



Desenvolvimento de mudas de *Aspidosperma parvifolium* A.DC. em diferentes recipientes e substratos

*Development of seedlings of *Aspidosperma parvifolium* A.DC. in different containers and substrates*

GONÇALVES, Maria da Penha Moreira. Doutora em Ciências Florestais
Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE / E-mail: moreiraflorestal@hotmail.com

SILVA JÚNIOR, Francier Simião da. Mestre em Agronomia
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE) - Campus Crato / E-mail: eng.simiao@hotmail.com

SOUZA, Fábio Wagner Barbosa de. Engenheiro Florestal
Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro / E-mail: fw669@yahoo.com.br

SILVA, Gleicilane Siliprandi Pereira da. Engenheira Agrônomo
Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro / E-mail: glecilane@ig.com.br

SILIPRANDI, Paulo Cezar Pereira da Silva. Engenheiro Agrônomo
Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi avaliar o desenvolvimento de mudas de *Aspidosperma parvifolium* em diferentes recipientes e substratos em viveiro. Os tratamentos testados foram os seguintes: T1 = Saco de polietileno com 60% de composto orgânico de poda e 40% de vermiculita; T2 = Tubete T280 com 60% de composto orgânico de poda e 40% de vermiculita, T3 = Tubete T110 com 60% de composto orgânico de poda e 40% de vermiculita e T4 = Tubete T110 com 60% de composto orgânico de poda e 40% de bagana de carnaúba. Aos 120 dias após o transplante, foram determinadas as características morfológicas de todas as plantas, sendo analisadas as seguintes variáveis: altura da parte aérea (H), diâmetro do coleto (DC) e número de folhas (NF). Mudas de *Aspidosperma parvifolium* conseguem atingir melhor desenvolvimento quando utilizados recipiente do tipo tubete com capacidade de 280 cm³. O substrato composto por bagana de carnaúba apresenta-se mais favorável à produção de mudas da espécie, sendo, portanto recomendado o seu uso em viveiro.

Palavras-chave: substratos alternativos, mudas nativas, tubetes, bagana de carnaúba.

ABSTRACT

The objective of this work was to evaluate the development of seedlings of *Aspidosperma parvifolium* in different containers and substrates in a nursery. The treatments tested were the following: T1 = polyethylene bags with 60% of organic compound of pruning and 40% vermiculite; T2 = Pots T280 with 60% of organic compound of pruning and 40% vermiculite, T3 = Pots T110 with 60% of organic compound of pruning and 40% vermiculite and T4 = Pots T110 with 60% of organic compound of pruning and 40% carnauba residue. The 120 days after transplanting, were certain morphological characteristics of all plants, being analyzed the following variables: shoot height (H), stem diameter (DC) and number of leaves (NF). Seedlings of *Aspidosperma parvifolium* achieve better development when used container of the type pots with capacity of 280 cm³. The substrate composed of carnauba residue is more favorable to the production of seedlings of this species, thus being recommended.

keywords: alternative substrates, native seedlings, tubes, carnauba residue.



Introdução

Nas últimas décadas, a crescente degradação ambiental que os diferentes ecossistemas brasileiros vêm sofrendo, têm gerado demandas cada vez maiores na área de restauração florestal, reflorestamentos com fins econômicos e aumento de áreas verdes urbanas (CORRÊA, 2015; CAVA et al., 2016). Para atender todas essas demandas são necessários conhecimentos no âmbito da produção de mudas, e em se tratando de espécies nativas do Cerrado, ainda existem grandes lacunas em todo o processo produtivo em viveiro (OLIVEIRA et al., 2016).

Na fase de mudas em viveiro, a escolha do recipiente e do substrato são aspectos de suma importância dentro do processo produtivo, onde a escolha inadequada as necessidades da espécie podem culminar no fornecimento de mudas de baixa qualidade para plantio ou mesmo inviabilizar todo o investimento realizado na sua produção das mesmas. Nesse contexto, recipientes do tipo sacos plásticos e tubetes são os mais utilizados, onde cada um oferece uma série de vantagens e desvantagens (FERRAZ & ENGEL, 2011), devendo sua escolha ser amparada tecnicamente para as espécies a serem produzidas.

