

Scientific Electronic Archives

Issue ID: Sci. Elec. Arch. Vol. 11 (1)

February 2018

Article link

<http://www.seasinop.com.br/revista/index.php?journal=SEA&page=article&op=view&path%5B%5D=449&path%5B%5D=pdf>

Included in DOAJ, AGRIS, Latindex, Journal TOCs, CORE, Discoursio Open Science, Science Gate, GFAR, CIARDRING, Academic Journals Database and NTHRYS Technologies, Portal de Periódicos CAPES.



Ácido natural na superação de dormência de sementes de pinha (*Annona squamosa* L.)

Natural acid in overcoming pinha seed dormancy (*Annona squamosa* L.)

A. R. Santos⁽¹⁾, M. T. R. Cardoso⁽¹⁾, A. F. J. de Pinto⁽¹⁾, M. S. P. de Paula⁽²⁾, M. C. Vieira⁽¹⁾, G. D. da Silva⁽¹⁾

⁽¹⁾ Instituto Federal Goiano - *campus* Urutaí

⁽²⁾ Universidade Federal de Uberlândia

Author for correspondence: mcvmuza@gmail.com

Resumo: O objetivo desse estudo foi avaliar a superação de dormência em sementes de *Annona squamosa* imersas em diferentes tempos em ácido natural utilizando o suco de limão 'Cravo' (*Citrus limonia* Osbeck). O experimento foi instalado em casa de vegetação do laboratório de Biotecnologia do Instituto Federal Goiano *campus* Urutaí, onde as sementes foram embebidas em suco de limão 'Cravo' (*C. limonia*) em cinco diferentes tempos, constituindo cada tempo um tratamento: sementes sem imersão em suco de limão 'Cravo' (T1); imersas por 8 horas (T2); imersas por 16 horas (T3); imersas por 24 horas (T4); imersas por 32 horas (T5). As sementes foram semeadas em caixas plásticas com dimensões 40 x 27 x 10 cm, contendo substrato areia fina lavada, a 2 cm de profundidade, em espaçamento de 2 x 2 cm. Os dados de porcentagem de emergência foram determinados até aos 45 dias após a semeadura (DAS), e os de sobrevivência aos 73 (DAS), além da porcentagem de emergência e de sobrevivência, aferiu-se o índice de velocidade de emergência (IVE) e a caracterização biométrica das mudas: comprimento total das mudas (CTM); comprimento da parte aérea das mudas (CPA) e comprimento de radícula (cm) (CR); diâmetro de caule (mm) (DC); número de par de folhas (NPF); massa fresca total da muda (MFT); massa da matéria seca da parte aérea e da radícula (g). Houve diferença estatística entre os tratamentos quanto a emergência e sobrevivência. O tratamento T4 se apresentou com média numérica maior que os demais quanto ao CTM, NPF, DC e CPA.

Palavras-chave: Frutíferas. Mudas. Propagação.

Abstract: The aim of this study is to evaluate the dormancy breaking in *Annona squamosa* seeds immersed in different natural acid in times through the lemon juice Rangpur (*Citrus limonia* Osbeck). This work is being conducted in Biotecnologia laboratory greenhouse at the Federal Institute Goiano *campus* Urutaí where the seeds were soaked in lemon juice Rangpur (*C. limonia*) in five different times, each time constituting a treatment: seeds without soaking in lemon groove variety Cravo '(T1); soaked for 8 hours (T2); soaked for 16 hours (T3); soaked for 24 hours (T4); soaked for 32 hours (T5). The seeds were sown in plastic boxes with dimensions 40 x 27 x 10 cm, containing washed sand substrate, 2 cm deep in spacing of 2 x 2 cm. The germination percentage data were determined up to 45 days after sowing (DAS), and survival to 73 (DAS). After 73 DAS were evaluated after 73 days of sowing, they were evaluated; germination and survival; emergence speed index (EVI); total length of seedlings; shoot length of seedlings and radicle length (cm); Stem diameter (mm); pair of leaf number (MPN); total fresh mass changes (MFT); dry matter of shoot and radicle (g). There was not statistical differences among treatments. T4 treatment in comparison to others on the numerical difference CTM, NPF, DC and CPA.

