II Congresso Internacional das Ciências Agrárias COINTER - PDVAgro 2017

DESENVOLVIMENTO INICIAL DE MUDAS DE *Erythrina velutina* Willd. PRODUZIDAS EM DIFERENTES RECIPIENTES

Apresentação: Comunicação Oral

Bruna Rafaella Ferreira da Silva¹; Thalles Luiz Negreiros da Costa²; João Gilberto Meza Ucella Filho³; Anderson Aurélio de Azevedo Carnaval⁴; Tatiane Kelly Barbosa de Azevêdo⁵

Resumo

O mulungu (*Erythrina velutina* Willd.), pertencente à família Fabaceae, é uma espécie arbórea localizada na região semiárida do Nordeste brasileiro, de crescimento rápido, podendo ser utilizada na recuperação de áreas degradadas. A qualidade e o custo de produção de mudas de espécies florestais são motivados pelo tipo de recipiente e pelas suas dimensões. O recipiente biodegradável pode ser plantado no solo juntamente com a muda, e sua maior vantagem está em não prejudicar a integridade das raízes no momento do plantio e pelo material possuir porosidade, possibilitando o desenvolvimento das raízes, visto que elas podem transpassar as paredes do recipiente, não estando limitada ao interior do tubete. O objetivo deste trabalho foi comparar o desenvolvimento inicial de *Erythrina velutina*, produzidas em recipientes biodegradáveis e de polietileno, após plantio em uma área degradada no município de Currais Novos-RN. O experimento foi realizado no assentamento Trangola, localizado no município de Currais Novos, região seridó do Rio Grande do Norte, em que as sementes de *E. velutina* foram semeadas em dois diferentes tipos de recipientes, sendo eles: sacos de polietileno, de 30 cm de altura (volume médio: 1960 cm³) e cilindros de bambu, com 50 cm de altura (volume médio: 640 cm³), os indivíduos após plantados em abril de 2017, foram plaqueados e mensurados nas variáveis altura (H) e diâmetro na base (DNB) uma vez por mês. A sobrevivência dos indivíduos de *Erythrina velutina* para os dois tipos de recipientes utilizados foi de 100% no período de abril a agosto de 2017. Com relação à média das alturas (H) e o diâmetro na base (DNB) a espécie, para as mudas que foram produzidas em recipientes de saco de polietileno, obtiveram melhores resultados quando comparados as produzidas em cilindro de bambu, porém, há a tendência que a diferença em altura entre as mudas produzidas em maiores volumes (saco de polietileno) e menores volumes (tubetes) irá desaparecer gradativamente após o plantio em campo. A espécie *Erythrina velutina* apresentou maior taxa de crescimento nas mudas produzidas no recipiente saco de polietileno tanto para a altura (H) como para diâmetro na base (DNB), porém havendo a observação do desenvolvimento da espécie por mais tempo essa diferença pode desaparecer gradativamente. Houve 100% de sobrevivência para a espécie tanto em sacos de polietileno como em cilindros de bambu.

Palavras-Chave: Mulungú, áreas degradadas, recipiente biodegradável

¹ Engenharia Florestal, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, brunarafaellaf@hotmail.com

² Engenharia Florestal, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, thallesengflorest@gmail.com

³ Engenharia Florestal, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 16joaoucella@gmail.com

⁴ Engenharia Florestal, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, carnaval552@gmail.com

⁵ Docente do curso de Engenharia Florestal, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, tatianekellyengenheira@hotmail.com

Introdução

Com ocorrência exclusiva no Brasil, o bioma Caatinga apresenta-se localizado principalmente na Região Nordeste, além de uma pequena área encontrada na Região Sudeste, no norte do Estado de Minas Gerais, onde há predominância do clima semiárido (em torno de 800mm de precipitação por ano),totalizando 734 mil km² (SILVA et al., 2004), sendo classificada como Savana Estépica (VELOSO et al., 1991).

A Caatinga possui um patrimônio biológico bastante diverso, havendo ocorrência de diversas espécies endêmicas e de uma riqueza imensurável de espécies animais e vegetais, contudo, apesar de suas características relevantes, é um dos biomas brasileiros mais afetados pela antropização, sendo caracterizado pelo intenso quadro de desertificação (AB'SÁBER, 1990; IDEMA, 2004; NEVES, 2010; PAN-BRASIL, 2004).

