



## Produção de mudas de gravioleira sob métodos de superação de dormência de sementes e doses de esterco

### *Production of soursop seedlings under methods of overcoming dormancy and doses of manure*

Joseano Graciliano da Silva<sup>1</sup>, Odair Honorato de Oliveira<sup>2</sup>, Reginaldo Gomes Nobre<sup>3</sup>

**Resumo:** Objetivou-se avaliar o efeito de diferentes métodos de superação da dormência de sementes e doses de esterco na produção de mudas de graviola (*Annona muricata* L.). O trabalho foi desenvolvido em casa de vegetação no Centro de Ciência e Tecnologia Agroalimentar da Universidade Federal de Campina Grande Campus Pombal. Para a superação da dormência nas sementes foram empregadas: T1 - sementes intactas, como testemunha; T2 - Escarificação no lado oposto a micrópila, com auxílio de uma lixa nº 80; T3 - Corte lateral do tegumento, com auxílio de um estilete; T4 e T5 - Imersão em ácido giberélico (GA<sub>3</sub>) durante 96 horas a 0,5 e 4,0 mg L<sup>-1</sup>, empregando quatro doses de esterco bovino (0,0; 15; 30 e 45%) em substituição ao solo. Foi usado o esquema fatorial 5 x 4 com quatro repetições de duas plantas por parcela. Os métodos pré-germinativos não diferiram quanto à emergência e mostraram-se pouco representativos quanto ao crescimento das mudas de graviola com destaque para os tratamentos usando ácido giberélico (GA<sub>3</sub>) num período de até os 60 dias após a semeadura. Doses de esterco de até 45% em substituição ao solo causam efeito negativo no crescimento das mudas de gravioleira independente do método de superação de dormência.

**Palavras-chave:** *Annona muricata* L.; Fruticultura; Propagação.

**Abstract:** The objective of this study was to evaluate the effect of different methods of overcoming dormancy and doses of manure in seeds and soursop (*Annona muricata* L.) seedlings. The work was developed in a greenhouse at the CCTA / UFCG. Four doses of bovine manure (0,0; 15; 30 and 45%) were used and to overcome dormancy were used: T1 - Intact seeds as a control; T2 - Scarification on the opposite side of the micropyle, using a nº 80 sandpaper; T3 - Side cut of the tegument, with the aid of a stylet; T4 and T5 - Immersion in gibberellic acid (GA<sub>3</sub>) for 96 hours, at 0.5 and 4.0 mg L<sup>-1</sup>, using four doses of bovine manure (0.0, 15, 30 and 45%) instead of the soil. The 5 x 4 factorial scheme was used with four replicates of two plants per plot. The pre-germination methods did not differ in the emergence and were not very representative for the growth of graviola seedlings, especially the treatments using gibberellic acid (GA<sub>3</sub>) in a period up to 60 days after sowing. Doses of manure up to 45% in substitution to the soil cause negative effect on the growth of soursop seedlings regardless of the method of overcoming dormancy.

**Key words:** *Annona muricata* L.; Fruticulture; Propagation.

\*Autor para correspondência

Recebido para publicação em 22/12/2016; aprovado em 12/02/2017

<sup>1</sup>Graduando em agronomia; Universidade Federal de Campina Grande, Pombal - PB; (83) 9996-4384, E-mail: joseano2007-123@hotmail.com

<sup>2</sup>Graduando em agronomia; Universidade Federal de Campina Grande. E-mail: odairhonorato2020@gmail.com

<sup>3</sup>Doutor em Engenharia Agrícola; Universidade Federal de Campina Grande. E-mail: rgomesnobre@yahoo.com.br



## INTRODUÇÃO

Existem cerca de 120 gêneros da família Annonaceae com aproximadamente 2.300 espécies. O Brasil detém 29 gêneros registrados, dentro dos quais se encontra as espécies de maior importância comercial como a graviola (*Annona muricata* L.), pinha ou fruta do conde (*Annona squamosa* L.), cherimólia (*Annona cherimólia* Mill.) e a atemoia, híbrido de *A. cherimoia* e *A. squamosa* (BRAGA SOBRINHO, 2014).