Keywords: Fruit trees. Seedlings. Propagation.

Introdução

É crescente no Brasil o consumo de frutas do grupo das anonáceas, embora a oferta interna ainda seja insuficiente, pois a produção nacional não se apresenta bem consolidada, o que significa que ainda há espaço no mercado a ser conquistado (Sobrinho, 2010, citado por São José et al., 2014).

A pinha, também chamada de fruta-do-conde ou ata (*Annona Squamosa* L.), é uma das frutas da família *Annonaceae* e tem origem na América tropical, mais especificamente, na Ilha de Trindade e nas Antilhas. Foi introduzida no Brasil em 1626 pelo Conde de Miranda, originando-se daí, um de seus nomes vulgares, fruta-do-conde (Kavati, 1992). As frutas anonáceas são geralmente de clima tropical, porém existem algumas espécies de clima subtropical (Donadio, 1997) e temperado (Silva & Silva, 1997). Como exemplo de países que cultivam anonáceas destacam-se os Estados Unidos da América (Califórnia), a Índia, a Espanha, o México, o Chile e o Brasil (Donadio, 1997).

Os frutos da pinha são em sua maioria utilizada para o consumo *in natura*. A partir da polpa do fruto, podem ser produzidos doces, sucos, geleias, licores, sorvetes e batidas; o que garante ao produto uma intensa procura pelo mercado, principalmente pelas indústrias de pousas, sendo os frutos ricos em carboidratos, potássio, proteínas e ferro quando comparados com outras espécies de frutas (Araújo, 2003). A pinheira é propagada, na maioria das vezes, por meio de sementes (Araújo, 2003).

Os estudos de Garner & Chaudhri (1976) recomendam que as sementes de anonáceas devem ser imersas em água por 24 horas e, em seguida, semeadas a 2 cm de profundidade, para superar a dormência exógena e acelerar o processo de emergência. Lemos et al. (1988); Araújo Neto et al. (2013) trabalhando com quebra de dormência em sementes de *A. squamosa*, observou 75% de emergência quando submeteram as sementes à escarificação com lixa, eliminando-se, assim a impermeabilidade do tegumento, ou a utilização de ácido giberélico.

A hidratação de semente madura, secas e não dormentes estabelece o início do processo germinativo, possibilitando a reativação do sistema metabólico e a síntese de novos compostos (Labouriau, 1983). Segundo Carvalho & Nakagawa (1983), o fornecimento de água promove a reidratação dos tecidos e, com isso, a consequente intensificação da respiração e de todas as outras atividades metabólicas, que culminam com o fornecimento de energia e nutrientes necessários

para a retomada do crescimento do eixo embrionário.

Na literatura vários estudos para realizar a averiguação da emergência de *Annonaceae*, tem sido realizados (Larcher, 2000; Paiva et al., 2002; Wagner Júnior et al., 2006; Araújo Neto et al., 2013). Sabe-se que o ácido giberélico pode atuar na superação de dormência de *annonaceae* (Ferreira et al., 2002) contudo, estudos sobre a utilização de ácido natural, tendo como matéria prima o suco de limão 'Cravo' (*Citrus limonia* Osbeck), são praticamente inexistentes. O objetivo desse estudo foi realizar a avaliação para superação de dormência em sementes de *A. squamosa* imersas em ácido natural do suco de limão 'cravo' em diferentes tempos. Este estudo procura contribuir para que se possa colocar ao alcance do pequeno produtor tecnologias para produção de mudas de anonáceas e que este possa obter boa produção em seu pomar, bem como, ofertar mudas de frutíferas com qualidade para o mercado produtor.