Os principais motivos característicos do fenômeno da desertificação é a ocorrênciada antropização e das alterações climáticas (IDEMA, 2004; PAN-BRASIL, 2004). Tal fenômeno vem se tornando cada vez mais agravante, devido à seca total que existe na região Nordeste desde o ano de 2012.

Em áreas degradadas o solo possui baixa fertilidade, o que poderá limitar o estabelecimento das plantas, porém as leguminosas vêm apresentando resultados bastante eficientes na recuperação de áreas degradadas, devido à capacidade de suas raízes fixarem nitrogênio e apresentarem ancoragem natural ao solo, além de serem de baixo custo biológico e econômico (CANDIDO FILHO et al. 2015; FRANCO et al. 1995).

A *Erythrina velutina*Willd. é pertencente à família Fabaceae, sendo uma leguminosaque apresenta porte arbóreo, estando localizada na região semiárida do Nordeste brasileiro, e possui diversas denominações conhecidas popularmente como mulungu, suinã, canivete, corticeira, pau-de-coral, saranduba, maçaranduba, dentre outros; possui alta resistência à seca, rusticidade, e além do crescimento rápido, pode ser utilizada na recuperação de áreas degradadas, o seu período de floração acontece a partir de agosto, tendo seus frutos maduros de janeiro a fevereiro (LORENZI e MATOS, 2008).

A qualidade das mudas acaba influenciando no estabelecimento e no crescimento das plantasapós seu plantio em campo (SURYA e RAHMAN, 2011). De acordo com Carneiro (1987) a qualidade e o custo de produção de mudas de espécies florestais são motivados pelo tipo de recipiente e pelas suas dimensões.

O recipiente biodegradável pode ser plantado no solo juntamente com a muda (IATAURO, 2004), e um tubete desse material apresenta múltiplas vantagens, como a viabilidade de incorporar fertilizantes em sua formulação de acordo com a necessidade da planta cultivada, além do controle

do ataque de patógenos com a introdução de bactericidas ou fungicidas, porém sua principal vantagem está no recipiente biodegradável não prejudicar a integridade das raízes no momento do plantio e pelo material possuir porosidade, possibilitando o desenvolvimento das raízes, visto que elas podem atravessar as paredes do recipiente, não estando limitada ao interior do tubete (IATAURO, 2001).

Diante do exposto, realizou-se o presente trabalho com o objetivo de comparar o desenvolvimento inicial de *Erythrina velutina*, produzidas em recipientes biodegradáveis e de polietileno, após plantio em uma área degradada no município de Currais Novos-RN.

Fundamentação Teórica

As áreas degradadas referem-se àquelas que sofreram algum tipo de alteração em seu ecossistema, em que as perturbações e degradações ambientais acontecem devido às perdas ou excessos, como quando acontece a retirada em excesso da cobertura vegetal (RODRIGUES et al., 2006). Não havendo recuperação do ambiente, diz-se que está o mesmo está degradado e precisa de intervenções, contudo, se ainda houver capacidade de regeneração, diz-se que o ambiente está perturbado e intervenções poderão acelerar o processo de recuperação (CORRÊA e MELO, 1998).

Para projetos de recuperação de áreas degradadas tem-se a preferência pela produção de mudas de espécies florestais nativas (JOSÉ, 2003), e utilizando espécies adaptadas às condições ambientais do local tem-se uma maior chance de estabelecimento da planta após o plantio (OLIVEIRA-FILHO, 1994; LORENZO et al., 1994; CARNEIRO, 1995).

A produção de mudas em recipientes é o método mais utilizado, por proporcionar o melhor controle da nutrição e a proteção das raízes a danos mecânicos e desidratação, e também propicia o manejo mais adequado em viveiro e no plantio (GOMES et al., 2003). O volume dos recipientes influencia na disponibilidade de nutrientes e água para a planta (BÖHM, 1979), devendo ser ressaltado que o maior volume possibilita uma melhor arquitetura do sistema radicular das mudas (PARVIAINEN, 1976), porém gera maiores custos de produção, de transporte, de distribuição e de plantio (GOMES et al, 1990).

