Por se tratar de uma árvore de grande porte, com até 30 m de altura, e possuir o tronco frequentemente em formato retilíneo, destaca-se entre as demais espécies principalmente devido ao potencial madeiro superior, sobretudo na utilização em construção civil, naval e em movelaria (LORENZI, 2008). Apesar de a espécie possuir diversos usos nobres, raros são os estudos referentes às

técnicas de produção de mudas para esta, para posterior plantio comercial.

A demanda por mudas florestais para utilização em plantios comerciais e para a recuperação de áreas degradadas tem crescido rapidamente. Paralelamente a esta necessidade, ocorre a busca no aprimoramento de técnicas de produção de mudas de baixo custo e de bom desempenho no campo (MEWS et al., 2015). De acordo com Bernardi et al. (2012), um dos principais entraves encontrados na produção de mudas de espécies florestais nativas é o alto custo para a produção de indivíduos com melhor performance, e isto se deve principalmente a falta de conhecimento sobre as exigências nutricionais adequadas para cada espécie, o que eleva o gasto com insumos.

<sup>1</sup>Doutorando em Fisiologia Vegetal, Universidade Federal de Pelotas, UFPel, campus Capão do Leão, campus Universitário s/n, Caixa Ppstal 345, CEP 96010 900, Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil. E-mail: [renata.d.menegatti@gmail.com](mailto:renata.d.menegatti@gmail.com). \*Autor para correspondência

<sup>2</sup>Doutorando em Agronomia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, UTFPR, Via Conhecimento, Km 1, CEP 85505-390, Pato Branco, Paraná, Brasil

<sup>3</sup>Professor Doutor em Engenharia Florestal, Universidade do Estado de Santa Catarina, UDESC, Centro de Ciências Agroveterinárias, Av. Luiz de Camões 2090, Bairro Conta Dinheiro, CEP 88520-000, Lages, Santa Catarina, Brasil

<sup>4</sup>Engenheiro Florestal, UDESC

A nutrição adequada de mudas se faz com o emprego de adubos e fertilizantes de qualidade, em doses apropriadas para cada espécie e preferencialmente fazendo uso de materiais que possuam mecanismos de liberação lenta de nutrientes, pois estes fatores poderão assegurar boa formação de sistema radicular, boa adaptação no campo e crescimento após o plantio, sem desperdícios de materiais na produção (DEL QUIQUI et al., 2004).

Um dos fertilizantes de liberação controlada (FLC), que atualmente vem sendo empregado com sucesso na produção de mudas de espécies florestais é o "Osmocote®" (ELLI et al., 2013). Segundo Dinalli et al. (2012) o Osmocote® é um adubo composto por NPK, fabricado em diferentes formulações e que se diferencia dos demais por apresentar resina envolvendo seus grânulos, proporcionando a liberação lenta dos nutrientes, de 3 a 18 meses, dependendo da espessura dessa resina.

Este tipo de fertilizante possui diversas vantagens, entre elas: a redução de custos operacionais, já que é aplicado uma única vez; a minimização dos problemas como a queima das raízes por excesso de adubação; a nutrição constante das plantas durante todo período de desenvolvimento, já que o fertilizante é solúvel e agrupados em grânulos recobertos por um material que controla a liberação dos sais contidos nos grânulos e consequentemente levando a redução das perdas por lixiviação (MORAES NETO et al., 2003; MENDONÇA et al., 2004; MENDONÇA et al., 2008).

Diversos autores comprovam a eficiência do emprego do Osmocote® na otimização da produção de mudas de diferentes espécies florestais (DEL QUIQUI et al., 2004; GONÇALVES, 2009; ELLI et al., 2013), todavia, não há informações técnicas sobre a produção de mudas de guatambu em função da utilização de Osmocote® na adubação. Buscando oferecer informações, o objetivo do presente estudo foi avaliar o efeito de diferentes doses de adubo de liberação lenta sob as características de desenvolvimento inicial de guatambu em condições de viveiro.

## MATERIAL E MÉTODOS

Os frutos de guatambu foram coletados de cinco árvores matrizes localizadas no município de Dois Vizinhos, PR. A coleta ocorreu diretamente da árvore-matriz no momento em que os frutos apresentaram fissura, como recomendado por Guollo et al. (2016). Logo após a coleta, as sementes foram extraídas dos frutos manualmente e, acondicionadas em saco plástico impermeável para o transporte até o local de execução do experimento.

