

V. 9, n. 1, p. 24-35, jan - mar, 2013.

UFCG - Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Saúde e Tecnologia Rural – CSTR. Campus de Patos – PB. www.cstr.ufcg.edu.br

Revista ACSA:
<http://www.cstr.ufcg.edu.br/acsa/>

Revista ACSA – OJS:
<http://150.165.111.246/ojs-patos/index.php/ACSA>

¹*Irinaldo Lima do Nascimento*

²*Romulo Aragao Almeida*

*Autor para correspondência

Recebido para publicação em 10/11/2012. Aprovado em 13/02/2013.

¹Doutorando em Fitotecnia da UFC E-mail irilima@hotmail.com

² Alunos da UFC

ACSA



AGROPECUÁRIA CIENTÍFICA NO SEMIÁRIDO – ISSN
1808-6845

Artigo Científico

Produção de mudas de quixabeira (*Bumelia obtusifolium* roem ex schult)

RESUMO

para o sucesso na produção de mudas de espécies silvestres é importante que as condições ambientais sejam favoráveis ao crescimento e desenvolvimento, assim, o objetivo neste trabalho foi avaliar a influência de substrato, de recipientes e de luminosidade na produção de mudas de quixabeira (*Bumelia obtusifolium* roem ex schult). O experimento foi conduzido no laboratório de análise de sementes e na casa de vegetação da biofabrica, da universidade federal rural do semi-árido. Os frutos de *B. Obtusifolium* foram coletados no município de boa vista, paraíba, e logo após a coleta as sementes foram beneficiadas, secadas, escarificadas, desinfetadas e postas para germinar em câmaras de bods. Após 15 dias as plântulas que apresentaram todas as estruturas essenciais perfeitas foram levadas para o viveiro de mudas. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado em fatorial 2x2x2x6 com quatro repetições de 15 plantas por parcelas. Os fatores foram: recipientes (saco plástico e de tubetes); substrato (vermiculita e vermiculita + polifertil (1:1)); níveis de luminosidade (sombrite e a pleno sol) e períodos (15, 30, 45, 60,75 e 90 dias). As variáveis analisadas foram número de folhas, diâmetro a base do caule, altura de plantas e massa seca de plantas. Onde os dados foram submetidos à análise de variância e as médias submetidas ao teste de tukey com 5% de probabilidade inicialmente verificou-se que mudas, a pleno sol, obtiveram crescimento e desenvolvimentos nulos, e que mudas de quixabeira se desenvolvem melhor em sacos plásticos assim como no substrato polifertil + vermiculita.

Palavra-chaves- Caule, Folhas, Substrato.

Seedling production obtusifolium roemer ex schult

ABSTRACT

for success in the production of seedlings of wild species is important that the environmental conditions are favorable to growth and development, thus the objective of this study was to evaluate the influence of substrate, receptacles and light on seedling production quixabeira (*bumelia obtusifolium* ex roem schult). The experiment was conducted at the laboratory of seed analysis and biofactory the greenhouse of the universidade federal rural do semi-arid. The fruits of b. *Obtusifolium* were collected in boa vista, california, and soon after collection the seeds were treated, dried, scarified, disinfected and germinated in the chambers of bods. After 15 days the seedlings that had all the essential structures were taken to the perfect nursery. The experimental design was completely randomized in a 2x2x2x6 factorial design with four replications of 15 plants per plot. The factors were: containers (plastic bags and containers), substrate (vermiculite and vermiculite polifertil (1:1)); light levels (full sun and shading) and periods (15, 30, 45, 90 and 60.75 days). The variables analyzed were number of leaves, diameter at the base of the stem, plant height and plant dry matter. Where data were subjected to analysis of variance and means submitted to the tukey test at 5% probability initially it was found that seedlings in full sun, had zero growth and development, and that quixabeira seedlings grow better in plastic bags as the substrate polifertil vermiculite.

Keyword: stem, leaf, substrate.

INTRODUÇÃO

As características do meio utilizado para produção de mudas de espécies silvestres como a quixabeira exercem grande influência na qualidade da planta produzida. Sendo essencial um estudo sobre potencialidades nestas espécies principalmente em se tratando de recuperação de ambientes com algum tipo de perturbação, baseando-se em parâmetros técnicos consistentes e bem elaborados. Para tanto, a muda deve ser de excelente qualidade, resultando em um produto livre de patógenos e que se estabeleça eficientemente após o plantio (ALMEIDA *et al.*, 2011; SCREMIN-DIAS, 2006).

É determinado para produção de mudas de espécies florestais, que o substrato ideal apresente adequadas características físicas e químicas e contenha proporções significantes de elementos essenciais, necessários ao crescimento e desenvolvimento das plantas. Sendo a principal função do substrato de sustentar a muda e fornecer condições adequadas para o desenvolvimento e funcionamento do sistema radicular, assim como nutrientes necessários para o desenvolvimento da planta (CALDEIAS *et al.*, 2008).