O tamanho e a forma dos recipientes influenciam no crescimento da parte aérea e das raízes das plantas (LIMA et al., 2006). De acordo com Souza (1995) a altura e a presença de ranhuras no recipiente também apresentam fundamental importância para a correta formação da muda. Em recipientes com grande altura pode haver baixa disponibilidade de oxigênio na parte inferior, prejudicando a respiração e crescimento radicular, e em recipientes muito estreitos, pode não haver o crescimento lateral das raízes após o transplante se não houver ranhuras verticais em suas paredes laterais (LIMA et al., 2006).

Pesquisas vêm sendo realizadas buscando materiais renováveis e biodegradáveis com capacidade de substituir os polímeros de origem do petróleo (BRIASSOULIS, 2006, 2007; SHEY et al., 2006). Estudos realizados com recipientes biodegradáveis na área florestal possuem enfoque na produção de mudas, em que os tubetes biodegradáveis apresentam como característica a riqueza em matéria orgânica, podendo haver a presença de seres decompositores (FERRAZ, 2006). Devido a problemas na qualidade de mudas, supostamente resultantes das paredes rígidas dos recipientes utilizados, estão sendo realizados estudos objetivando desenvolver novas técnicas para produção de mudas florestais que não restrinjam o crescimento radicular e que permitam a prática da poda (FREITAS et al., 2009).

Metodologia

O experimento foi realizado no assentamento Trangola, localizado no município de Currais Novos, região seridó do Rio Grande do Norte, coordenadas 6° 9'12.17"S e 36°33'0.98"O. Segundo a classificação de Köppen o clima da região é BSh, sendo de clima quente de baixa latitude e altitude, e apresenta temperatura média anual de 25.9 °C e média anual de pluviosidade de 528 mm.

As mudas de *Erythrina velutina* foram produzidas no viveiro de fruticultura da Escola Agrícola de Jundiaí (EAJ), pertencente à Universidade Federal do Rio Grande do Norte, localizado no município de Macaíba-RN. As mudas permaneceram no viveiro por 45 dias, sendo 30 dias destes sob sombrite e irrigação diária, e nos 15 dias finais foi realizado o processo de rustificação, em que as mudas foram expostas a pleno sol, além de receber irrigação apenas em dias alternados. O substrato utilizado foi areia peneirada + esterco bovino, na proporção 2:1 (v/v).

As sementes de *E. velutina* foram semeadas em dois diferentes tipos de recipientes, sendo eles: sacos de polietileno, de 30 cm de altura (volume médio: 1960 cm³) e cilindros de bambu, com 50 cm de altura (volume médio: 640 cm³).

O plantio foi realizado em abril de 2017, com espaçamento de 3m x 2m, e utilizado hidrogel de fundação. As mudas semeadas nos cilindros de bambu foram plantadas juntamente com seus recipientes e foram realizadas aberturas nas paredes dos cilindros, para facilitar o desenvolvimento radicular da espécie. Durante o período de 30 dias, as mudas foram irrigadas duas vezes por semana, com intuito de favorecer a relação raiz/solo durante a fase inicial. Todos os indivíduos foram plaqueados e mensurados nas variáveis altura (H) e diâmetro na base (DNB) uma vez por mês.

Resultados e Discussão

No período de abril a agosto de 2017, a sobrevivência dos indivíduos de *Erythrina velutina*

para os dois tipos de recipientes utilizados foi de 100%, este fato pode estar relacionado ao uso do hidrogel de fundação nas covas em que as mudas foram plantadas, além da irrigação realizada duas vezes por semana no primeiro mês, que coincidiu com o início do período chuvoso da região. Para Belloto (2010), havendo uma taxa de mortalidade superior a 10% em reflorestamentos de espécies nativas necessita-se do replantio, porém, baseado neste critério, até o momento não é necessário que haja o replantio da espécie. Há a possibilidade que esse valor se modifique com o tempo, visto que, conforme visto por Cromberg e Bovi (1992) em seus estudos, as plantas ainda são muito jovens e não passaram pelo período crítico de reflorestamento, em que a demanda por água e nutrientes será acentuada.

Quanto a análise do desenvolvimento inicial da espécie em campo em seus diferentes recipientes, sendo o saquinho de polietileno e o cilindro de bambu, está demonstrado na Figura 1 e 2, a média das alturas (H) e a média dos diâmetros na base (DNB), respectivamente, durante o período de 5 meses.