O experimento foi conduzido em estufa com cobertura plástica, no viveiro florestal do Centro de Ciências Agroveterinárias da Universidade do Estado de Santa Catarina (CAV/UDESC), no município de Lages – SC, cujas coordenadas geográficas são: 27° 52' 30" S; 50° 18' 30" W. O clima da região, segundo a classificação de Köppen é do tipo Cfb (temperado, úmido, sem estação seca, com verão fresco), com temperatura média anual de 15,7 °C e precipitação pluvial média anual na região de 1.556 mm (WREGE et al., 2011).

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado. Foram utilizadas cinco repetições, cada uma composta por quatro plantas. O fertilizante de liberação controlada (FLC) utilizado foi o Osmocote® na formulação 19-6-10 (NPK), caracterizado pela liberação lenta de 4 a 5 meses.

A semeadura foi realizada com duas sementes por recipiente, em sacos plásticos de 500 cm<sup>3</sup>, preenchidos com substrato comercial que tem como compostos turfa, vermiculita expandida, casca de pinus e carvão vegetal, apresentando as seguintes características: pH: 6,0 (± 0,5); condutividade elétrica: 0,7 (± 0,3) mS cm<sup>-1</sup>; densidade: 500 kg m<sup>-3</sup>; capacidade de retenção de água – CRA (p/p): 150% e umidade máxima (p/p): 50%.

Junto ao substrato foram adicionadas as doses (0,0; 2,5; 5,0 e 7,5 g L<sup>-1</sup>) do fertilizante de liberação lenta (Osmocote®), de acordo com cada tratamento. Após 30 dias, foi conduzido o raleio das plantas, deixando a muda mais vigorosa e centralizada do tubete. As plantas foram irrigadas diariamente duas vezes ao dia, totalizando uma lâmina de irrigação de 8 mm dia<sup>-1</sup>.

As avaliações foram realizadas aos 150 dias após o plantio, quando aferiu-se o diâmetro do coleto utilizando paquímetro digital (mm) e, a altura de cada planta com uma régua (mm), assim como a contagem do número de folhas por muda para as 20 plantas de cada tratamento. A área foliar foi obtida a partir do processo de digitalização das folhas com o auxílio de um scanner modelo Canon Pixma MG2410, e as imagens adquiridas foram processadas através do software ImageJ.

Após ser avaliada a normalidade pelo teste de Shapiro-Wilk e a homogeneidade de variâncias por meio do teste de Bartlett, os dados foram submetidos à análise de variância ao nível de 5% de probabilidade de erro. Quando o valor de "F" foi significativo, os tratamentos foram submetidos à análise de regressão polinomial. No caso de efeito significativo de equações quadráticas, determinou-se a dose de máxima eficiência técnica (DMET) do fertilizante de liberação controlada. O Software Assistat (SILVA, 2012) foi utilizado para a análise dos dados.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com a análise de variância, foi possível identificar efeitos significativos da dose de Osmocote® sobre todas as variáveis de desenvolvimento inicial das mudas (Tabela 1).

Nas Figuras 1, 2, 3 e 4 são apresentados os dados de diâmetro de colo, altura, número de folhas planta<sup>-1</sup> e área foliar, respectivamente, juntamente com as curvas de ajuste. As mudas dos tratamentos em que houve utilização de Osmocote® apresentaram incremento de aproximadamente 60% em diâmetro do colo (Figura 1), evidenciando a eficiência da utilização deste fertilizante no crescimento das mudas, o qual conforme esperado, auxilia na retenção do fertilizante que posteriormente é liberado gradualmente.

Os indivíduos que apresentaram melhor desempenho para a característica diâmetro de colo foram os pertencentes ao tratamento com a dosagem de 5,0 g L<sup>-1</sup>.

