

GERMINAÇÃO E DESENVOLVIMENTO INICIAL DA PINHA EM DIFERENTES SUBSTRATOS

Cicero Lima de Almeida¹, Joilson Silva Lima², James do Nascimento Costa³, Pedro Oliveira Filho³, Manoel Valnir Júnior⁴, Dimitri Matos Silva⁵

RESUMO: A pinha (*Annona squamosa* L.) é uma espécie de grande expressão econômica no mercado de fruta fresca do Brasil. As sementes de pinha apresentam substâncias inibidoras da germinação, que, somado ao tegumento resistente e impermeável, proporcionam fatores antagônicos à germinação. O substrato usado na produção de mudas é outro fator que influencia na germinação e no desenvolvimento inicial das plantas, tornando-se um fator determinante para o produtor de mudas obter um bom desempenho. O objetivo deste trabalho foi avaliar a germinação e o desenvolvimento inicial da pinha semeada em diferentes substratos, sem o uso de nenhuma técnica para quebra de dormência das sementes. O experimento foi conduzido em casa de vegetação, pertencente ao Instituto Federal do Ceará - IFCE/*Campus* Sobral, no período de outubro a dezembro de 2018. A semeadura foi realizada em bandejas de 128 células. A avaliação do percentual de germinação, altura das plantas, número de folhas, diâmetro do caule, massa seca da parte aérea, massa seca da raiz e porcentagem da massa raiz na planta foram realizadas aos 50 dias após a semeadura. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com cinco tratamentos (T1 – esterco caprino, EC; T2 – solo + EC; T3 – fibra de coco, FC; T4 – EC + FC; T5 – solo) e quatro repetições. Os resultados mostraram que o substrato composto por esterco caprino e fibra de coco proporciona elevado percentual de germinação de sementes de pinha e que as plantas apresentam menor desenvolvimento inicial quando cultivadas em substrato composto apenas por solo em relação aos demais substratos analisados.

PALAVRAS-CHAVE: *Annona squamosa*, semente, massa seca.

¹ Dr. Eng. Agrícola; IFCE – Campus Sobral, Av. Dr. Guarani, 317 - Derby Clube, Sobral - CE, 62042-030, e-mail: cicero.almeida@ifce.edu.br

² Dr. Fitotecnia; IFCE – Campus Sobral, e-mail: joilson.lima@ifce.edu.br

³ Graduando Tecnologia Irrigação e Drenagem; IFCE – Campus Sobral, e-mail: jamesnascimento07@gmail.com; pedrooliveira1998.pfo@gmail.com

⁴ Prof. Eixo Recursos Naturais; IFCE – Campus Sobral, e-mail: valnirjvm@yahoo.com.br

⁵ Ms. Solos e Nutrição de Plantas; IFCE – Campus Sobral, e-mail: dimitri.silva@ifce.edu.br

GERMINATION AND INITIAL DEVELOPMENT OF CUSTARD APPLE IN DIFFERENT SUBSTRATES

ABSTRACT: The custard apple (*Annona squamosa* L.) is a species of great economic expression in the market of fresh fruit of Brazil. The custard apple seeds present inhibitory substances of the germination, that, added to the tegument resistant and impermeable, provide factors antagonistic to the germination. The substrate used in the production of seedlings is another factor that influences the germination and initial development of the plants, becoming a determining factor for the seedlings producer. The objective of this work was to evaluate the germination and the initial development of the custard apple planted in different substrates, without the use of any technique to break seed dormancy. The experiment was conducted in a greenhouse, belonging to the Instituto Federal do Ceará - IFCE/*Campus* Sobral, from October to December 2018. Seeding was carried out in trays of 128 cells. The percentage of germination, plant height, leaf number, stem diameter, shoot dry matter, root dry mass and percentage of the root mass in the plant were evaluated 50 days after sowing. The experimental design was a completely randomized design with five treatments (T1 - goat manure, EC; T2 - soil + EC; T3 - coconut fiber, FC; T4 - EC + FC; T5 - soil) and four replications. The results showed that the substratum composed by goat manure and coconut fiber provides high percentage of pine seed germination and that the plants present lower initial development when cultivated in substrate composed only by soil in relation to the other substrates analysed.