Em relação ao substrato para produção de mudas florestais, atualmente são conhecidos uma série de materiais que podem entrar na composição do mesmo, sendo largamente utilizados principalmente na produção de espécies exóticas produzidas em larga escala (ROS, et al., 2015; VIEIRA & WEBER, 2016). Porém, substratos formados por materiais de fácil acesso, como por exemplo, os compostos por vermiculita, podem tornar bastante onerosa a produção de mudas, podendo inviabilizar projetos de restauração em larga escala com espécies nativas ou mesmo ser de difícil adesão por pequenos produtores rurais.

Pesquisas com substratos alternativos a serem utilizados na produção de mudas nativas, vem sendo recomendados por diversas pesquisas no setor, principalmente compostos por materiais regionais, que são de mais fácil aquisição (OLIVEIRA et al., 2008; SILVA, 2011; FARIA et al., 2016). Nesse sentido, resíduos como os oriundos de poda urbana vem se mostrando uma ótima alternativa na utilização como composto orgânico na formação de mudas, tendo ainda a vantagem de dar uma destinação sustentável a um material que seria descartado na natureza.

Outro resíduo que apesar de ainda ser pouco conhecido vem se destacando nas pesquisas em que foi empregado é a bagana de carnaúba. Trata-se de um material fibroso, oriundo da extração da cera de carnaúba, que vem apresentando facilidade para retenção de umidade e ainda contribuindo na melhoria nutricional dos substratos, ajudando a produzir mudas com maior crescimento em espécies de diferentes biomas (ARAÚJO et al., 2016; CASTRO et al., 2016; ARAÚJO et al., 2017).

O plantio de mudas com maiores alturas e diâmetros pode ser decisivo no sucesso de projetos silviculturais e de restauração, principalmente em ambientes limitações em termos hídricos como cerrado e caatinga. Pesquisas como de Puértolas et al. (2012) constataram que a sobrevivência de espécies em ambiente com escassez hídrica está associada ao tamanho das mudas quando transplantadas havendo mais tarde, maior influência do ambiente sobre o crescimento dos indivíduos.



A espécie *Aspidosperma parvifolium* A.DC, conhecida como guatambu-oliva, ocorre em florestas pluviais da encosta atlântica, floresta semidecídua de altitude e especialmente em fisionomias do Cerrado, podendo ser utilizada para diversas finalidades, incluindo construção civil e cabos de ferramentas. Porém possui bastantes características ornamentais podendo ser utilizada com sucesso no paisagismo em geral (LORENZI, 2008). No estado do Ceará, é uma espécie de rara ocorrência em levantamentos florísticos, podendo estar em risco de extinção, o que requer ações ainda mais urgentes de conhecimento das suas formas de cultivo para reintrodução na natureza.

De acordo com o exposto, a presente pesquisa objetivou avaliar o desenvolvimento de mudas de *Aspidosperma parvifolium* em diferentes recipientes e substratos em viveiro.

Material e métodos

O experimento foi conduzido no viveiro florestal do departamento de Ciência Florestal da Universidade Federal Rural de Pernambuco, localizado na cidade de Recife - PE, sob as coordenadas geográficas, latitude 8° 1'5.43"S e longitude 34° 56'43.72"O. O experimento foi conduzido no período de novembro de 2014 a março de 2015. O clima da região é do tipo As' - tropical costeiro, quente e úmido, de acordo com a classificação de Köppen. A média anual de precipitação é de aproximadamente 2460 mm e temperaturas médias mensais de 23°C (MACHADO, 1998).