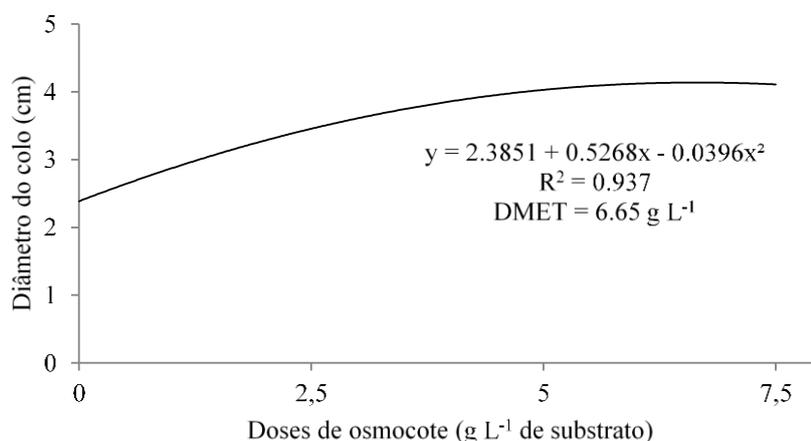
O maior valor para a característica diâmetro de colo foi de 5,52 cm, encontrado na DMET de 6,65 g L<sup>-1</sup>. Já o menor

valor encontrado para esta variável foi o de 1,73 cm quando não utilizado o fertilizante (Figura 1).

**TABELA 1.** Análise de variância e média das variáveis diâmetro do colo (cm), altura de planta (cm), número de folhas por planta e área foliar (cm<sup>2</sup>) de mudas de *Aspidosperma parvifolium* A. DC.

Fator de estudo	Quadrado Médio			
	Diâmetro do colo (cm)	Altura (cm)	Nº folhas planta <sup>-1</sup>	Área foliar (cm <sup>2</sup> )
Doses	13,48**	189,07**	201,33**	1,42**
Erro	0,54	8,21	17,55	0,13
Média	3,49	13,98	8,44	10,42
CV (%)	21,0	20,5	49,88	12,44

\*\*Significativo a 1% de probabilidade, pelo teste F.

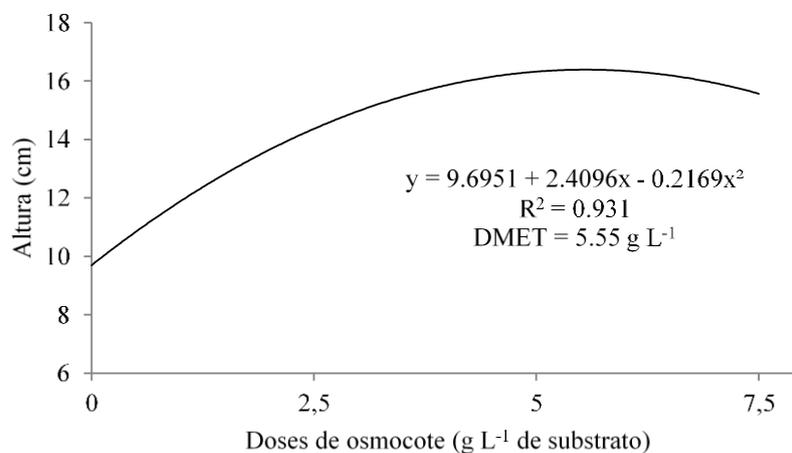


**FIGURA 1** - Análise de regressão para o efeito das doses de Osmocote<sup>®</sup> no diâmetro do colo de mudas de *Aspidosperma parvifolium* A. DC. (Guatambu) Lages, SC, 2015.

Reis et al. (1991) ressaltam que plantas com maior diâmetro apresentam melhores condições de sobrevivência, devido a maior capacidade de formação e crescimento de novas raízes, aumentando a possibilidade de sobrevivência das mudas após o plantio.

A altura das mudas variou em função das doses do fertilizante (Figura 2), resultado semelhante a este foi descrito por Brondani et al. (2008), onde as doses de fertilizante de liberação controlada influenciaram na altura

das mudas de *Anadenanthera colubrina* (Velloso) Brenan. Observou-se ainda, que as mudas pertencentes ao tratamento da dosagem de 5,0 g L<sup>-1</sup> apresentaram maior crescimento e um melhor desempenho, correspondendo a uma altura média de 15,4 cm e um acréscimo de 68% em relação à altura média dos indivíduos do tratamento testemunha (substrato sem adição de Osmocote<sup>®</sup>). A dose de máxima eficiência técnica (DMET) calculada para a curva desta variável foi de 5,55 g L<sup>-1</sup>.