O tamanho do recipiente deve ser tal que permita o desenvolvimento da raiz sem restrições no período que estiver no viveiro. A escolha do recipiente mais adequado também está sujeita a diversos fatores estando, muitas vezes, na dependência de condições locais ou relacionadas com a espécie a ser reproduzida. O recipiente deve apresentar certo controle eficaz de fungos e nematóides, e também apresentar uma boa estrutura e um espaçamento correspondente com o crescimento da espécie. Produzindo mudas com sistema radicular bem desenvolvido, sem traumatismos e lesões, além de facilidade no transplante. (CASTLE; ROUSE, 1991).

Entre os ícones de maior relevância para a produção de mudas, a luminosidade é fator essencial como fonte direta de energia para o desenvolvimento vegetal (ENGEL; POGGIANI, 1991). Segundo Nery (2011), relata que a luz promove o desenvolvimento vegetal, interferindo positivamente ou negativamente nos processos associados ao desenvolvimento do caule, altura e área foliar.

As folhas da planta alteram suas estruturas, como medida adaptativa, respondendo assim a oferta de energia luminosa do local, a luz em excesso pode causar a inibição fotossintética através dos processos de foto-inibição e foto-oxidação, o ajuste do fotossistema da planta à oferta de luz, refletem diretamente no desenvolvimento global da planta (ENGEL; POGGIANI, 1991). O potencial das mudas de se desenvolverem com rapidez quando cultivadas sobre regime de sombreamento, é um instrumento de adaptação das espécies (MORAES NETO 2001).

Com o intuito de proporcionar mais informações a respeito deste questionamento o objetivo deste trabalho foi avaliar a influência do substrato dos recipientes e da luminosidade sobre a produção de mudas de quixabeira (*Bumelia obtusifolium* roem ex schult).

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no laboratório de análise de sementes do departamento de fitotecnia da Universidade Federal Rural do Semi Árido (UFERSA – RN), localizado em Mossoró, assim como na casa de vegetação da biofabrica, do mesmo departamento.

Os frutos/sementes foram coletados nos meses de janeiro e fevereiro de 2011, nas proximidades do município de Boa Vista-PB, 07°15'32"s e 36°14'24", na região do agreste paraibano diretamente das árvores matrizes, distribuídas, preferencialmente, em diferentes fragmentos florestais. As colheitas foram realizadas com o auxílio de lonas plásticas colocadas abaixo das plantas, em seguida os frutos coletados foram encaminhados ao laboratório para beneficiamento manual, com o auxílio de peneiras plásticas e água corrente para a retirada total da mucilagem presente no fruto.

As sementes após o beneficiamento manual foram postas para secar em bandejas plásticas sobre papel filme, ao sol durante 24 horas promovendo uma diminuição da quantidade de água para posterior germinação de suas sementes.

Previamente a instalação dos testes, as sementes foram desinfetadas e escarificadas mecanicamente do lado oposto ao hilo, com o auxílio de lixa 80, facilitando assim a embebição de água pela semente durante a germinação (NASCIMENTO *et al.*, 2008).

A desinfestação constituiu-se de lavagem em álcool a 70% por 1 minuto, seguida de lavagem em água corrente por 1 minuto, e, por último, em solução de hipoclorito de sódio (1% de cloro ativo) por 3 minutos, e lavagem em água corrente por mais 5 minutos, em seguida foram postas para secar em papel toalha. (AMARAL *et al.*, 2001)

As sementes foram postas para germinar em câmaras de BODs na temperatura de 30°C, com fotoperíodo de 12h/luz, acondicionadas em papel germitet na forma de rolo umedecido 2,5 vezes o peso do papel seco, em seguida os rolos foram colocados em sacos plástico, posicionados verticalmente na BODs (NASCIMENTO *et al.*, 2008).

Após a protrusão do eixo embrionário que se deu por volta de 15 dias, as plântulas que apresentaram todas as suas estruturas essenciais perfeitas, foram transplantadas para os recipientes contendo os respectivos substratos e levados aos ambientes de análise, o qual teve duração de 90 dias de observação.

Foram observados: recipientes, utilizando saco plástico preto 15 x 20 cm, e tubetes pretos de tamanho pequeno (volume de 50cm³); Substratos, polifertil um substrato comercializado, composto de duas proporções iguais de húmus bovino e húmus de aves além de uma porção de solo argiloso; e vermiculita em pó, a qual foi misturada na proporção de 1:1 com o polifertil; Luminosidade; foram observados em dois níveis de intensidade luminosa, a pleno sol sem nenhuma proteção em ambiente aberto, e em casa de vegetação com 50% dos raios solares bloqueados por um sombrite cor preta.

A cada quinze dias mediu-se o diâmetro a base do caule e altura de plantas, com o auxílio de um paquímetro digital. Contagens manuais do número de folhas verdes presentes em cada muda foram realizadas, sendo consideradas aquelas folhas que apresentavam o limbo folhear totalmente desenvolvido.