As sementes foram coletadas em matrizes de *Aspidosperma parvifolium* A.DC. - Apocynaceae, localizadas em vegetação ecotonal entre cerrado e caatinga no entorno do Parque Estadual Sítio Fundão, Crato, CE. As sementes foram semeadas em bandejas plásticas contendo areia lavada e esterilizada. Após germinação as plântulas foram transferidas para os diferentes recipientes e substratos testados. Todos os tratamentos receberam composto orgânico composto por resíduo de poda urbana e variando entre esses a presença de vermiculita e do resíduo de bagana de carnaúba, de acordo com o tratamento testado. A vermiculita utilizada foi adquirida em comércio local sendo do tipo expandida de granulometria grossa.

O resíduo de poda urbana foi adquirido através de doação da Empresa Municipal de Limpeza e Urbanização de Recife - EMLURB, sendo proveniente da trituração de folhas, galhos e troncos de até 25 cm de diâmetro, onde são encaminhados ao setor de compostagem da Emlurb onde passa por processos de decomposição até a formação do composto orgânico.

A bagana de carnaúba é o resíduo agroindustrial da palha da palmeira *Copernicia prunifera*. Esse resíduo é gerado após extração da cera de suas folhas, conforme descrito em Ferreira (2013). É um resíduo abundante em propriedades rurais produtoras de cera de carnaúba e geralmente é tido como um material indesejável na propriedade, onde frequentemente é queimado em entulhos visando à limpeza da área. A bagana foi obtida por doação de um produtor rural que trabalham com extração da cera de carnaúba no município de Ibaretama - CE.

Os recipientes testados foram: sacos de polietileno preto nas dimensões 12 x 08 cm, tubete com capacidade para 280 cm³ denominado T280 e tubete com capacidade para 110cm³ denominado T110.



Os tratamentos testados foram os seguintes: T1 = Saco de polietileno com 60% de composto orgânico de poda e 40% de vermiculita; T2 = Tubete T280 com 60% de composto orgânico de poda e 40% de vermiculita, T3 = Tubete T110 com 60% de composto orgânico de poda e 40% de vermiculita e T4 = Tubete T110 com 60% de composto orgânico de poda e 40% de bagana de carnaúba.

A presente pesquisa foi montada em delineamento (DIC) com três tratamentos, quatro repetições por tratamento e 8 plantas por repetição, sendo conduzidas a pleno sol e irrigadas duas vezes ao dia.

Aos 120 dias após o transplante, foram determinadas as características morfológicas de todas as plantas, sendo analisadas as seguintes variáveis: altura da parte aérea (H), diâmetro do coleto (DC) e número de folhas (NF).

Os dados obtidos foram submetidos a análise estatística, e para comparação de médias de tratamentos utilizou-se o teste Scott-Knott, a nível de 5% de significância, por meio da utilização do programa computacional SISVAR.

Resultados e discussão

Na utilização de mesma composição de substrato, foi observada tendência de maior desenvolvimento das mudas de *Aspidosperma parvifolium* quando utilizados recipientes de maior dimensão, com destaque para o tubete de 280 cm³ (T2), onde apresentou resultados significativamente superiores nas variáveis diâmetro do colo e número de folhas (Tabela 1).

Tabela 1.- Médias da altura da parte aérea (H), diâmetro do coleto (DC) e número de folhas (NF) de mudas de *Aspidosperma parvifolium* em diferentes tratamentos aos 04 meses após transplante.

TRATAMENTOS	H	DC	NF
	----cm----	----mm----	----uni.----
T1	11,03a	2,52b	19,37a
T2	11,03a	2,80a	17,72a
T3	09,70a	2,51b	14,19b
T4	11,23a	2,84a	15,41b

Médias com letras diferentes na coluna diferem estatisticamente pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade. Fonte: (O autor, 2016).

Na comparação de substratos (Tabela 1), pode-se observar que mesmo quando usado o recipiente de menor dimensão, tubete com 110 cm³, (T4) a utilização da bagana de carnaúba proporcionou os melhores resultados de desenvolvimento, em especial em relação ao diâmetro do colo, com superioridade em comparação ao tratamento com mesmo recipiente (T3) e ao tratamento com sacos (T1), considerado o de maior dimensão entre os testados. As diferenças em relação ao desenvolvimento de *A. parvifolium* pode ser observada na Figura 1.