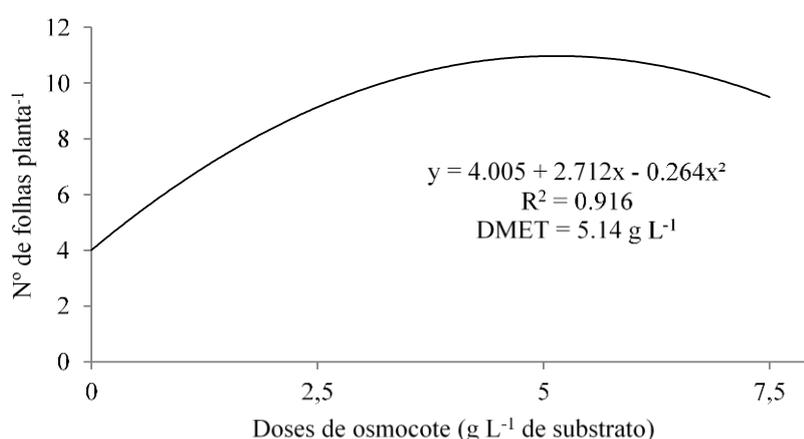


**FIGURA 2** - Análise de regressão para o efeito das doses de Osmocote<sup>®</sup> na altura total de mudas de *Aspidosperma parvifolium* A. DC. (Guatambu) Lages, SC, 2015.

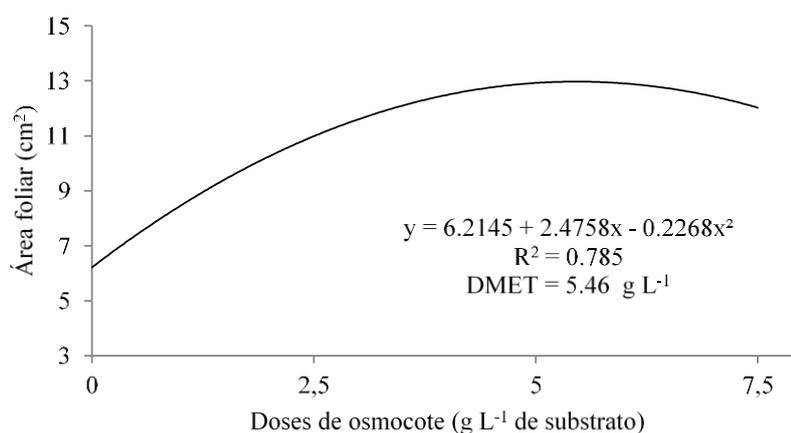
Muniz et al. (2013) avaliando altura e diâmetro do colo de plantas de *Eucalyptus camaldulensis* obtiveram resultados similares a este experimento, em que as menores médias foram obtidas com o tratamento sem adição de fertilizante, e as maiores médias obtidas no tratamento que empregou Osmocote® comparando-o a utilização de fertilizante NPK convencional. Em experimento realizado por Gonçalves (2009), com *Samanea tubulosa* (Benth) Barneby & Grimes, os tratamentos que não continham FLC proporcionaram mudas com menores valores médios absolutos de altura e diâmetro de colo.

Para o número de folhas, a dose de máxima eficiência técnica do FLC foi de 5,14 g L<sup>-1</sup>, o qual

proporcionou em média, 10 folhas por mudas (Figura 3). Para a área foliar das mudas de guatambu, a DMET estimada foi de 5,46 g L<sup>-1</sup> de FLC (Figura 4), correspondendo a uma área foliar média de 14,74 cm<sup>2</sup> e a um acréscimo de 46% quando comparada com a média da área foliar das mudas do tratamento testemunha. Em geral, o aumento da área foliar propicia um aumento na capacidade de a planta realizar a fotossíntese que, desta forma, pode ser utilizado para avaliar a produtividade e a capacidade de sobrevivência principalmente nas primeiras semanas, quando as condições adversas podem comprometer a sua resistência.



**FIGURA 3** - Análise de regressão para o efeito das doses de Osmocote® no número de folhas por planta de mudas de *Aspidosperma parvifolium* A. DC. (Guatambu) Lages, SC, 2015.



**FIGURA 4** - Análise de regressão para o efeito das doses de Osmocote® na área foliar de mudas de *Aspidosperma parvifolium* A. DC. (Guatambu) Lages, SC, 2015.

A utilização do adubo de liberação lenta influenciou de forma positiva o crescimento das mudas em relação ao tratamento sem adição do Osmocote®. Foi observado o aumento dos valores correspondentes a diâmetro do colo, altura, número de folhas planta<sup>-1</sup> e área foliar em função da ampliação das dosagens de adubação até uma determinada dose e, partindo desta, passou a ser

negativo, ou seja, o excesso de Osmocote® passou a prejudicar o crescimento das mudas.