Figura 1- Médias das alturas (H) da espécie *Erythrina velutina* em recipientes de saco de polietileno e cilindros de bambu avaliados durante o período de 5 meses no Assentamento Trangola em Currais Novos – RN. Fonte: Própria.

Na Figura 1 é possível visualizar que com relação à média das alturas (H) a espécie *Erythrina velutina*, para as mudas que foram produzidas em recipientes de saco de polietileno, obtiveram melhores resultados quando comparados as produzidas em cilindro de bambu. Este comportamento de maior crescimento em mudas produzidas em sacos plásticos pode estar relacionado ao volume do recipiente, no qual se pode ter uma maior quantidade de substrato, propiciando maior espaço para o crescimento das raízes, e de acordo com Lopes et al. (2005), geralmente oferece maiores quantidades de água e nutrientes. Resultados semelhantes foram encontrados por Abreu et al. (2014) e Vieira et al. (2016), no qual as mudas de *Enterolobium*

contortisiliquum, *Inga laurina* e *Schizolobium parahyba* produzidas em sacos plásticos apresentaram melhor crescimento em altura.

O menor desenvolvimento das plantas colocadas em recipientes de cilindro de bambu pode estar relacionado ao menor volume do recipiente, que afeta o desenvolvimento do sistema radicular da muda, e devido haver um crescimento balanceado entre a parte aérea e a parte radicular, e consequentemente o crescimento da parte aérea da planta também será menor (ABREU et al., 2014)

Quanto à média do diâmetro na base (DNB), exposta na Figura 2, para a *E. velutina* pode-se visualizar o mesmo padrão encontrado para a média das alturas (H), visto que houve o maior desenvolvimento nas mudas produzidas em sacos plásticos. As avaliações de altura e diâmetro na base representam os melhores parâmetros para avaliação da qualidade das mudas florestais (CARNEIRO, 1995).

Figura 2 - Médias dos diâmetros na base (DNB) da espécie *Erythrina velutina* em recipientes de saco de polietileno e cilindros de bambu, avaliados durante o período de 5 meses no Assentamento Trangola em Currais Novos – RN. Fonte: Própria

Esse resultado ainda pode estar relacionado ao curto tempo de avaliação, visto que Abreu et al. (2014) visualizaram em seus estudos que após 5 meses de avaliação o incremento em altura e no diâmetro na base aumentaram nas mudas originadas em tubetes (menor volume), provavelmente devido ao fato de que houve a melhor formação do desenvolvimento radicular devido às estrias presentes nas paredes do recipiente, que direcionaram o sistema radicular. Ainda segundo Abreu et al. (2014) há a tendência que a diferença em altura entre as mudas produzidas em maiores volumes (saco de polietileno) e menores volumes (tubetes) irá desaparecer gradativamente após o plantio em campo, como foi observado para a espécie *Schinus terebinthifolius* por José et al. (2005) e para a

Cordia trichotoma e *Jacaranda micranta* por Malavasi e Malavasi (2006). Esse resultado sugere que havendo maior tempo de observação do desenvolvimento de *Erythrina velutina*, as mudas produzidas em cilindros de bambu obterão alturas semelhantes às obtidas em sacos de polietileno.

Alguns produtores tem preferência por mudas produzidas em sacos plásticos de maior volume para plantios de recomposição florestal (ANTONIAZZI et al., 2013), porém elas geram maiores custos de implantação, com maiores quantidades de substrato e a necessidade de maior espaço em viveiros, além do maior custo para o plantio (FERRAZ e ENGEL, 2011), e com essa tendência de que as mudas produzidas em recipientes de menor volume apresentem desenvolvimento semelhante àquelas produzidas em recipientes de maior volume, a utilização de cilindros de bambu para a recomposição pode ser justificada, além de ser um recipiente biodegradável.

Conclusões

A espécie *Erythrina velutina* apresentou maior taxa de crescimento nas mudas produzidas no recipiente saco de polietileno tanto para a altura (H) como para diâmetro na base (DNB), porém havendo a observação do desenvolvimento da espécie por mais tempo essa diferença pode desaparecer gradativamente.

Houve 100% de sobrevivência para a espécie tanto em sacos de polietileno como em cilindros de bambu.