Segundo Mendonça et al. (2002), a gravioleira é bastante cultivada, principalmente, na Região Norte e Nordeste do Brasil. Provavelmente devido ao clima equatorial com temperaturas favoráveis ao desenvolvimento e estabelecimento da cultura, já que é uma planta nativa do País, característica importante no desenvolvimento inicial da cultura como relatam Oumar et al. (2012) e Braga Sobrinho (2014), além de apresentar elevado potencial de comercialização, pois possuem várias propriedades nutricionais e até medicinais, ganhando destaque na fruticultura brasileira e sendo comercializada na forma de sucos, doces e sorvetes (GAJALAKSHMI et al., 2012).

De acordo com Mendonça et al. (2007), a semente de gravioleira apresenta dormência exógena, na qual, não ocorre germinação mesmo que ela esteja sob condições favoráveis de temperatura e umidade, o que pode ser causado pelo tegumento. Dentre alguns métodos empregados para superar a dormência neste tipo de sementes estão: imersão em água quente e o corte na região distal da semente, resultando em plantas bem desenvolvidas quando submetidas ao corte distal por, justamente, eliminar o impedimento inicial da germinação naquelas sementes.

Tendo em vista que, aproximadamente, 60% do sucesso de uma cultura está em implantá-la com mudas de boa qualidade (WAGNER JÚNIOR et al., 2006), o substrato usado na produção de mudas tem importância fundamental no desenvolvimento inicial das plantas. O composto orgânico que acompanha o substrato pode ser esterco bovino curtido, cama de frango, pó da casca do coco ou húmus de minhoca (NOBRE et al., 2003), normalmente misturados com o solo e areia, aumentando a porosidade e o desenvolvimento radicular das plantas (COSTA et al., 2005).

Segundo Zietemann e Roberto (2007), o substrato tem por finalidade dar sustentação às plantas e favorecer seu desenvolvimento, bem como servir como fonte de nutrientes para as mesmas. Assim, o substrato ideal é aquele que apresenta boa aeração, porosidade que proporcione adequada drenagem e retenção de água, com vista a manter a umidade sem causar estresse à planta.

Diante da importância que o fruto da gravioleira pode apresentar para a região Nordeste, este trabalho teve como objetivo avaliar o crescimento inicial de mudas de gravioleira submetidas a diferentes métodos de superação da dormência e doses de esterco bovino.

## MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido em casa de vegetação no Centro de Ciência e Tecnologia Agroalimentar da Universidade Federal de Campina Grande (CCTA/UFCG) Campus Pombal e as sementes foram extraídas de frutos do tipo Morada nova, obtidos na feira livre da cidade de Pombal. Após a extração das sementes, as mesmas foram lavadas em

água corrente e distribuídas sobre folhas de papel durante 24 horas para secagem em temperatura ambiente.

O delineamento experimental empregado foi em blocos casualizados, com fatorial 5x4 (quebra de dormência x doses de esterco) com quatro repetições de duas plantas por parcela.

Para a superação da dormência das sementes de gravioleira foram empregados os seguintes tratamentos: T1 - sementes intactas, como testemunha; T2 - Escarificação no lado oposto a micrópila, com auxílio de uma lixa nº 80; T3 - Corte lateral do tegumento, com auxílio de um estilete; T4 e T5 - Imersão em ácido giberélico ( $GA_3$ ) durante 96 horas, a 0,5 e 4,0 mg L<sup>-1</sup>, acondicionadas em germinador do tipo BOD a 25°C, respectivamente. Todas as sementes usadas no experimento foram tratadas com hipoclorito a 2% durante cinco minutos, e lavadas em água corrente, de acordo com Brasil (2009).

Feito a mistura de solo e areia, na proporção 2:1, foram empregados quatro níveis de esterco bovino em substituição ao solo, sendo eles: 0,0; 15; 30 e 45%. Cada sacola (com capacidade de 1000 ml) recebeu uma semente, semeada a 2 cm de profundidade. As irrigações foram realizadas diariamente, com auxílio de um regador, visando a manutenção da umidade no substrato com valores próximo a capacidade de campo.

As contagens de emergência tiveram início aos 30 dias após a semeadura (DAS) e se estenderam até os 60 DAS, de acordo com Mendonça et al. (2007). Para efeito de contagem de emergência, foram consideradas apenas aquelas que apresentarem os primeiros folíolos totalmente abertos. O cálculo da porcentagem de emergência e índice de velocidade de emergência foi realizado de acordo com a fórmula proposta por Maguire (1962).