Figura 1 - Detalhes do desenvolvimento de mudas de *Aspidosperma parvifolium* nos diferentes tratamentos aos 04 meses após transplântio.



Fonte: (O autor, 2015).

As variáveis altura e diâmetro do colo vêm sendo consideradas as mais importantes na avaliação da qualidade de mudas florestais em viveiro, devido principalmente à facilidade de mensuração e a excelente estimativa da predição do crescimento inicial em campo (GASPARIN et al., 2014.; ABREU et al., 2015).

Valores ideais de altura de mudas nativas do Cerrado, visando à produção e comercialização, ainda são desconhecidos para a grande maioria das espécies, tendo-se apenas parâmetros generalizados. De uma forma geral os valores de altura obtidos na presente pesquisa podem ser considerados baixos para todos os tratamentos testados, já que se tem preconizado altura de mudas de no mínimo 20 cm para plantio em campo (Oliveira et al., 2016). Porém, algumas espécies do Cerrado tem apresentado dificuldade para atingir esse parâmetro de altura, mesmo após um ano em viveiro, assim como relatado em pesquisa de Pilon & Durigan (2013).

Para algumas espécies nativas de Cerrado a dificuldade em se atingir parâmetros considerados ideais de crescimento em altura da parte aérea para plantio pode estar relacionado a estratégias morfofisiológicas intrínsecas para a espécie (COELHO et al., 2008; COSTA et al., 2011). Um exemplo, é a espécie semi-arbustiva *Heteropteris aphrodisiaca*, que durante os primeiros anos de desenvolvimento prioriza o crescimento do sistema radicular em detrimento da parte aérea (COELHO & DOMBROSKI, 2006), sendo essa uma possível estratégia para conseguir alcançar o lençol freático o mais rápido possível e garantir o suprimento hídrico para as raízes, que será decisivo nos meses de estiagem em ambientes sazonais como o Cerrado.

A altura das mudas de *A. parvifolium*, obtidos aos 120 dias após transplântio, variaram entre 09,70 e 11,23 cm, porém não diferiram estatisticamente entre si, sendo portanto considerados semelhantes mesmo em volumes maiores de recipientes e em substratos mais favoráveis para as outras variáveis analisadas, como o composto por bagana. A não variação em termos de altura das mudas, mesmo nos tratamento com melhor desempenho em relação ao diâmetro, como o T2 e o T4, pode sugerir que essa espécie também tenha estratégias de desenvolvimento na fase de mudas que priorizem o crescimento de outras partes, como as raízes e o colo, assim como observado para *H. aphrodisiaca* (COELHO & DOMBROSKI, 2006).



O desenvolvimento superior do colo em mudas nativas pode ser mais desejável do que em relação à altura da parte aérea, já que mudas com elevados valores de altura e baixos valores de diâmetro do colo, podem significar estiolamento, sendo facilmente danificadas em campo, ou mesmo não sobreviverem às condições adversas. De acordo com Souza et al. (2006), mudas com maior diâmetro, dentro de uma mesma espécie, apresentam maior porcentagem de sobrevivência em campo, por apresentarem capacidade de formação e de crescimento de novas raízes.

O diâmetro do colo ideal para plantio de muda no campo tem-se considerado como no mínimo 2,2 cm (FENILLI et al., 2010), valor esse atingido na presente pesquisa em todos os tratamentos testados, porém, com maior destaque para os tratamentos T2 e T4, como 2,80 e 2,84 cm de diâmetro respectivamente. Quanto maior o valor do diâmetro do colo maiores chances de sucesso em campo, já que mudas com diâmetros maiores refletem maior acúmulo de reservas e podem resistir melhor às condições de estresse hídrico e nutricional em campo, a possíveis tombamentos ocasionados pelo vento excessivo e até ataque de herbívoros (NOVAES et al., 2014; LIMA et al., 2016).

A maior resistência das mudas às condições desfavoráveis em campo é uma característica de grande importância principalmente para espécies de Cerrado que geralmente apresentam fatores adicionais de estresse como fogo e escassez hídrica, passando comumente por períodos de estiagem prolongados após plantio.