Referências

ABREU, A. H. M.; LELES, P. S. F.; 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. **Floresta**, Curitiba - PR, v. 45, n. 1, p.141-150, 10 jun. 2014. Universidade Federal do Paraná. <http://dx.doi.org/10.5380/ufpr.v45i1.28931>

AB'SÁBER, A. FLORAM: Nordeste seco, 1990. Disponível em: <www.scielo.br/pdf/ea/v10n27/v10n27a17.pdf> . Acesso em 20 de agosto de 2012.

ANTONIAZZI, A. P.; BINOTTO, B.; NEUMANN, G. M.; SAUSEN, T. L.; BUDKE, J. C. Eficiência de recipientes no desenvolvimento de *Cedrela fissilis* Vell. (Meliaceae). **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v. 11, n. 3, p. 313 - 317, 2013.

BELLOTO, A. Monitoramento das áreas restauradas como ferramenta para avaliação da efetividade das ações de restauração e para redefinição metodológica. In: RODRIGUES, R. R.; BRANCALION, P. H. S.; ISERNHAGEN, I. **Pacto pela restauração da mata atlântica: referencial dos conceitos e ações de restauração florestal**. São Paulo: LERF/ESALQ. 256 p. 2010.

BRASIL, Ministério do Meio Ambiente (MMA). Programa de Ação Nacional de Combate a

Desertificação e Mitigação dos Efeitos das Secas – PAN-Brasil. Brasília: MMA, 2004.

BRIASSOULIS, D. Analysis of the mechanical and degradation performances of optimised agricultural biodegradable films. **Polymer Degradation and Stability**, n.92, p.1115-1132, 2007.

BRIASSOULIS, D. Mechanical behaviour of biodegradable agricultural film sunder real Field conditions. **Polymer Degradation and Stability**, n.91, p.1256-1272, 2006.

CARNEIRO, J.G. A. Produção e controle de qualidade de mudas florestais. Curitiba: UFPR/FUPEF; Campos: UENF, 1995, 451p.:il.

CARNEIRO, J. G. A. Influência de recipientes e de estações de semeadura sobre o comportamento do sistema radicular e dos parâmetros morfológicos de mudas de *Pinus taeda* e *Pinus elliottii* L. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, 1987. 81 p.

CONGRESSO BRASILEIRO DE REFLORESTAMENTO AMBIENTAL, 2016, Rio de Janeiro/RJ. **Produção de mudas e sobrevivência inicial em campo de duas espécies florestais produzidas em três recipientes**. Rio de Janeiro: Reflorestamento Ambiental, 2016. 3 p.

CONGRESSO TÉCNICO CIENTÍFICO DA ENGENHARIA E DA AGRONOMIA, 2015, Fortaleza - CE. **Recuperação de áreas degradadas**. Fortaleza-ce: Confea, 2015. 4 p.

CORRÊA, R. S.; MELO, B. F. Ecologia da revegetação em áreas escavadas. In: Corrêa, R. S.; Melo, B. F. (ed.). Ecologia e recuperação de áreas degradadas no Cerrado. Brasília: Paralelo 15, 1998. p.65-99.

CROMBERG, V. U.; BOVI, M. L. A. Possibilidades do uso do palmitero (*Euterpe edulis* Mart) na recuperação de áreas degradadas de mineração. **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 4, p. 339-648, 1992.

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.) eguaraúca (*Parapiptadenia rigida* (Benth.) Brenan). **Revista Árvore**. Viçosa, v. 35, n. 3, p. 413 - 423, 2011.

FERRAZ, M.V. **Avaliação de tubetes biodegradáveis para a produção de petúnia-comum (*Petunia x hybrida*)**. 2006. 106p. Tese (Doutorado em Agronomia), Faculdade de Ciência Agronômicas, UNESP, Botucatu, 2006.

FRANCO, A. A.; DIAS, L. E.; FARIAS, S. M.; CAPELLO, E. F. C.; SILVA, E. M. 1995. Uso de leguminosas florestais noduladas e micorizadas como agentes de recuperação e manutenção da vida no solo: um modelo tecnológico. *O ecologia Brasilienses*, 1: 459-467.

FREITAS, T. A. S.; BARROSO, D. G.; SOUZA, L. S.; CARNEIRO, J. G. A. Efeito da poda de raízes sobre o crescimento das mudas de eucalipto. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v.19, n. 1, p.1-6, 2009.