Aos 60 DAS coletou-se uma planta de cada tratamento e realizou-se a avaliação do diâmetro do caule (com auxílio de um paquímetro), altura da planta, número de folhas, área foliar e comprimento da raiz principal com auxílio de uma régua graduada em milímetros, bem como peso da massa fresca e seca da parte aérea e da raiz, as quais foram acondicionadas em sacos de papel do tipo Kraft® e permaneceram em câmara de circulação de ar a 65°C até atingir peso constante e pesadas em balança de precisão (0,001 g) com valores expressos em g plantas<sup>-1</sup>. A área foliar foi determinada de acordo com a metodologia descrita por Almeida et al. (2006).

Os dados foram submetidos à análise de variância e regressão a 5% de probabilidade usando o programa estatístico Sisvar (FERREIRA, 2011).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observando os dados da tabela 1, constata-se efeito significativo apenas para as variáveis diâmetro do caule, número de folhas, comprimento da raiz e massa fresca e seca da parte aérea e da raiz, fato atribuído à dormência tegumentar que possuem, visto que as avaliações de crescimento demonstram efeito dos níveis de esterco empregados. De acordo com Nobre et al. (2003), além da dormência tegumentar, as sementes de gravioleira também apresentam o fenômeno de recalitrância, podendo sofrer redução na germinação, como de fato influenciou o diâmetro do caule, número de folhas, comprimento da raiz e massa fresca e seca da parte aérea e da raiz.

**Tabela 1.** Quadrado médio para as variáveis: emergência (EMERG), índice de velocidade de emergência (IVE), diâmetro do caule (DC), altura da planta (ALT), comprimento da raiz (CR), massa fresca da parte aérea (MFPA), massa fresca da raiz (MFRA), massa seca da parte aérea (MSPA) e massa seca da raiz (MSRA). Pombal, Paraíba

	EMERG	IVE	DC	ALT	NF	AF	CR	MFPA	MFRA	MSPA	MSRA
Dormência	31,25 <sup>ns</sup>	0,070 <sup>ns</sup>	0,248 <sup>**</sup>	1,204 <sup>ns</sup>	1,082 <sup>*</sup>	0,011 <sup>ns</sup>	30,383 <sup>**</sup>	0,411 <sup>**</sup>	0,033 <sup>**</sup>	0,007 <sup>**</sup>	0,000 <sup>ns</sup>
Esterco	208,33 <sup>ns</sup>	0,038 <sup>ns</sup>	0,00 <sup>ns</sup>	0,234 <sup>ns</sup>	3,245 <sup>**</sup>	0,009 <sup>ns</sup>	29,480 <sup>**</sup>	0,016 <sup>ns</sup>	0,001 <sup>ns</sup>	0,005 <sup>*</sup>	0,000 <sup>ns</sup>
Bloco	208,33 <sup>ns</sup>	0,032 <sup>ns</sup>	0,109 <sup>ns</sup>	0,597 <sup>ns</sup>	0,420 <sup>ns</sup>	0,014 <sup>ns</sup>	3,511 <sup>ns</sup>	0,024 <sup>ns</sup>	0,026 <sup>*</sup>	0,000 <sup>ns</sup>	0,001 <sup>ns</sup>
D*E	156,25 <sup>ns</sup>	0,041 <sup>ns</sup>	0,065 <sup>ns</sup>	1,218 <sup>ns</sup>	1,441 <sup>**</sup>	0,032 <sup>ns</sup>	8,483 <sup>ns</sup>	0,330 <sup>**</sup>	0,021 <sup>*</sup>	0,015 <sup>**</sup>	0,000 <sup>ns</sup>
CV (%)	14,18	48,40	8,97	8,05	13,20	18,06	14,71	17,79	20,69	23,42	24,45

ns, \*\* e \* representam: não significativo, significativo a 1 e 5%, respectivamente

No que se refere a emergência e ao índice de velocidade de emergência, o tempo necessário para o surgimento dos primeiros folíolos teve início aos 30 DAS se estendeu até os 60 DAS, fazendo com que o consumo das reservas cotiledonares das sementes fosse usado antes mesmo que o tegumento pudesse cair ou ficasse preso no solo por ocasião da emergência, contudo, obteve-se valores acima de 87,5% de emergência. Esta demora resultou em um atraso do início das atividades fotossintéticas das plantas. Ressalta-se, portanto, a necessidade de empregar métodos que reduzam esse tempo e proporcionem uma maior uniformidade no dossel da cultura.