Em relação ao desenvolvimento de mudas nos diferentes recipientes, pesquisas com espécies nativas têm encontrado melhores resultados quando utilizados sacos plásticos (ANTONIAZZI et al., 2013; GONZAGA et al., 2016), porém na presente pesquisa as mudas de *A. parvifolium* apresentaram desenvolvimento maior em termos de diâmetro do colo em tubetes de maior dimensão (T280), sendo estatisticamente semelhante o desenvolvimento em termos das variáveis altura e número de folhas no tubete T280 e no saco plástico. Esse resultado pode ser considerado bastante favorável para produção de mudas dessa espécie, já que com o uso do tubete poderá implicar em produções mais econômicas e mais viáveis de serem realizadas por pequenos viveiros e pequenos produtores rurais.

Os recipientes do tipo tubete vêm substituindo gradativamente os sacos plásticos em viveiros, devido apresentarem entre as várias vantagens, a maior facilidade de manuseio das mudas, serem mais econômicos, já que demandam menos substrato, são reutilizados e ainda demandam menos mão de obra no processo produtivo (ALMEIDA, 2016). Os sacos plásticos são mais indicados para mudas que precisam de mais tempo em viveiro para atingir o tamanho ideal e têm a grande desvantagem de causar envelhecimento nas raízes. De acordo com Vargas et al. (2011), o envelhecimento das raízes causado pela produção de mudas em sacos plásticos é prejudicial ao desenvolvimento das mudas em campo, após o plantio, retardando a fixação das raízes no solo e o crescimento inicial.

No que se refere aos tipos de substratos, a utilização do composto orgânico de poda urbana, que foi utilizado em todos os tratamentos, mostrou-se satisfatório ao desenvolvimento da espécie em viveiro, sendo portanto recomendado o seu uso na composição de substrato para *A. parvifolium*. Outras pesquisas tem observado favorecimento no desenvolvimento de mudas de



diferentes espécies com uso de composto orgânico de poda, incentivado a utilização desse resíduo em viveiros florestais (BARATTA-JUNIOR, 2007; MURAIISHI et al., 2010).

O resíduo de bagana de carnaúba (T4) proporcionou desenvolvimento em termos de diâmetro do colo, superior ao substrato composto por vermiculita (T3), podendo ser constatado assim que a bagana de carnaúba pode ser usada com sucesso na composição de substratos para a espécie em estudo. A bagana de carnaúba tem sido apontada como um resíduo de grande valor no desenvolvimento de mudas florestais em viveiro (COSTA et al., 2005; SOUZA, 2012; LUSTOSA FILHO et al., 2015; CASTRO et al., 2016; ARAÚJO et al., 2016; ARAÚJO et al., 2017). Araújo et al. (2016) atribuem o maior crescimento das mudas nos substratos com bagana de carnaúba devido o possível aumento da fertilidade e melhoria das propriedades físicas proporcionadas por este resíduo, como retenção de umidade, maior porosidade e, conseqüentemente, maior aeração, permitindo o desenvolvimento do sistema radicular e, logo, o superior crescimento em altura das mudas.

A bagana, além de atuar no favorecimento nutricional ainda atua na melhoria do substrato no que diz respeito à manutenção de umidade para as raízes, podendo assim prolongar o tempo de disponibilidade de nutrientes a ser absorvido pelas raízes. De acordo com Mariano Junior e Marques, (2009) a bagana apresenta ainda uma substância chamada triacantanol, presente na cera de carnaúba. Esta substância química foi testada na produção de mudas de cacão (*Theobroma cacao* L.) onde foi verificada sua efetiva capacidade em promover maior desenvolvimento das mudas da espécie (SITINJAK & PANDIANGAN, 2014). O triacantanol atua positivamente no crescimento radicular e aumento da absorção de nutrientes, conseqüentemente favorecendo o desenvolvimento das mudas, sendo justificado pela capacidade de aumentar a atividade enzimática das células do embrião e multiplicação de tecidos meristemáticos das raízes (CHEN et al., 2002).