No final do experimento o material fresco (folhas, caule e raízes) foi acondicionado em sacos de papel e posto para secar em estufa com circulação de ar forçada, a temperatura de 65°C até atingir massa constante, determinados em balança de precisão (0,01 g).

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente ao acaso, com quatro repetições de 15 plantas por tratamento, onde os dados em porcentagem foram submetidos à análise de variância. Para os parâmetros comprimento de caule, diâmetro de caule e número de folhas utilizou-se um fatorial 2x2x2x6, considerando os substratos, os recipientes, os ambientes e os períodos testados, (15, 30, 45, 60, 75 e 90 dias). Para a massa seca de plântulas utilizou-se o teste F para a análise de variância. A comparação de médias no experimento foi realizada pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após o transplântio das plântulas de quixabeira, a combinação de polifertil + tubete + sombra, assim como, todas as que estiveram a pleno sol não se desenvolveram. Constata-se que mudas de quixabeira não se desenvolvem bem a pleno sol com temperatura média de 35°C, devido ao grande estresse provocado pelo ambiente.

Para os tratamentos correspondentes as combinações de (polifertil+vermiculita) + saco plástico; (polifertil+vermiculita) + tubetes; polifertil + saco plástico, todos na sombra. Observou-se efeito significativo pela análise de variância, para os parâmetros número de folhas, altura de plantas e diâmetro de caule (tabela 1). Para o número de folhas as interações substrato x recipiente e substrato x recipiente x períodos, foram não significativas. Nos demais parâmetros estudados, todas as fontes de variação foram significativas a 1% de probabilidade.

Produção de mudas de quixabeira (*Bumelia obtusifolium roem ex schult*)

Para a análise final de massa seca de plântulas, não houve grau de significância pelo teste F, entre os tratamentos testados.

Tabela 1- valores do teste F das análises de variância e significância as variáveis analisadas durante a produção de mudas de quixabeira

Fonte de variação	Número de folhas	Comprimento de caule	Diâmetro a base do caule
Substrato	354,6**	213,3**	334,2**
Recipiente	491,5**	696,5**	915,0**
Períodos	512,5**	542,1**	229,4**
S x r	1,25 ^{ns}	13,6**	437,7**
S x p	120,1**	44,9**	29,5**
R x p	149,8**	151,8**	17,2**
S x r x p	2,11 ^{ns}	28,5**	133,1
Cv (%)	11,6	8,31	8,82

Ns = não significativo, * = significativo a 5 e 1% de probabilidade

O substrato vermiculita + polifertil em proporção de (1:1), assim como o recipiente de saco plástico, foram os responsáveis por mais número de folhas por volta dos 45 dias, (Figura 1). Promovendo uma atividade fotossintética mais promissora a partir deste período, e conseqüentemente uma nutrição mais adequada facilitando com isso os processos metabólicos referentes ao crescimento e desenvolvimentos das mudas. Além de serem fonte de auxina e cofatores de enraizamento, contribuindo, ainda, para a formação de novos tecidos, como as raízes (HARTMANN; KESTER; DAVIES, 1997).

Substratos que em sua composição contém maior teor de matéria orgânica e também possuem elevada porosidade total, caso do substrato vermiculita + polifertil, apresentam boa capacidade de retenção de água e aeração, produzindo assim mudas mais desenvolvidas (PARIZOTTO; COSTA; MOREIRA, 2011). No substrato comercial polifertil (esterco de gado+esterco de galinha 1:1), pode ter ocorrido um permanente excesso de água, favorecendo a incidência de microorganismos e menor disponibilidade de oxigênio.

Para a produção de mudas de maracujazeiro amarelo pode ser utilizado o substrato alternativo composto por 50% solo + 50% esterco em substituição aos substratos comerciais (ALMEIDA *et al.*, 2011). Coelho, Sales e Albuquerque (2008) verificaram que em condições de viveiro, o substrato mais adequado para a emergência das plântulas de *Cochlospermum regium* (schrank) pilg. Foi a vermiculita. Costa *et al.* (2005) com *Genipa americana* demonstraram que o número de folhas em mudas é influenciado pelo esterco bovino.

A quantidade de substrato presente no recipiente que será disponibilizada para cada muda está diretamente ligada ao custo de produção além do espaço que irá ocupar no viveiro, da mão de obra utilizada no transporte e na remoção para aclimação e retirada para a entrega ao produtor, (QUEIROZ; MELÉM JUNIOR, 2001). Neste trabalho o recipiente que mais contribuiu para o bom desenvolvimento de mudas foi o saco plástico, Santos (2008) também obteve número de folhas com a produção de mudas de cupuaçueiro (*Theobroma grandiflorum*) dos 30 aos 150 dias utilizando sacos de polietileno. Setin e Carvalho (2011) obtiveram bons resultados de numero de folhas com tubetes médios (0,25dm³).