KEYWORDS: *Annona squamosa*, seed, dry mass.

INTRODUÇÃO

A pinha (*Annona squamosa*, L.), também conhecida como ata ou fruta-do-conde pertence à família das anonáceas, sendo uma espécie de grande expressão econômica no mercado de fruta fresca, com seu consumo praticamente *in natura* (DIAS et al., 2003; LEMOS, 2014). No Brasil, a região Nordeste concentra 97% da produção nacional, sendo o estado da Bahia o principal produtor, com 83%, enquanto o Ceará representa 1% da produção da região (IBGE, 2017). Contudo, a produtividade média no Brasil dos pomares ainda é baixa, ficando abaixo de 5,5 t ha⁻¹ ano⁻¹ em 2012 (LEMOS, 2014). A utilização da irrigação somada a poda de frutificação e a polinização manual na zona semiárida do Nordeste criou condições

favoráveis para a obtenção de duas safras de pinha ao ano e, assim, proporcionar rendimentos superiores a $10 \text{ t ha}^{-1} \text{ ano}^{-1}$ (FERREIRA et al., 2010).

Nos plantios comerciais, a propagação da espécie é geralmente realizada por via assexuada, na forma de enxertia, sendo os porta-enxertos obtidos via sementes. A reprodução por via sexuada (semente) promove a heterogeneidade das mudas formadas e possui baixa porcentagem de germinação (CORDEIRO et al., 2000; MENEGAZZO et al., 2012). Segundo Stenzel et al. (2003), as sementes de pinha apresentam substâncias inibidoras da germinação, que, somado ao tegumento resistente e impermeável, proporcionam fatores antagônicos à germinação rápida e uniforme.

O substrato usado na produção de mudas é outro fator que influencia na germinação e no desenvolvimento inicial das plantas, tornando-se um fator determinante para o produtor de mudas obter um bom desempenho (BARON et al., 2011). Várias características e propriedades do substrato podem influenciar a germinação como a estrutura, o pH, a aeração, a capacidade de retenção e água e o grau de contaminação por patógenos, além da disponibilidade de nutrientes, O_2 , temperatura e luz (SILVA et al., 2014). Os substratos que tem em sua composição esterco apresentam um aumento na capacidade de troca cátions, na capacidade de retenção hídrica, na aeração do solo e na agregação do substrato, que consequentemente reduzem os custos de produção pelo menor uso de adubos químicos e aproveitamento de materiais orgânicos (SILVA do Ó et al., 2015).

Desse modo, a escolha do substrato deve ser feita em função da disponibilidade e do custo do material, da espécie a ser cultivada e das condições de produção (BARON et al., 2011; ARAÚJO et al., 2018). Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar a germinação e o desenvolvimento inicial da pinha semeada em diferentes substratos, sem o uso de nenhuma técnica para quebra de dormência das sementes.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em casa de vegetação, com sombreamento de 50%, pertencente ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia – IFCE/Campus Sobral, no período de outubro a dezembro de 2018. O clima da região, segundo classificação de Köppen é Aw'' , com precipitação média (1961 – 2016) de 896,7 mm, concentradas entre janeiro e maio, com temperaturas máximas variando de $37,7^\circ\text{C}$ em outubro a $29,4^\circ\text{C}$ em maio

e temperaturas mínimas variando de 24,7°C em dezembro a 18,5°C em julho, com umidade relativa do ar média de 70% e insolação anual média de 2648 h (BRASIL, 2018).

As sementes foram obtidas de frutos maduros adquiridos em feiras na região do município de Sobral durante o período de safra. Após a retirada total da polpa, as sementes foram lavadas em água corrente e colocadas para secar a sombra e em seguida armazenadas em ambiente refrigerado até o momento da semeadura.