A partir destas informações, tem-se certa uniformidade para a variável diâmetro do caule (Tabela 2), cuja característica expressa o crescimento secundário nas dicotiledôneas e deve ser tão maior quanto for o número de folhas e a área foliar (TAIZ; ZEIGER, 2009), resultando em plantas mais altas e eficientes fotossinteticamente, sendo ideal para porta-enxerto quando apresentar 5 mm (NOBRE et al., 2003), estas por sua vez, encontravam-se com apenas 2,7 mm, em média, consequência da dormência tegumentar na semente. Observa-se, também, que a variável altura da planta não sofreu efeito dos tratamentos empregados.

**Tabela 2.** Valores médios para os métodos de superação da dormência em função das doses de esterco empregadas em sementes de gravioleira para as variáveis diâmetro do caule (DC) e comprimento da raiz (CR). Pombal, Paraíba.

	DC (mm)				CR (cm)			
	0,0	15	30	45	0,0	15	30	45
T1	2,51 Aa	2,54 Aa	2,87Aa	2,64 ABa	11,75 BCa	10,32 Aa	10,30 BCa	11,72 Aba
T2	2,43 Aa	2,60 Aa	2,44 Aa	2,28 Ba	10,75 Ca	9,90 Aa	8,30 Ca	9,50 BCa
T3	2,68 Aa	2,51 Aa	2,51 Aa	2,73 ABa	15,20 Aa	9,27 Ab	10,97 BCb	8,13 Cb
T4	2,68 Aa	2,56 Aa	2,60 Aa	2,60 ABa	12,95 ABCa	11,17 Aa	11,95 ABa	11,50 ABa
T5	2,79 Aa	2,86 Aa	2,68 Aa	2,84 Aa	14,65 ABa	10,60 Ab	14,95 Aa	13,17 Aab

Letras iguais maiúsculas na coluna e minúsculas na linha não diferem estatisticamente entre si pelo teste Tukey ao nível de 5% de probabilidade (p<0,05).

Considerando que, em média, o esterco bovino possui de 1 a 2% de nitrogênio, cujo nutriente é essencial para o desenvolvimento das células meristemáticas, o excesso de esterco pode resultar em concentrações elevadas desse sal, o que afeta o potencial osmótico das plantas (NOBRE et al., 2003; LEONARDO et al., 2014; BARBOSA et al., 2015) neste caso, sem afetar a área foliar até os 60 DAS.

Com relação ao número de folhas (Figura 1A), a partir de 8 e 17% de esterco para os tratamentos pré-germinativos 1 e 5 observou-se redução quadrática para esta variável. Por outro lado, quando se procedeu o corte lateral do tegumento (T3) o efeito foi linear decrescente. O ácido giberélico atua na degradação do amido, promovendo uma germinação mais rápida e uniforme, de acordo com Flores et al. (2002), podendo ter sido influenciado pelas características do substrato.

De acordo com os resultados obtidos na Tabela 2 para o comprimento da raiz (CR), observa-se que houve diferença significativa entre os métodos de superação da dormência e as doses de esterco utilizadas, sendo que a testemunha (sem esterco) proporcionou maior comprimento da raiz com média de 13,06 cm, quando comparado com dose 45% de esterco que apresentou 10,8 cm. Esse maior comprimento apresentado na dose 0,0% é, em parte, devido à disponibilidade de nutriente no solo, pois na dose de 45% de esterco a matéria orgânica não teve tempo suficiente para que ocorresse a mineralização dos nutrientes e, em parte, devido