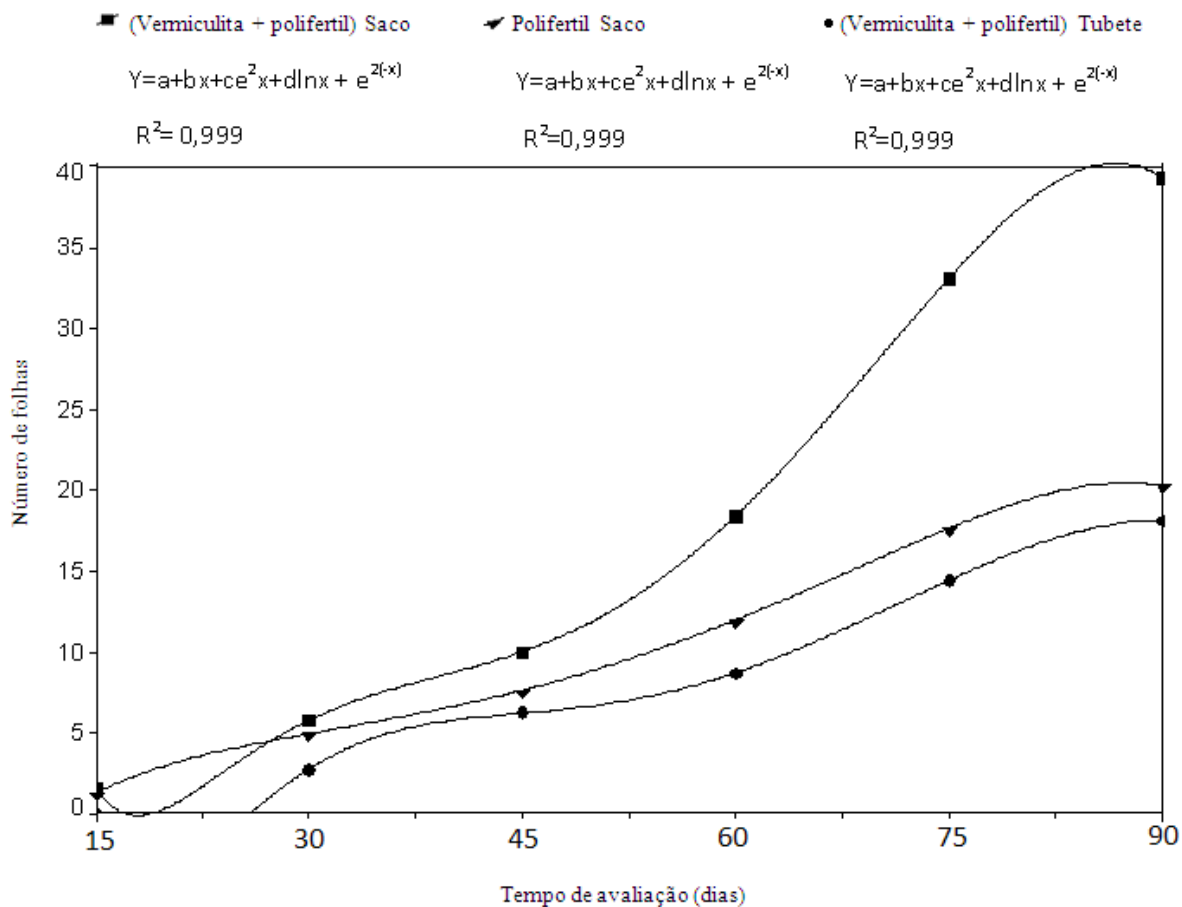


Figura 1- número de folhas em mudas de *Bumelia obtusifolium*, acondicionadas em diferentes substratos e recipientes, durante 90 dias de avaliação.

A produção de mudas de boa qualidade apresenta caules fortes e vigorosos para resistir às intempéries do meio, como ventos fortes, e também um bom sistema de condução de seiva. A combinação de substrato com recipientes que mais favoreceu o comprimento de caule, ao longo dos períodos de avaliação foi (vermiculita+polifertil) +saco plástico, semelhante ao número de folhas, contudo apresentando pouca diferença para a combinação polifertil + saco plástico. (figura 2.)

Pelos resultados obtidos, sugere-se que o substrato contendo a mistura de vermiculita com o polifertil,

propiciou melhores condições de crescimento para a espécie, por dispor de bom equilíbrio entre o fornecimento de nutrientes e condições físicas, principalmente a aeração e retenção de água. O substrato polifertil, sozinho apresenta dificuldades de aeração comprometendo o desenvolvimento de mudas menos vigorosas.