Métodos

No Laboratório de Biotecnologia do Instituto Federal Goiano - *campus* Urutaí, no mês de janeiro de 2016, as sementes foram extraídas de frutos maduros (Figura 1, A-B) de pinha (*A. squamosa*), obtidos em pomares domésticos no município de Pires do Rio, as quais foram retiradas manualmente, lavadas, dispostas em papel-toalha e mantilhas à sombra para secagem durante uma semana (Figura 2, A-B) e posteriormente, armazenadas por 30 dias em recipiente fechado. Após este período, foram separados lotes de 64 sementes e em seguida, imersas em suco de limão 'Cravo' em cinco diferentes tempos, constituindo cada tempo um tratamento. Os tratamentos foram sementes sem imersão em suco de limão da variedade 'Cravo' (T1); sementes imersas por 8 horas (T2); sementes imersas por 16 horas (T3); sementes imersas por 24 horas (T4) e sementes imersas por 32 horas (T5).

Em casa de vegetação no Laboratório de Biotecnologia, as sementes foram semeadas a 2 cm de profundidade, em espaçamento de 2 x 2 cm em caixas plásticas com dimensões 40 x 27 x 10 cm (Figura 3, A-B), contendo substrato areia fina lavada. O delineamento experimental utilizado foi em inteiramente casualizados (DIC) com cinco tratamentos e quatro repetições, considerando-se como unidade experimental 16 sementes.



Figura 1: Frutos maduros de *A. squamosa* (A, B) obtidos em pomares domésticos no município de Pires do Rio-GO. Fotos: Alexsandro Ribeiro Santos. Laboratório de Biotecnologia IF Goiano campus Urutaí-GO, 2016.

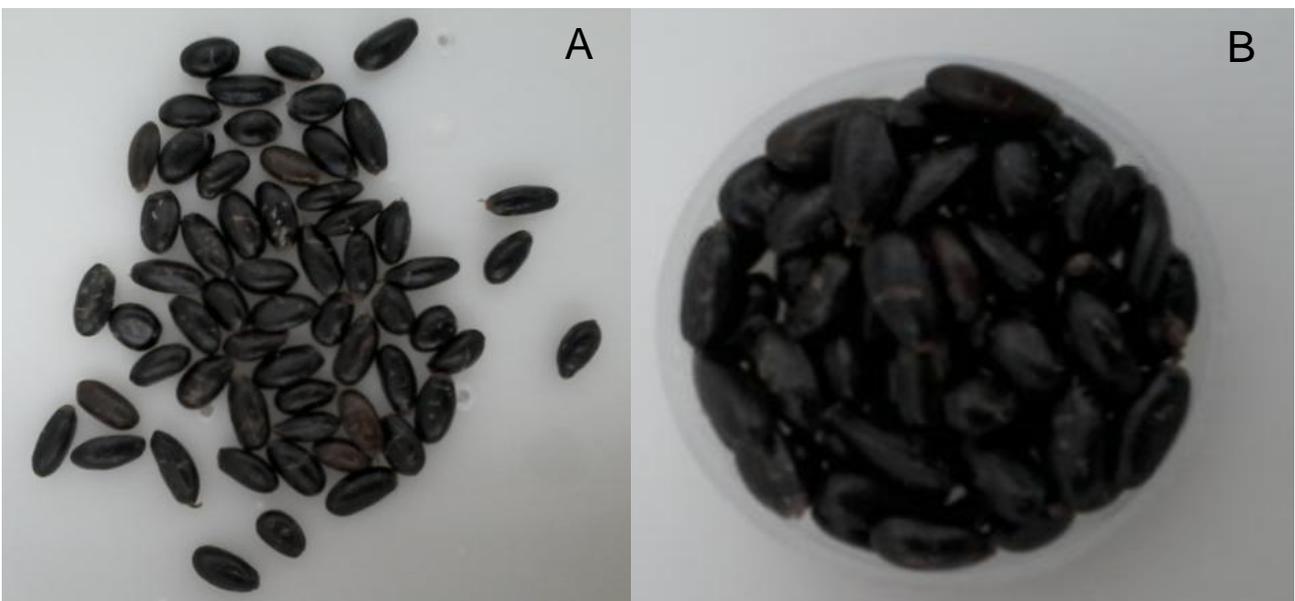


Figura 2: (A, B): Sementes de *A. squamosa* secas e prontas para a semeadura. Fotos: Alexsandro Ribeiro dos Santos. Laboratório de Biotecnologia IF Goiano campus Urutaí-GO, 2016.