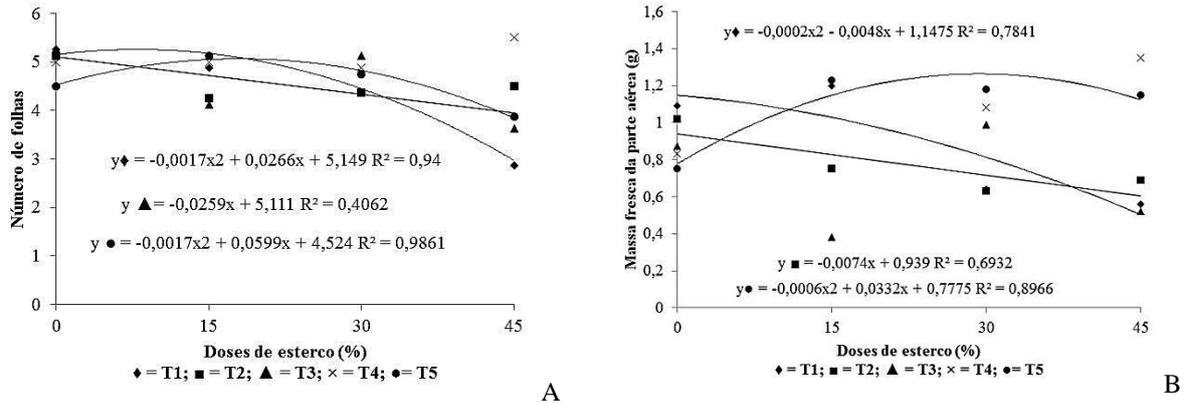
ao nível salino do esterco, que apresentava condutividade elétrica da solução igual a 3,22 dS m<sup>-1</sup>.

Segundo Scheffeh (1991) a velocidade de liberação de nutriente da matéria orgânica é dependente de uma serie de fatores edafoclimáticos como composição da matéria orgânica, quantidade e atividade de microrganismo, temperatura ambiente e do solo, umidade, pH, teor e quantidade de nutrientes no solo.

Com relação a massa fresca da parte aérea (Figura 1B), observa-se comportamento quadrático apenas para o método de quebra de dormência T5, onde a dose de 15% de esterco foi a que apresentou melhor acúmulo de massa fresca para esta variável. Para os tratamentos T1 e T2 a ausência de esterco (testemunha) apresentou maiores índices de acúmulo 1,09g e 1,02g por planta respectivamente e ocorrendo um decréscimo à medida que se aumentava as dose de esterco. O tratamento T4 apresentou um efeito polinomial como o máximo de acúmulo com a dose de 45% no acúmulo de massa fresca da parte aérea.

Esse aumento que ocorre na massa fresca da parte aérea para o T4 pode estar relacionado ao número folhas apresentado, favorecendo maior armazenamento de fotoassimilados pela parte aérea da planta. Silva Júnior et al., (2015) avaliando os efeitos de composto orgânico no desenvolvimento da melancia, observou que com o aumento das dose de composto orgânico obteve-se os melhores para acúmulo da massa fresca da parte aérea.

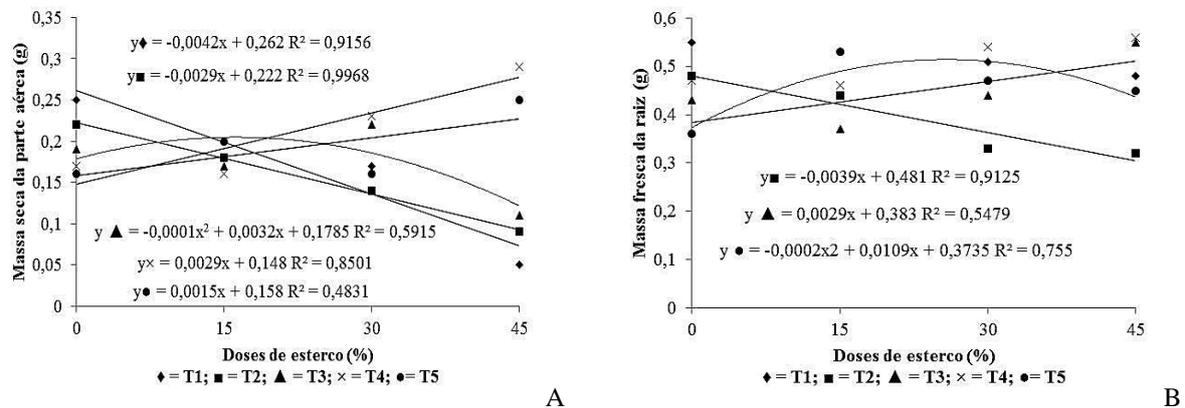
**Figura 1.** Número de folhas (A) e massa fresca da parte aérea (B) das mudas de gravioleira em função de diferentes doses de esterco. Pombal, Paraíba.