GOMES, J. M.; COUTO, L.; LEITE, H. G.; XAVIER, A.; GARCIA, S. L. R. Crescimento de mudas de *Eucalyptus grandis* em diferentes tamanhos de tubetes e fertilização N-P-K. **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v. 27, n. 2, p.113-127, 2003.

IATAURO, R. A. **Avaliação de tubetes biodegradáveis para a produção e o acondicionamento de mudas de *Eucalyptus grandis* Hill ex. Maiden.** Botucatu, 2001. 33p. Monografia. Instituto de Biociências de Botucatu, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, SP.

IATAURO, R. A. **Avaliação energética e econômica da substituição de tubetes de plástico por tubetes biodegradáveis na produção de mudas de Aroeira – *Schinus terebinthifolius* Raddi.** Botucatu, 2004. 73p. Dissertação. Instituto de Biociências de Botucatu, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, SP.

IDEMA. Instituto de Desenvolvimento e Meio Ambiente do Estado do Rio Grande do Norte. Diretrizes para política de controle da desertificação no Rio Grande do Norte. Natal, 2004.

JOSÉ, A. C.; DAVIDE, A. C.; OLIVEIRA, S. L. Produção de mudas de aroeira (*Schinus terebinthifolius* Raddi) para recuperação de áreas degradadas pela mineração de bauxita. **Revista Cerne**, Lavras. v. 11, n. 12, p. 187 - 196, 2005.

JOSÉ, A. C. **Utilização de mudas de espécies florestais produzidas em tubetes e sacos plásticos para revegetação de áreas degradadas.** Lavras, 2003. 101 p. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG.

LIMA, R. L. S.; SEVERINO, L. S.; SILVA, M. I. L.; VALE, L. S.; BELTRÃO, N. E. M. Volume de recipientes e composição de substratos para produção de mudas de mamoneira. **Ciênc. Agrotec.**, Lavras, v. 30, n. 3, p.480-486, maio/jun. 2006.

LORENZO, J. S.; GRIFFITH, J. J.; JUCKSCH, I.; SOUZA, A. L.; REI, M. G. F.; VALE, A. B. A Fotossociologia para recuperar área de lavra. In: **Ambiente**, São Paulo, v. 8, n. 1, p. 26- 34, 1994.

MALAVASI, U. C.; MALAVASI, M. M. Efeito do volume do tubete no crescimento inicial de plântulas de *Cordia trichotoma* (Vell.) Arrab. Ex Steud e *Jacaranda micranta* Cham. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 16, n. 1, p. 11 - 16, 2006.

NEVES, J. A. Análise pluviométrica do Rio Grande do Norte. período: 1963 – 2009, 2010.

OLIVEIRA-FILHO, A. T. Estudos ecológicos da vegetação como subsídios para programas de revegetação com espécies nativas: uma proposta metodológica. **Revista Cerne**, Lavras, v. 1, n. 1, p. 64-72, 1994.

RODRIGUES, G. B.; MALTONI, K. L.; CASSIOLATO, A. M.. R. Dinâmica da regeneração do subsolo de áreas degradadas dentro do bioma Cerrado. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande - PB, v. 11, n. 1, p.73-80, 2007.

SHEY, J.; IMAM, S. H.; GLENN, G. M.; ORTS, W. J. Properties of baked starch foam with natural rubber latex. **Industrial Crops and Products**, Tucson, [s.i], n.24, p.34-40, 2006.

SILVA, J. M. C.; TABARELLI, M.; FONSECA, M. T.; LINS, L. V. (org). Biodiversidade da Caatinga: áreas e ações prioritárias para a conservação. Brasília (DF): MMA/UFPE/Conservation International – Biodiversitas – Embrapa Semi-árido, 2004. 382p.

SURYA, M. I.; RAHMAN, W. The effect of planting media

and compound fertilizers on the growth of *Rubus pyrifolius* J. E. Smith seedling. **Agrivita**, v.33, n. 2, p. 154-160, 2011.

VELOSO, H. P.; RANGEL-FILHO, A. L. R.; LIMA, J. C. A. Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal. Rio de Janeiro (RJ): IBGE, 1991. 124p.