Recentemente, Wendling, Dultra e Grossi, (2007) demonstraram influência positiva do uso de vermiculita média, casca de arroz carbonizada e casca de Pinus (1:1:1 v/v) como componentes do substrato de erva-mate, obtendo sobrevivência de até 85,8%

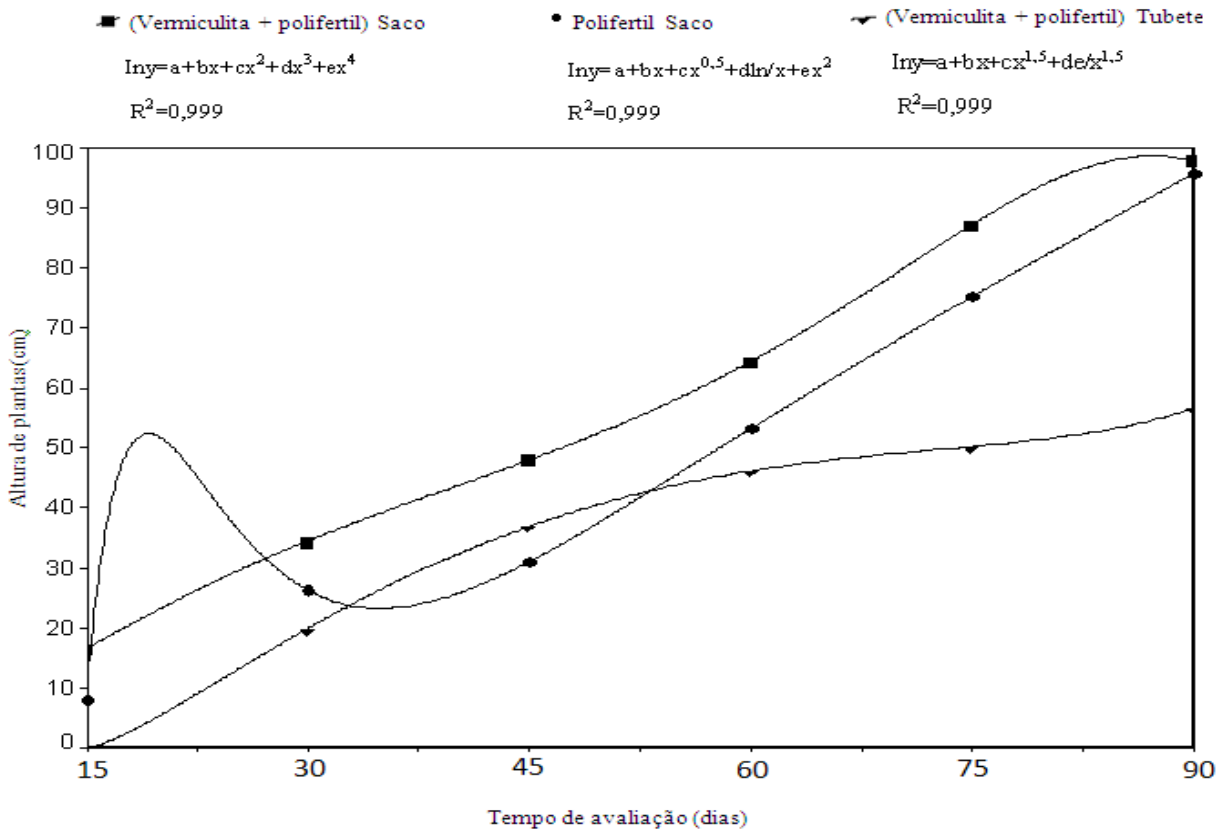


Figura 2- altura de plantas de *Bumelia obtusifolium*, acondicionadas em diferentes substratos e recipientes, durante 90 dias de avaliação.

Em se tratando de tubetes de 50cm³, estes comprometeram o crescimento do caule, provavelmente por falta de espaço neste recipiente para o crescimento do sistema radicular, e conseqüentemente menor condição nutricional para o crescimento de caule. Resultados semelhantes aos deste trabalho foram encontrados por Teixeira *et al.* (2011), trabalhando com mudas de andiroba em que os tubetes com menores capacidades de volume (24,6 litros), tiveram um bom crescimento quando comparadas com aquelas provenientes de recipientes menores. Macedo *et al.* (2011), obtiveram bons resultados de altura de plantas com o substrato vermiculita.

Com relação ao diâmetro a base do caule, houve pouca diferença entre os tratamentos polifertil + saco plástico e (vermiculita+polifertil) + saco plástico, sendo que o primeiro teve um rápido crescimento logo por volta dos 15 dias de avaliação e em seguida se mantendo constante, já o segundo um crescimento contínuo até o final do experimento.

Daniel *et al.* (2003) cita que o diâmetro a base do caule é o parâmetro mais indicado para inferir sobre a capacidade de sobrevivência da muda no campo, e também o mais usado para auxiliar na determinação das doses de fertilizantes a serem aplicadas na produção de mudas. Substratos compostos de húmus apresentaram melhores resultados na produção de mudas de *Tamarindus indica* l. (PEREIRA, 2010). Já Guimarães, *et al.* (2006), obteve resultados contrários ao desse trabalho, na produção de mudas de mamona, apresentando melhores resultados para diâmetro a base do caule, o substrato esterco bovino puro.

Assim como neste trabalho, recipientes de saco plástico, também foram responsáveis por maior crescimento e desenvolvimento do diâmetro caulinar de mudas de *Genipa americana* l., comprovando que este dado, também é influenciado pelo recipiente em questão. (MESQUITA *et al.*, 2011).