Para a massa seca da parte aérea (Figura 2A) observa-se um decréscimo acentuado no acúmulo de massa seca da parte aérea para os tratamentos T1 e T2 à medida que se aumenta as doses de esterco. Porém os tratamentos de quebra de dormência T4 e T5 com ácido giberélico ( $GA_3$ ) nas concentrações a 0,5 e 4,0 mg L<sup>-1</sup> apresentaram um comportamento linear crescente, em função da dose utilizada apresentando-se o máximo de acúmulo com a dose de 45% de esterco, provavelmente esse efeito crescente no acúmulo de massa seca da parte aérea pode estar relacionada ao hormônio utilizado na quebra de dormência. Segundo Paula (2015) os hormônios vegetais são responsáveis pelo crescimento e desenvolvimento de diferentes órgãos das plantas como: raiz, caule, folhas, flores e frutos. Avelino et al., (2012) observaram que a massa seca da parte aérea das sementes de jucá (*Caesalpinia ferrea* Mart. ex Tul. var. *ferrea*) foi influenciada pelos métodos químicos e físicos utilizado no tratamento de quebra de dormência.

Para a variável massa fresca da raiz (Figura 2B) o tratamento T2 apresenta-se de forma linear decrescente à medida que se aumenta a dose de composto orgânico. Porém, os tratamentos T3 e T5 (corte lateral e ácido giberélico) apresentam diferença significativa ( $p < 0,01$ ). O T5 apresentou o comprimento máximo de 0,52g na dose de 27%, porém o tratamento T3 apresentou uma massa fresca ainda maior que o T5 com 0,55g na dose de 45%. Esse maior acúmulo de massa fresca da raiz para o T3, pode estar associado ao tratamento utilizado. A abertura no tegumento ocasionado pelo corte lateral pode ter favorecido a absorção de água pela radícula em menos tempo, comparado com o T5 que não sofreu tratamento físico. Mendonça et al. (2002) avaliando o efeito do substrato e a quebra de dormência da semente de gravioleira, constatou que a quebra de dormência utilizando um corte distal na semente de gravioleira influenciou positivamente no desenvolvimento da raiz.

**Figura 2.** Massa seca da parte aérea (A), massa fresca (B) das plantas de gravioleira submetidas a diferentes tratamentos pré-germinativos e doses de esterco. Pombal, Paraíba



**CONCLUSÕES**

Os métodos pré-germinativos foram eficientes quanto à emergência e pouco representativos quanto ao crescimento vegetativo das mudas de gravioleira.

As sementes submetidas aos tratamentos usando ácido giberélico ( $GA_3$ ) apresentaram crescimento vegetativo superior aos demais tratamentos físicos num período de até os 60 DAS.

Doses de esterco de 45% de esterco associados aos tratamentos físicos para quebra de dormências causam efeitos negativo no crescimento das mudas de gravioleira.

**REFERÊNCIAS**

ALMEIDA, G. D.; SANTOS, J. G.; ZUCOLOTO, M.; VICENTINI, B. V.; MORAES, W. B.; BREGONCIO, I. S.; COELHO, R. I. Estimativa de área foliar de graviola (*Annona*