Conclusões

Mudas de *Aspidosperma parvifolium* conseguem atingir melhor desenvolvimento quando utilizados recipiente do tipo tubete com capacidade de 280 cm³, provavelmente devido sua maior capacidade de substrato aliado ao favorecimento das raízes proporcionado por esse modelo de recipiente;

O substrato composto por bagana de carnaúba apresenta-se mais favorável à produção de mudas da espécie, podendo estar relacionado a capacidade do resíduo em aumentar a absorção de nutrientes pelas raízes, sendo portanto, recomendado o seu uso em viveiro.

Agradecimentos

A Fazenda Triunfo, Ibaretama - CE, pelo fornecimento de bagana de carnaúba. A Emlurb de Recife pelo fornecimento do composto orgânico de poda urbana.

Referências



GONÇALVES, M. P. M.; SILVA JÚNIOR, F. S.; SOUZA, F. W. B.; SILVA, G. S. P.; SILIPRANDI, P. C. P. S.
Desenvolvimento de mudas de *Aspidosperma parvifolium* A.DC. em diferentes recipientes e substratos

ABREU, A. H. M.; LELES, P. S. S.; MELO, L. A.; FERREIRA, D. H. A. A.; MONTEIRO, F. A. S. Produção de mudas e crescimento inicial em campo de *Enterolobium contortisiliquum* produzidas em diferentes recipientes. **Revista Floresta**, 45: 141 - 150, 2015.

ALMEIDA, D.S. **Produção de sementes e mudas florestais**. In: Recuperação ambiental da Mata Atlântica. 3ed. Ilhéus, Editus, 2016. 170-182p.

ANTONIAZZI, A.P.; BINOTTO, B.; NEUMANN, G.M. BUDKE, J.C. & SAUSEN, T.L. Eficiência de recipientes no desenvolvimento de mudas de *Cedrela fissilis* Vell. (Meliaceae). **Revista Brasileira de Biociências**, 11: 313-317, 2013.

ARAÚJO, E. F.; AGUIAR, A. S.; ARAUCO, A. M. S.; GONÇALVES, E. O.; ALMEIDA, K. N. S. Crescimento e qualidade de mudas de paricá produzidas em substratos à base de resíduos orgânicos. **Revista Nativa**, 5: 16-23, 2017.

ARAÚJO, E.F.; ARAUCO, S.A.M.; LACERDA, J.J.J.; RATKE, F.R. & MEDEIROS, C.J. Crescimento e balanço nutricional de mudas de *Enterolobium contortisiliquum* com aplicação de substratos orgânicos e água residuária. **Pesquisa Florestal Brasileira**, 36:169-177, 2016.

BARATTA JÚNIOR, A.P. **Utilização do composto de resíduos da poda da arborização urbana em substratos para produção de mudas**. 2007. 53f. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais e Florestais)- Instituto de Florestas, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2007.

CASTRO, V.C. de; FERNANDES, M.M.; FERNANDES, M.R.M. & NÓBREGA, R.S.A. Avaliação de diferentes substratos orgânicos para mudas de *Enterolobium contortisiliquum* em uma área desertificada. **Revista Agrogeoambiental**, 8: 101-109, 2016.

CAVA, M.G.B.; ISERNHAGEN, I.; MENDONÇA, A.H.& DURIGAN, G. Comparação de técnicas para restauração da vegetação lenhosa de Cerrado em pastagens abandonadas. **Hoehnea**, 43: 301-315, 2016.

CHEN, X.; YUAN, H.; CHEN, R.; ZHU, L.; DU, B.; WENG, Q. & HE, G. Isolation and characterization of triacontanol-regulated genes in rice (*Oryza sativa* L.): Possible role of triacontanol as a plant growth stimulator. **Plant and Cell Physiology**, 43: 869-876, 2002.