A semeadura foi realizada em bandejas de 128 células, sendo as sementes colocadas a uma profundidade de 1,0 cm. A avaliação do percentual de germinação (G), altura das plantas (H), número de folhas (NF), diâmetro do caule (DC), massa seca da parte aérea (MAS), massa seca da raiz (MSR) e porcentagem da massa raiz na planta (%R) foram realizadas aos 50 dias após a semeadura (DAS).

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado (DIC), com cinco tratamentos (T1 – esterco caprino, EC; T2 – solo + EC; T3 – fibra de coco, FC; T4 – EC + FC; T5 – solo) e quatro repetições, sendo cada repetição composta por 32 sementes para avaliação do percentual de germinação. Os tratamentos T2 e T4 foram na proporção de 50% para cada componente, na formação final do substrato. Para avaliação das variáveis H, NF, DC, MAS, MSR e %R foram utilizadas oito plantas de cada repetição, localizadas na parte central da bandeja (Figura 1).



Figura 1. Coleta de oito mudas de pinha da parte central das bandejas de 128 células para realização da análise de crescimento (esquerda); detalhe das oito plantas coletadas aos 50 dias após a semeadura em cada tratamento (direita).

As variáveis analisadas foram inicialmente submetidas ao teste de normalidade Shapiro-Wilk e quando da apresentação de distribuição normal ($P < 0,05$) estes foram submetidos à análise de variância (ANOVA) pelo teste F ($P < 0,05$) seguido do teste de comparação de média de Tukey ($P < 0,05$) quando observado efeito significativo. Para as variáveis que apresentaram distribuição não paramétrica pelo teste de normalidade, estas foram submetidas ao teste de Kruskal-Wallis ($P < 0,05$) seguido do teste de Mann-Whitney ($P < 0,05$) para

comparação pareada das médias entre os tratamentos. As análises foram realizadas no software SPSS 20.0.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Entre as variáveis analisadas apenas o percentual de germinação (G) e a percentagem de raiz (%R) não apresentaram distribuição normal ($P>0,05$). Os resultados da análise estatística mostraram que o substrato afetou significativamente todas as variáveis ($P<0,05$) analisadas na germinação e no desenvolvimento inicial da pinha (Tabela 1).

Tabela 1. Resumo da análise estatística das variáveis de germinação de sementes e desenvolvimento inicial da pinha semeadas em diferentes substratos

| Tratamento | H ¹ (cm) | NF ¹ | DC ¹ (mm) | MSA ¹ (g pl.) | MSR ¹ (g pl.) | G ² (%) | %R ² |
|------------|---------------------|-----------------|----------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------|-----------------|
| T1 – EC | 8,75 b | 4,19 a | 2,93 ab | 0,895 a | 0,228 a | 42,97 ab | 19,7 b |
| T2 – S+EC | 10,95 a | 4,38 a | 3,02 a | 1,085 a | 0,238 a | 31,25 b | 17,4 b |
| T3 – FC | 9,07 b | 3,66 a | 2,84 ab | 0,858 a | 0,210 a | 33,59 b | 20,3 b |
| T4 – EC+FC | 8,49 bc | 3,94 a | 2,93 ab | 0,975 a | 0,205 ab | 68,75 a | 18,1 b |
| T5 – S | 7,13 c | 2,47 b | 2,74 b | 0,433 b | 0,153 b | 60,16 ab | 26,2 a |

G - porcentagem de germinação; H – altura das plantas; NF – número de folhas; DC – diâmetro do caule; MSA – massa seca da parte aérea; MSR – massa seca de raiz; G – porcentagem de germinação; e %R – percentual de massa da raiz na planta. EC – esterco caprino; FC – fibra de coco; S – solo.

¹ médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$); ² médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de comparação de média pareado de Mann-Whitney ($p < 0,05$).