- muricata* L.) por meio de dimensões lineares do limbo foliar. Revista Univap, São José dos Campos, v.13, n.24, p.1035-1037, 2006.
- AVELINO, J. I.; LIMA, J. S.; RIBEIRO, M. C. C.; CHAVES, E. P.; RODRIGUES, G. S. O. Métodos de quebra de dormência em sementes de jucá (*Caesalpinia ferrea* Mart. ex Tul. var. *ferrea*). Revista Verde, Mossoró, v.7, n.1, p.102-106, 2012.
- BARBOSA, R. C. A.; LEITE, R. P.; SOARES FILHO, W. S.; FIGUEIREDO, L. C.; SILVA, J. G. Trocas gasosas de híbridos de tangerineira sunki com citrumelo swingle sob estresse salino. Anais do III Inovagri International Meeting - 2015, [s.l.], p.3202-3212, 2015.
- BRAGA SOBRINHO, R. Produção Integrada de anonáceas no Brasil. Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal, v.36, p.102-107, Número especial, 2014.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Regras para análise de sementes. Brasília: Mapa/ACS, 2009. 399 p.
- COSTA, A. M. G.; COSTA, J. T. A.; CAVALCANTI JUNIOR, A. T.; CORREIA D.; FILHO, S. M. Influência de diferentes combinações de substratos na formação de porta-enxertos de gravioleira (*Annona muricata* L.). Ciência Agrônômica, Fortaleza, v. 3, n. 36, p.299-305, 2005.
- FERREIRA, D. F. Sisvar: Software: versão 5.3. Lavras: UFLA/DEX, 2011. Software.
- FLORES, I. F.; PASSAMANI, S.; BONOW, R.N. Tratamento de sementes com ácido giberélico e crescimento de plântulas de arroz (*Oryza sativa*). Revista da FZVA, Uruguaiana, v. 9, n. 1, p.73-78, 2002.
- GAJALAKSHMI, S.; VIJAYALAKSHMI, S.; DEVI RAJAESWARI, V. Phytochemical and pharmacological properties of *Annona muricata*: A review. International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences, [s.l.], v.4, n.2, 2012.
- LEONARDO, F. A. P.; OLIVEIRA, A. P.; PEREIRA, W. E.; SILVA, O. P. R.; BARROS, J. R. A. Rendimento da batata-doce adubada com nitrogênio e esterco bovino. Revista Caatinga, Mossoró, v.27, n.2, p.18-23, 2014.
- MAGUIRE, J. D. Speed of germination-aid selection and evaluation for seedling emergence and vigor. Crop Science, v.2, p.176-177, 1962.
- MENDONÇA, V.; RAMOS, J. D.; ARAUJO NETO, S. E.; PIO, R.; CONTIJO, T. C. A.; JUNQUEIRA, K. P. Substrato e quebra de dormência da semente na formação de porta-enxerto de gravioleira Cv. RBR. Revista Seres, v. 49, n. 268, p.657-668, 2002.
- MENDONÇA, V.; RAMOS, J. D.; PIO, R.; GONTIJO, T. C. A.; TOSTA, M. S. Superação de dormência e profundidade de semeadura de sementes de gravioleira. Revista Caatinga, Mossoró, v. 20, n.2, p. 73-78, 2007.
- NOBRE, R. G.; FERNANDES, P. D.; GHEYI, H. R.; SANTOS, F. J. S.; BEZERRA, I. L.; GURGEL, M. T. Germinação e formação de mudas enxertadas de gravioleira sob estresse salino. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v.38, n.12, p.1365-1371, 2003.
- OUMAR, B. A.; MAURICE, S. A. G. N. A.; MAME OURÈYE, S. Y. Germination of Annonaceae Seeds (*Annona muricata* L., *A. squamosa* L. and *A. senegalensis* Pers.) Cultivated Under Axenic Conditions. International Journal of Science and Advanced Technology, [s.l.], v.2, n.6, June 2012.
- PAULA, G. D. Uso do ácido giberélico na germinação de condessa, graviola e pinha. 2015. Monografia (Graduação em Agronomia) - Universidade de Brasília - UnB, Brasília, 2015.
- SCHEFFEH, M. O. Influência da adubação orgânica sobre a biomassa, o rendimento e a composição do óleo essencial de *Achillea millefolium* L. - mil folhas. 1991. 108 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Pós Graduação em Agronomia, Ciência do Solo, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1991.
- SILVA JÚNIOR, E. G; MAIA, J. M. S.; SANTO, E. E. S; RECH, E. G.; ALMEIDA, R. A. Influência de composto orgânico na germinação e desenvolvimento inicial de melancia. Biofarm, v. 11, n. 1, p.1-13, nov. 2015.
- TAIZ, L.; ZEIGER, E. Fisiologia vegetal. 4.ed. Porto Alegre: Artmed, 2009. 819p.
- WAGNER JÚNIOR, A.; NERES, C. R. L.; NEGREIROS, J.R.S.; ALEXANDRE, R. S.; DINIZ, E. R.; PIMENTEL, L. D.; BRUCKNER, C. H. Substratos na formação de mudas de pinheira (*Annona squamosa* L.). Revista Ceres, Viçosa, v.53, n.308, p.439-445, 2006.
- ZIETEMANN, C.; ROBERTO, S. R. Efeito de diferentes substratos e épocas de coleta no enraizamento de estacas herbáceas de goiabeira, cvs. Paluma e Século XXI. Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal, v.29, n.1, p.31-36, 2007.