COELHO, M.F.B. & DOMBROSKI, J.L.D. **Cultivo, manejo e micropropagação de nó-de-cachorro (*Heteropteris aphrodisiaca* O. Mach. - Malpighiaceae): espécie de uso medicinal em Mato Grosso**. Cuiabá, FAPEMAT, 2006. 95p.

COELHO, M.F.B.; SOUZA, R.L.C.; ALBUQUERQUE, M.C.F.; WEBER, O.S. & NOGUEIRA BORGES, H.B. Qualidade de mudas de nó-de-cachorro (*Heteropteris aphrodisiaca* O. Mach.) em diferentes substratos. **Rev. Bras. Pl. Med.**, 10: 82-90, 2008.

CORREA, R. S. Reabilitação Ambiental: a Vegetação Além do Paisagismo. **Revista Paranoá**. 14: 43-50, 2015.

COSTA, E.; LEAL, P. A. M.; REGO, N. H. & BENATTI, J. Desenvolvimento inicial de mudas de jatobazeiro do cerrado em Aquidauana-MS. **Rev. Bras. Frutic.**, 33: 215-226, 2011.

COSTA, M.C.; ALBUQUERQUE, M.C.F.; ALBRECHT, J.M.F. & COELHO, M.F.B. Substratos para produção de mudas de jenipapo (*Genipa americana* L.). **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v.35, n.1, p.19-24, 2005.

FARIA, J.C.T.; CALDEIRA, M.V.W.; DELARMELINA, W.M. & ROCHA, R.L.F. Substratos alternativos na produção de mudas de *Mimosa setosa* Benth. **Ciência Florestal**, 2: 1075-1086, 2016.

FENILLI, T. A. B.; SCHORN, L. A. & NASATO, S. K. Utilização do pó de fumo no substrato para produção de mudas de tucaneira. **Revista acadêmica - ciências agrárias e ambientais**, 8: 183-190, 2010.

FERNANDES, E. T. **Fotossíntese e crescimento inicial de clones de eucalipto sob diferentes regimes hídricos**. 2012. 113p. Dissertação. (Mestrado em Agronomia) - Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Vitória da conquista, 2012.

FERRAZ, A.V.; ENGEL, V.L. Efeito do tamanho de tubetes na qualidade de mudas de jatobá (*Hymenaea courbaril* L. var. *stilbocarpa* (Hayne) Lee et Lang.), ipê-amarelo (*Tabebuia chrysotricha* (Mart. ex DC.) Sandl.) e guarucaia (*Parapiptadenia rigida* (Benth.) Brenan). **Revista Árvore**, 35: 413 - 423, 2011.



GONÇALVES, M. P. M.; SILVA JÚNIOR, F. S.; SOUZA, F. W. B.; SILVA, G. S. P.; SILIPRANDI, P. C. P. S.
Desenvolvimento de mudas de *Aspidosperma parvifolium* A.DC. em diferentes recipientes e substratos

FERREIRA, C. S.; NUNES, J. A. R. & GOMES, R. L. F. Manejo de corte das folhas de *Copernicia prunifera* (Miller) H. E. Moore no Piauí. **Revista Caatinga**, 26: 25-30, 2013.

GASPARIN, E.; AVILA, A. L.; ARAUJO, M. M.; CARGNELUTTI FILHO, A.; DORNELES, D. U. & FOLTZ, D. R. B. Influência do substrato e do volume de recipiente na qualidade das mudas de *Cabralea canjerana* (Vell.) Mart. em viveiro e no campo. **Ciência Florestal**, 24: 553-563, 2014.

GONZAGA, L.M.; SILVA, S.S.; CAMPOS, S.A.; FERREIRA, R.P.; CAMPOS, A.N.R. & CUNHA, A.C.M.C.M. Recipientes e substratos para a produção de mudas de jatobá (*Hymenaea courbaril* L.). **Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável**, 6: 64-73, 2016.

LORENZI, H. **Árvores Brasileiras: Manual de Identificação e Cultivo de Plantas Arbóreas Nativas do Brasil**. 5ed. Nova Odessa, Editora Plantarum, 2008. 43p.