Analisando somente as variáveis de crescimento, como altura, número de folha, diâmetro do caule e massa seca da parte aérea e da raiz, o substrato que apresentou desempenho significativamente melhor ($p<0,05$) em relação aos demais substratos foi a combinação do solo mais esterco (T2), conforme apresenta a Tabela 1. Cavalcante et al. (2016) observaram que a adição de algum tipo de composto orgânico ao solo melhora significativamente as condições de germinação e desenvolvimento inicial das mudas de gliricídias (*Gliricídia sepium*) em relação a utilização do solo apenas. Silva do Ó et al. (2015) observaram que o esterco caprino apresentou maior eficiência no desenvolvimento das mudas de angico (*Anadenanthera macrocarpa*) em relação ao esterco bovino e o substrato convencional. Segundo os autores Tibau (1993 *apud* SILVA do Ó et al., 2015) o melhor desempenho do esterco caprino se deve ao mesmo apresentar fermentação mais rápida, ou seja, menor tempo de decomposição que favorece a liberação mais rápida dos nutrientes para as plantas. Corroborando com esses resultados o trabalho de Araújo et al. (2018) observaram que o substrato formado por solo e esterco caprino na proporção 1:1, proporcionou um aspecto

mais vigoroso das plantas de rúcula (*Eruca sativa* L.). Porém, esse tratamento apresentou baixo percentual de germinação ($G = 31\%$), que para situações com pouco material de propagação deixa de ser atrativo para sua utilização.

Já o desempenho significativamente menor ($P < 0,05$) quanto as variáveis de crescimento foi o substrato formado somente pelo solo (T5). Contudo, esse substrato apresentou a segunda maior percentagem de emergência das sementes de pinha com média de 60% germinação (Tabela 1), embora sua emergência tenha ocorrido somente dez dias após os demais tratamentos, devido a sua maior resistência mecânica (PERIOTTO; GUALTIERI, 2017). A maior percentagem de raiz (%R) corrobora com o menor desempenho das variáveis de crescimento do T5, o solo limitou o desenvolvimento das mudas por proporcionar menor retenção de água, maior resistência a penetração de raiz e menor aeração, que acaba por fazer a muda investir mais nas raízes do que na parte aérea (CAVALCANTE et al., 2016).

O melhor desempenho geral tanto do ponto de vista da germinação quanto do desenvolvimento das mudas é observado no tratamento com substrato composto por fibra de coco mais esterco caprino (T4), que não diferiu estatisticamente ($P < 0,05$) do T2, quanto as variáveis de crescimento das mudas e apresentou a melhor porcentagem de germinação com 69% (Tabela 1). Esse resultado se deve possivelmente, a esse substrato (T4) associar características proporcionar melhores condições de germinação e desenvolvimento das mudas. Segundo Silva et al. (2014) os melhores substratos devem apresentar, entre outras características, fácil aquisição e transporte, ausência de patógenos, rico em nutrientes essenciais, pH adequado, boa textura e estrutura de aeração, além de boa capacidade de retenção de água (BARON et al., 2011; SILVA et al., 2017). Silva do Ó et al. (2015) ressaltam que o esterco tem a capacidade de aumentar a capacidade de troca catiônica, retenção de água, porosidade do solo e agregação do substrato.

CONCLUSÕES

Conforme os resultados apresentados conclui-se que entre os substratos avaliados o substrato composto por esterco caprino e fibra de coco (1:1) proporciona maior percentual de germinação de sementes de pinha, além de bom desempenho no desenvolvimento das mudas.

O substrato composto por solo e esterco caprino apesar do melhor desempenho no desenvolvimento inicial das mudas pinha apresentou baixo percentual de germinação o que limita a sua utilização quando da disponibilidade de poucas sementes.

O substrato composto apenas pelo solo embora tenha apresentado boa germinação, teve um baixo desempenho no desenvolvimento inicial das mudas de pinha, desse modo recomenda-se a utilização de outro substrato ou que sejam avaliados sua associação com outros materiais na germinação e desenvolvimento das mudas.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, B. DE A.; DEMONTIÊZO, F. L. L.; ARAÚJO, D. A.; SILVA, E. S.; VALNIR JÚNIOR, M.; MOREIRA, F. J. C. Desenvolvimento de *Eruca sativa* L. sob diferentes lâminas de irrigação e substratos. **Revista Brasileira de Agricultura Irrigada**, v. 12, n. 4, p. 2731 – 2739, 2018.