Pias et al. (2013), analisando a utilização de diferentes doses de fertilizante de liberação controlada na produção de mudas de grábia, observaram que as doses extremas obtiveram desenvolvimento inferior às doses medianas. Os dados encontrados pelo autor corroboram com os observados no presente estudo, e reforçam os

Diferentes doses de fertilizante...

resultados encontrados por Brondani et al. (2008), que doses além da MET, podem ser prejudiciais ao crescimento das mudas, possivelmente pelo excesso de nutrientes. De acordo com Freitas et al. (2011) em experimento realizado com abacaxi, dosagens maiores de Osmocote<sup>®</sup> proporcionam a redução do pH dos substratos, acarretando na solubilização do alumínio tóxico, ocasionando a redução do desenvolvimento das plantas, resultado evidenciado no menor diâmetro do caule, massa de raízes e outros.

Estes resultados demonstraram que o melhor desenvolvimento das mudas se deveu, principalmente, ao período prolongado de disponibilidade dos elementos no substrato e não exclusivamente devido à quantidade aplicada.

O uso de 7,5 g L<sup>-1</sup> de Osmocote<sup>®</sup> além de não representar ganho na qualidade das mudas, poderá apresentar elevação no custo de produção quando comparado ao uso de 5,0 g L<sup>-1</sup>. Novos experimentos com investigações mais detalhadas a respeito das diferenças da adubação com fertilizantes de liberação controlada em relação à utilização de adubação tradicional com NPK, poderão determinar qual destes é mais viável economicamente, considerando a superioridade no desenvolvimento das mudas.

## CONCLUSÕES

O crescimento em diâmetro do colo e altura, o número de folhas planta<sup>-1</sup> e a área foliar das mudas de *Aspidosperma parvifolium* A. DC. responderam positivamente à fertilização com Osmocote<sup>®</sup>. Quando não aplicado o fertilizante no substrato, as mudas apresentam um menor desenvolvimento para todas as variáveis estudadas.

O Osmocote<sup>®</sup> pode ser recomendado para a formação de mudas de guatambu, sendo a dose de 5,0 g L<sup>-1</sup> de substrato a que promoveu os melhores resultados, propiciando mudas com melhor qualidade.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABRAMOVAY, R. Agricultura familiar e serviço público: novos desafios para a extensão rural. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, v.15, n.1, p.132-152, 1998.
- BERNARDI, M.R.; SPEROTTO JUNIOR, M.; DANIEL, O.; VITORINO, A.C.T. Crescimento de mudas de *Corymbia citriodora* em função do uso de hidrogel e adubação. **Cerne**, Lavras, v.18, n.1, p.67-74, 2012.
- BRONDANI, G.E.; SILVA, A.J.C.; REGO, S.S.; GRISI, F.A.; NOGUEIRA, A.C.; WENDLING, I.; ARAÚJO, M.A. Fertilização de liberação controlada no crescimento inicial de Angico-branco. **Scientia Agraria**, Curitiba, v.9, n.2, p.167-176, 2008.
- DEL QUIQUI, E.C.; MARTINS, S.S.; PINTRO, J.C.; ANDRADE, P.J.P.; MUNIZ, A.S. Crescimento e composição mineral de mudas de eucalipto cultivadas sob condições de diferentes fontes de fertilizantes. **Acta Scientiarum: Agronomy**, Maringá, v.25, n.1, p.293-299, 2004.

MENEGATTI, R. D. et al. (2017)