LUSTOSA FILHO, J.F.; NÓBREGA, J.C.A.; NÓBREGA, R.S.A.; DIAS, B.O.; AMARAL, F. H. C. & AMORIM, S. P. N. Influence of organic substrates on growth and nutrient contents of jatobá (*Hymenaea stigonocarpa*). **African Journal of Agricultural Research**, 10: 2544-2552, 2015.

MACHADO, I. C.; LOPES, A. V.; PÔRTO, K. C. **Reserva Ecológica de Dois Irmãos: Estudo em um Remanescente de Mata Atlântica em Área Urbana**. Recife, Editora Universitária - UFPE, 1998. 326p.

MARIANO JÚNIOR, J. A. & MARQUES, L. G. A. Cera de Carnaúba. **Cadernos de Prospecção**, 2: 36-38, 2009.

MURAISHI, R. I.; GALBIATTI, J.A.; NOBILE, F.O. & BARBOSA, J.C. Compostos orgânicos como substratos na formação de mudas de ipê-amarelo (*Tabebuia chrysotricha* (Mart. ex. dc.) Standl) irrigadas com água residuária. **Engenharia Agrícola**. v.30, n.6, p.1081-1088, 2010.

NOVAES, A.B.; SILVA, H.F.; SOUSA, G.T.O. & AZEVEDO, G.B. Qualidade de mudas de nim indiano produzidas em diferentes recipientes e seu desempenho no campo. **Floresta**, 44: 101-110. 2014.

OLIVEIRA, M. C.; OGATA, R. S.; ANDRADE, G. A.; SANTOS, D. S.; SOUZA, R. M.; GUIMARÃES, T. G.; SILVA JÚNIOR, M. C.; PEREIRA, D. J. S. & RIBEIRO, J. F. **Manual de viveiro e produção de mudas: espécies arbóreas nativas do Cerrado**. Brasília, Editora Rede de Sementes do Cerrado, 2016. 124p.

PILON, N. L.; DURIGAN, G. Critérios para indicação de espécies prioritárias para restauração da vegetação de cerrado. **Scientia Forestalis**, 41: 389-399, 2013.

PUÉRTOLAS, J.; JACOBS, D. F.; BENITO, L. F. & PEÑUELAS, J. L. Costbenefit analysis of different container capacities and fertilization regimes in Pinus stock-type production for forest restoration in dry Mediterranean areas. **Ecological Engineering**, 44: 210-215, 2012.

ROS, C.H.; REX, F.E.; RIBEIRO, I.R.; KAFER, P.S.; RODRIGUES, A.C.; SILVA, R.F. & SOMAVILLA, L. Uso de Substrato Compostado na Produção de Mudanças de *Eucalyptus dunnii* e *Cordia trichotoma*. **Floresta e Ambiente**, 22: 549-558, 2015.

SILVA, F.G. Substrato com composto de lixo e poda de árvore para produção de mudas de *Pterogyne nitens*. 2011. 53f. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2011.

SITINJAK, R. R. & PANDIANGAN, D. The effect of plant growth regulator triacontanol to the growth of caçõ seedlings (*Theobroma cacao* L.). **Agrivita**, 36: 260-267, 2014.

SOUZA, C.A.M.; OLIVEIRA, R.B.; MARTINS FILHO, S. & LIMA, J.S. Desenvolvimento em campo de espécies florestais em diferentes condições de adubação. **Ciência Florestal**, 16: 243-249, 2006.

VARGAS, F.S.; REBECHI, R.J.; SCHORN, L.A. & FENILLI, T.A.B. Efeitos da mudança de recipiente em viveiro na qualidade de mudas de *Cassia leptophylla* Vogel, *Eugenia involucrata* DC. e de *Cedrela fissilis* Vell. **Revista Acadêmica: Ciências Agrárias e Ambientais**, 9: 169-177, 2011.

VIEIRA, C.R. & WEBER, O.L.S. Produção de mudas de eucalipto em diferentes composições de substratos. **Revista de estudos ambientais**, 18: 25-34, 2016.