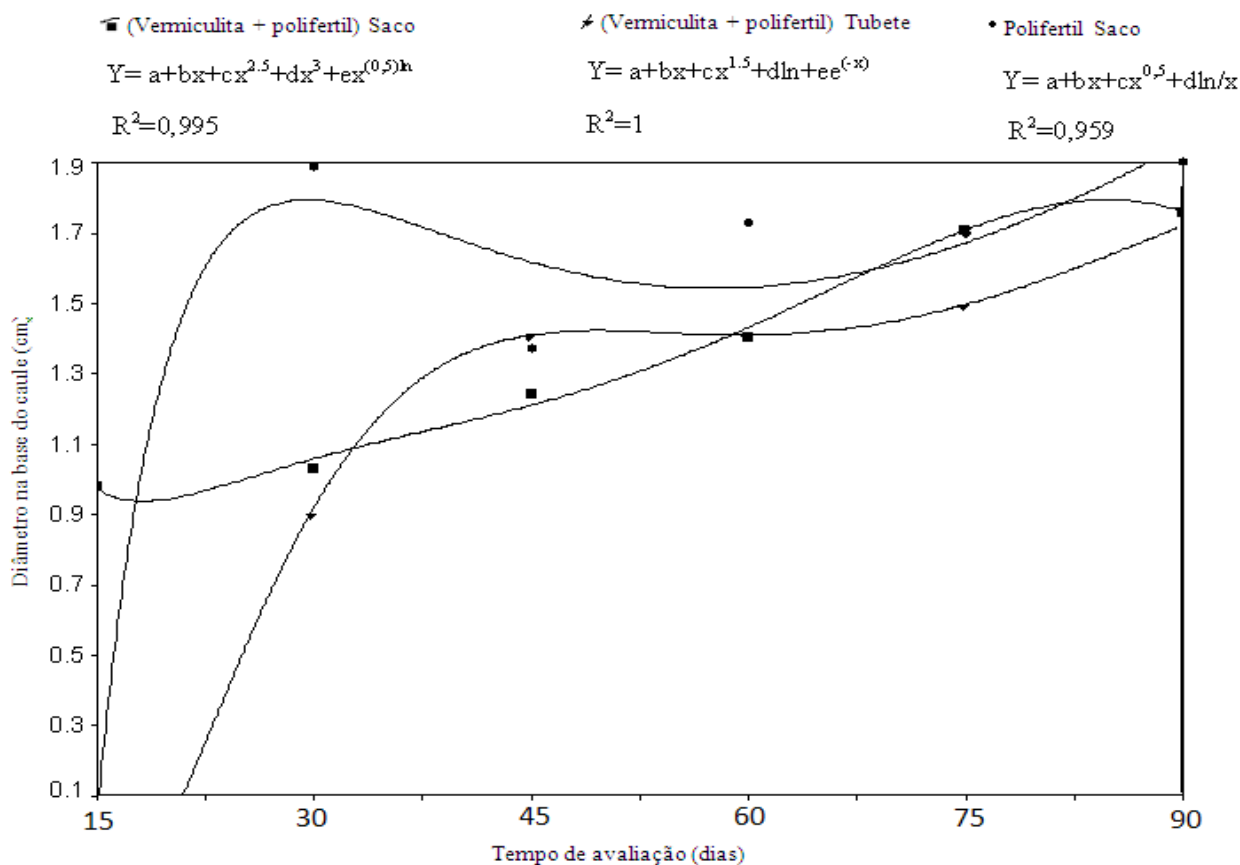


Figura 3- diâmetro a base do caule de mudas de *Bumelia obtusifolium*, acondicionadas em diferentes substratos e recipientes, durante 90 dias de avaliação.

Para o índice de área folhear, assim como os demais parâmetros a combinação do substrato vermiculita com polifertil associado ao recipiente de saco plástico apresentou os resultados mais. Resultado semelhante foi

obtido por Cavalcanti e Brito (2009) testando o efeito de diferentes substratos em aroeira-vermelha (*Schinus terebinthifolius* Raddi).