- DINALLI, R.P.; CASTILHO, R.M.M.; GAZOLA, R.N. Utilização de adubos de liberação lenta na produção de mudas de *Vigna radiata* L. **Revista Científica Eletrônica de Agronomia**, Garça, v.21, p.10-15, 2012.
- ELLI, E.F.; CARON, B.O.; MONTEIRO, G.C.; PAVAN, M.A.; PEDRASSANI, M.; CANTARELLI, E.B.; ELOY, E. Osmocote<sup>®</sup> no desenvolvimento e comportamento fisiológico de mudas de pitangueira. **Comunicata Scientiae**, Bom Jesus, v.4, p.377-384, 2013.
- FREITAS, S.J.; CARVALHO, A.J.C.; BERILLI, S.S.; SANTOS, P.C.; MARINHO, C.S. Substratos e Osmocote<sup>®</sup> na nutrição e desenvolvimento de mudas micropropagadas de abacaxizeiro cv. vitória. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.33, p.672-679, 2011. Especial.
- GONÇALVES, R.C. Substratos e fertilizantes de liberação controlada para a produção de mudas de *Samanea tubulosa* (Benth) Barneby & Grimes. **Amazônia: Ciência & Desenvolvimento**, Belém, v.4, n.8, 2009.
- GUOLLO, K.; FELIPPI, M.; POSSENTI, J.C. Potencial germinativo de sementes de *Aspidosperma parvifolium* A. DC. em função de diferentes formas de coleta dos frutos. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v.26, n.3, p.979-984, 2016.
- LISTA DE ESPÉCIES DA FLORA DO BRASIL. **Jardim botânico do Rio De Janeiro**. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB4529>>. Acesso em: 05 mar. 2015.
- LORENZI, H. **Plantas daninhas do Brasil**: terrestres, aquáticas, parasitas, tóxicas e medicinais. São Paulo, Instituto Plantarum de Estudos da Flora, 2008. 640p.
- MENDONÇA, V.; RAMOS, J.D.; DANTAS, D.J.; MARTINS, P.P.C.; GONTIJO, T.C.A.; PIO, R. Efeito de doses de Osmocote e dois tipos de substratos no crescimento de mudas do mamoeiro Formosa. **Ceres**, Viçosa, v.51, n.296, p.467-476, 2004.
- MENDONÇA, V.; ARRUDA, N.A.A.; SOUZA, H.A.; TEIXEIRA, G.A.; HAFLE, O.M.; RAMOS, J.D. Diferentes ambientes e Osmocote<sup>®</sup> na produção de mudas de tamarindeiro (*Tamarindus indica*). **Ciência e agrotecnologia**, Lavras, v.32, n.2, p.391-397, 2008.
- MEWS, C.L.; SOUSA, J.R.L.; AZEVEDO, G.T.O.S.; SOUZA, A.M. Efeito do hidrogel e ureia na produção de mudas de *Handroanthus ochraceus* (Cham.) Mattos. **Floresta e Ambiente**, Seropédica, v.22, n.1, p.107-116, 2015.
- MORAES NETO, S.; PIRES, M.; GONÇALVES, J.L.M.; ARTHUR JÚNIOR, J.C.; DUCATTI, F.; AGUIRRE JÚNIOR, J.H. Fertilização de mudas de espécies arbóreas nativas e exóticas. **Revista Árvore**, Viçosa, v.27, n.2, p.129-137, 2003.
- MUNIZ, C.O.; LÔBO, L.M.; FERNANDES, F.P.R.; FERREIRA, E.M.; BRASIL, E.P.F. Efeito de diferentes adubos NPK no processo de produção de mudas de eucalipto. **Enciclopédia Biosfera, Centro Científico Conhecer**, Goiânia, v.9, n.17, p.1162, 2013.
- PIAS, O.H.C.; CANTARELLI, E.B.; BERGHETTI, J.; LESCHEWITZ; KLUGE, E.R.; SOMAVILLA, L. Doses de fertilizante de liberação controlada no índice de clorofila e na produção de mudas de grábia. **Pesquisa Florestal Brasileira**, Colombo, v.33, n.73, p.19-26, 2013.
- REIS, M.G.F.; REIS, G.G.; REGAZZI, A.J.; LELES, P.S.S. Crescimento e forma do fuste de mudas de jacarandá-da-bahia (*Dalbergia nigra* Fr. Allem.), sob diferentes níveis de sombreamento e tempo de cobertura. **Revista Árvore**, Viçosa, v.15, n.1, p.23-24, 1991.
- SILVA, F.A.S. **Assistência Estatística - ASSISTAT, 7.6**. Departamento de Engenharia Agrícola do CCT - UFCG, campus I, Campina Grande, PB, 2012.
- WREGE, M.S.; STEINMETZ, S.; REISSER JÚNIOR, C.; ALMEIDA, I.R. **Atlas climático da Região Sul do Brasil**: Estados do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. Pelotas, Embrapa Clima Temperado; Colombo, Embrapa Florestas, v.1, 2011. 332p.