BARON, D.; FERREIRA, G.; BOARO, C. S. F.; MISCHAN, M. M. Evaluation of substrates on the emergence of “araticum-de-terra-fria” (*Annona emarginata* (Schltdl.) H. Rainer) seedlings. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 33, n. 2, p. 575-586, 2011.

BRASIL – Instituto Nacional de Meteorologia - INMET. Banco de Dados Meteorológicos para Ensino e Pesquisa – BDMEP. **Estação meteorológica de Sobral, CE**. Disponível em: <<http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=bdmep/bdmep>>. Acesso: 25 nov. 2018.

CAVALCANTE, A. C. P.; SILVA, A. G.; SILVA, M. J. R.; ARAÚJO, R. C. Produção de mudas de Gliricídia com diferentes substratos orgânicos. **Revista Agrarian**, v.9, n.33, p.233-240, Dourados, 2016.

CORDEIRO, M. C. R.; PINTO, A. C. DE Q.; RAMOS, V. H. V. **O cultivo da pinha, frutido-conde ou ata no Brasil**. Circular Técnica - 9. Embrapa Cerrados, 2000. 52 p.

DIAS, N. O.; MATSUMOTO, S. N.; REBOUÇAS, T. N. H.; VIANA, A. E. S.; SÃO JOSÉ, A. R.; SOUZA, I. V. B. Influência da poda de produção em ramos de diferentes diâmetros no desenvolvimento vegetativo e reprodutivo da pinheira (*Annona squamosa* L.). **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 25, n. 1, p. 100-103, 2003.

FERREIRA, T.T.S.; RODRIGUES, D.N.B.; GOMES FILHO, R.R. Demanda hídrica de fruteiras utilizando coeficiente de redução da evapotranspiração adequado a região do baixo

jaguaribe no Ceará. **Revista Brasileira de Agricultura Irrigada**, Fortaleza, v.4, n.4, p.217-225, 2010.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo agropecuário de 2017**. Disponível em: < <https://www.ibge.gov.br/estatisticas-novoportal/economicas/agricultura-e-pecuaria/21814-2017-censo-agropecuario.html?=&t=resultados>> Acesso: 10 jan. 2019.

LEMOS, E. E. P. A produção de anonáceas no Brasil. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 36, edição especial, p. 077-085, Fevereiro, 2014.

MENEGAZZO, M. L.; OLIVEIRA, A. C.; KULCZYNSKI, S. M.; SILVA, E. A. da. Efeitos de métodos de superação de dormência em sementes de pinha (*Annona squamosa* L.). **Revista Agrarian**, v. 5, n. 15, p. 29-35, 2012.

PERIOTTO, F.; GUALTIERI, S. C. J. Germinação e desenvolvimento inicial de *Campomanesia pubescens* (dc.) o. Berg (Myrtaceae) em diferentes substratos. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 27, n. 3, p. 743-752, jul.-set., 2017

SILVA, R. B.; MATOS, V. P.; FARIAS, S. G. G.; SENA, L. H. M.; SILVA, D. Y. B. O. Germinação e vigor de plântulas de *Parkia platycephala* Benth. Em diferentes substratos e temperaturas. **Revista Ciência Agronômica**, v. 48, n. 1, p. 142-150, jan-mar, 2017. DOI: 10.5935/1806-6690.20170016

SILVA, V. F.; BRITO, K. S. A.; NASCIMENTO, E. C. S.; ANDRADE, L. O.; FERREIRA, A. C. Efeito de diferentes substratos na germinação de genótipos de girassol. **Revista Verde** (Pombal - PB - Brasil), v 9, n. 4, p. 16 - 20, out-dez, 2014.

SILVA DO Ó, K. D.; SILVA, G. H.; SANTOS, R. V. Crescimento inicial de angico em substratos com co-produtos de mineração e matéria orgânica. **Revista Verde** (Pombal - PB - Brasil) v. 10, n.1, p. 178 - 186, jan-mar, 2015.

STENZEL, N. M. C.; MURATA, I. M.; NEVES, C. S. V. Superação da dormência em sementes de atemóia e fruta-do-conde. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 25, n. 2, p. 305-308, 2003.