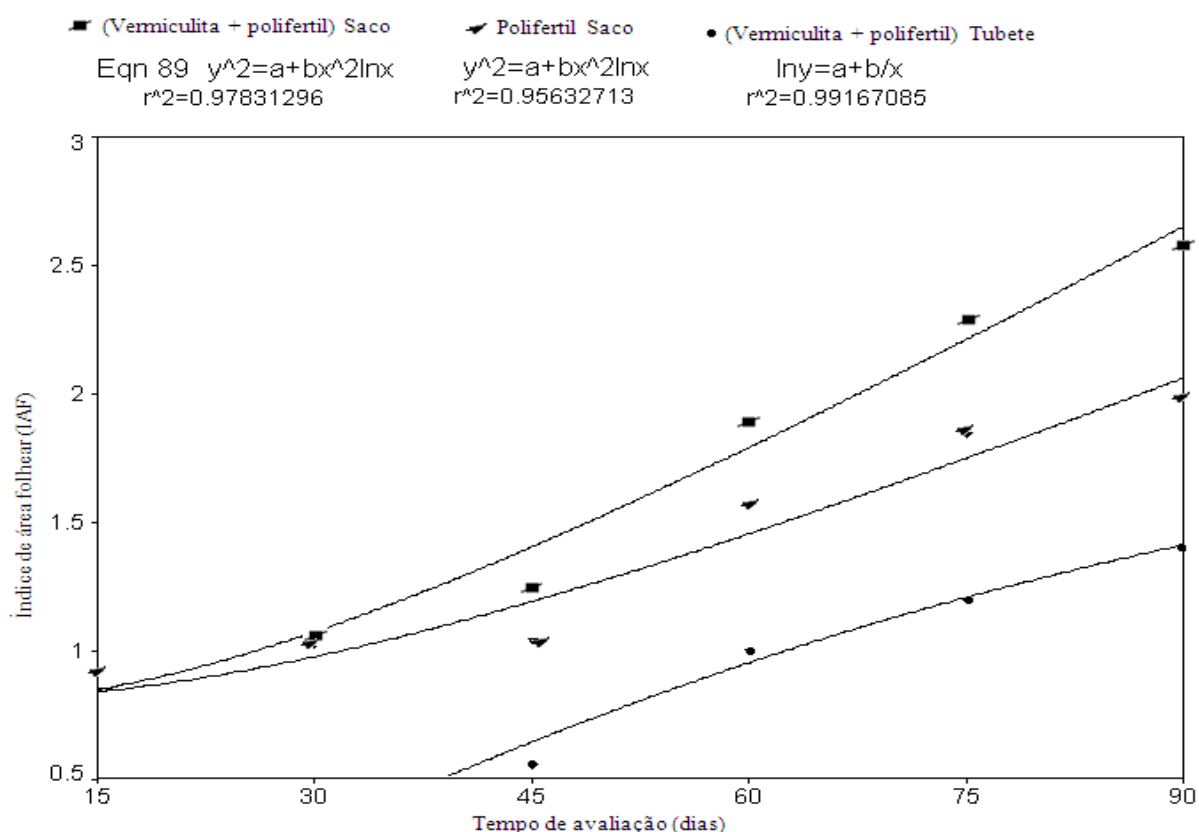


Figura 4- índice de área folhear de mudas de *Bumelia obtusifolium*, acondicionadas em diferentes substratos e recipientes, durante 90 dias de avaliação

ALMEIDA, J.P.N.; BARROS, G.L.; SILVA, G.B.P.; PROCÓPIO, I.J.S.; MENDONÇA, V. Substratos alternativos na produção de mudas de maracujazeiro amarelo em bandejas. **Revista Verde**, Mossoró – RN, v.6, n.1, p. 188 – 195, jan./mar. 2011.

CASTLE, W.S., ROUSE, R.E. Total mineral content of florida citrus nurseries plants. **Proceedings of the florida state horticultural society**, Florida, v.103, p.42-44, nov. 1991.

CAVALCANTI, N. B.; BRITO, L. T. L. Efeito de diferentes substratos no desenvolvimento de aroeira vermelha (*Schinus terebinthifolius* Raddi). **Engenharia ambiental**, Espírito Santo do Pinhal, v. 6, n. 3, p. 320-332, jul. 2009.

CALDEIRA, M. V. W.; ROSA, G. N.; FENILLI, T. A. B.; HARBS, R. M. P. Composto orgânico da produção de mudas de aroeira-vermelha. *Scientia Agrária*, Curitiba, v. 9, n. 1, p. 27-33, 2008.

COELHO, M. F. B.; SALES, D. M.; ALBUQUERQUE, M. C. F. Germinação e emergência de *Cochlospermum*

CONCLUSÃO

As mudas de quixabeira a pleno sol em clima subtropical apresentam crescimento nulo. A combinação de vermiculita+polifertil (1:1) é um bom substrato para a produção de mudas de quixabeira, e estas, também se desenvolvem melhor em recipientes que apresentam um tamanho correspondente ao seu crescimento, ou seja, o saco plástico.

REFERÊNCIAS

AMARAL, A.L.; OLIVERA, P.D.R; COSTA A.B.; CAMARGO,U.A. Estádios de desenvolvimento de embriões na obtenção de plantas em cruzamentos entre genitores apirenos de videira. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal – SP, v.23, n3. P. 647-651, dez. 2001.

Produção de mudas de quixabeira (*Bumelia obtusifolium roem ex schult*)

- regium (Schrank) pilg. Em diferentes substratos. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, Botucatu, v. 10, n. 4, p. 90-96, nov. 2008.
- COSTA, M.C. Substratos para produção de mudas de jenipapo (*Genipa americana* L.). **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v.35, n.1, p.19-24, abr. 2005.
- DANIEL, O.; VITORINO, A.C.T.; ALOVISI, A.A.; MAZZOCHIN, L.; TOKURA, A.M.; PINHEIRO, E.R. SOUZA, E.F. Aplicação de fósforo em mudas de *Acacia mangium* Willd. **Revista Árvore**, v.21, n.2, p.163-168, abr./jun. 2003.
- ENGEL, V.L.; POGGIANI, F. Influência do sombreamento sobre o crescimento de mudas de algumas essências nativas e suas implicações ecológicas e silviculturais. **Ipef**, n.43/44, p.1-10, jan./dez. 1990.
- ENGEL, V.L.; POGGIANI, F. Estudo da concentração de clorofila nas folhas e seu espectro de absorção de luz em função do sombreamento em mudas de quatro espécies florestais nativas. **Revista Brasileira de Fisiologia**, londrina, v.3, n.1, p.39-45, mai.1991.
- GUIMARÃES, M.M.B.; SEVERINO, L.S.; BELTRÃO, N.E.M.; COSTA, F.X.; XAVIER, J.F.; LUCENA, A.M.A. Produção de muda de mamoneira em substratos contendo diferentes resíduos orgânicos, e fertilizante mineral. In: **Congresso Brasileiro de Mamona** 2.ed., 2006, Aracaju. **Anais...** Aracaju: Embrapa, 2006. Cd-rom.
- HARTMANN, H.T.; KESTER, D.E.; DAVIES JUNIOR, F.T. **plant propagation: principles and practices**. 6.ed. New jersey: prentice hall international, 1997. 770p.
- MARCEDO M.C.; ROSA, Y.P.C.J. ROSA JUNIOR, E.J.; SCALON S.P.Q.; TATARA, M.B. Produção de mudas de ipê-branco em diferentes substratos. **Revista Cerne**, Lavras, v. 17, n. 1, p. 95-102, nov. 2011.
- MESQUITA, J.B.; SANTOS, M.J.C.; RIBEIRO, G.T.; MOURA, A.O. Avaliação da composição de substratos em recipientes na produção de mudas de jenipapo (*genipa americana* l.). **Natural Resources**, v.1, n.1, p.38-45, fev. 2011.
- MORAES NETO, S. P.; GONCALVES, J.L.D.; TAKAKI, M. Produção de mudas de seis espécies arbóreas, que ocorrem nos domínios da floresta atlântica, com diferentes substratos de cultivo e níveis de luminosidade. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 25, n. 3, p. 277-287, fev. 2001.
- NASCIMENTO, I.L.; ALVES, E.U.; BRUNO, R.L.A.; GONÇALVES, E.P.; SILVA, K.B. armazenamento e determinação de metodologias para teste de germinação e vigor de sementes de quixabeira (*Bumelia obtusifolium* Roem et Schult. In: **Encontro de Iniciação Científica** da UFPB. V.2, n.2, 43p, 2008.
- NERY, F. C. Desenvolvimento inicial e trocas gasosas de cascudo (*Talisia subalbans* (Mart.) Radlk.) Sob diferentes condições de sombreamento - **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v.35, n.1, p.61-67, ago. 2011.
- PARIZZOTO, D.L.; COSTA JUNIOR, A.C.; MOREIRA, G.C. Teste de germinação de sementes da cultura da goiaba (*Psidium guajava* L.) Em diferentes substratos. **Revista Cascavel**, v.4, n.3, p.32-36, ago. 2011.
- QUEIROZ, J.A.; MELÉM JÚNIOR, N.J. Efeito do tamanho do recipiente sobre o desenvolvimento de mudas de açaí (*Euterpe oleracea* mart.). **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 21, n. 1, p. 460- 462, ago. 2001.
- PEREIRA, F.M. Efeito do ácido indolbutírico no enraizamento de estacas herbáceas de goiabeira (*Psidium guajava* l.) Das cultivares 'rica' e 'paluma' em câmara de nebulização. **Científica**, v.19, p.199-206, 2010.
- SANTOS, F.C.B. Produção de mudas de cupuaçuzeiro em diferentes tipos recipientes, substratos e arranjos. 2008. Dissertação (mestrado em fitotecnia). Rio Branco – ac. 2008.
- SETIN, D.W.; CARVALHO, S.A. Recipiente e métodos de enxertia na produção de mudas de citros com porta enxerto duplo. **Citrus research e technology**, cordeirópolis, v.32, n.1, p.17-26, abr. 2011.
- SCREMIN-DIAS, E. (ORG.). **Produção de mudas de espécies florestais nativas: manual**. Campo Grande: UFMS, 2006.
- TEIXEIRA, O.R.; MEDEIROS FILHO, S.; BEZERRA, A.M.E.; NOGUEIRA, F.C.B. Efeito do tamanho do recipiente e de substrato na produção de mudas de andiroba. **Cadernos de Agroecologia** – v. 6, n. 2, 2011- ISSN 2236-7934.
- WENDLING, I.; DUTRA, L. F.; GROSSI, F. Produção e sobrevivência de miniestacas e minicepas de erva-mate cultivadas em sistema semi-hidropônico. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 42, n. 2, p. 289-292, fev. 2007. (Notas Científicas).