Figura 3: (A) Bandeja com substrato pronto para semeadura; **(B)** Semeadura de *A. squamosa* em areia fina lavada. Fotos: Alexsandro Ribeiro dos Santos. Laboratório de Biotecnologia IF Goiano campus Urutaí-GO, 2016.

Índice de velocidade de Emergência e Caracterização Biométrica das Mudas

Os dados de porcentagem de emergência foram determinados até os 45 dias após a semeadura (DAS), e os de sobrevivência aos 73 DAS. O Índice de velocidade de Emergência (IVE) foi estabelecido com o teste de emergência e sua variação foi realizada diariamente, a partir do surgimento das primeiras mudas normais (cotilédones livres e abertos). Foi determinado o IVE, registrando-se diariamente o número de mudas emergidas, com parte aérea formada, até 45 DAS quando houve estabilização da emergência, e este foi calculado pela fórmula proposta por Maguire (1962): $IVE = E1/N1 + E2/N2 + \dots + En/Nn$ Onde: IVE = índice de velocidade de emergência. E1, E2,... En = número de mudas normais computadas na primeira contagem, na segunda contagem e na última contagem. N1, N2,... Nn = número de dias da semeadura à primeira, segunda e última contagem. O índice de mudas normais foi realizado conforme a porcentagem em relação ao valor total de sementes germinadas.

Aos 73 DAS, foi realizada a caracterização biométrica das mudas de *A. squamosa* para a determinação do comprimento total da muda, comprimento da parte aérea e da raiz das mudas. As mudas foram retiradas dos substratos cuidadosamente, lavadas em água corrente e medidas com auxílio de uma régua graduada em centímetros (cm). Para a obtenção da matéria fresca e seca foi utilizada balança de precisão. Posteriormente, para aferir a matéria seca, todas as mudas foram colocadas em envelopes de papel devidamente identificados e colocados em estufa com circulação de ar forçado em temperatura de 60° C, por 72 horas.

Aos 73 dias da semeadura, foram avaliados; porcentagem de emergência e de sobrevivência; índice de velocidade de emergência (IVE); comprimento total das mudas (CTM); comprimento da parte aérea das mudas (CPA) e comprimento de radícula (cm) (CR); diâmetro de caule (mm) (DC); número de par de folhas (NPF); massa fresca total (MFT) da muda; massa de matéria seca da parte aérea (MSPA) e da radícula (g) (MSR).

Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade com a averiguação do índice de porcentagem de emergência. Quanto à caracterização biométrica das mudas, foram realizadas análises de variância e de regressão com a utilização do aplicativo Assistat®.

Resultados e discussão

A emergência das plantas de *A. squamosa* iniciou-se no 17° dia após a semeadura (DAS) se estendendo ao 45°, sendo a emergência observada até esta data. Averiguou-se que houve um 'boom' de emergência entre o 20° e 25° DAS, com ocorrência de aproximadamente 97,0% da emergência total, neste período. Os dados do presente estudo são superiores aos encontrados por Wagner Júnior et al. (2006) em estudos sobre a superação de dormência em água. Esses autores relatam que a emergência das mudas de *A. squamosa*, teve início ao 23° após a semeadura, adotando-se como referência para marcar o início visível deste processo o aparecimento dos cotilédones. Na presente pesquisa é importante relatar que a emergência só foi registrada a partir dos cotilédones livres e abertos.

Observa-se que para as variáveis analisadas (Tabela 1) a porcentagem do número médio de mudas emergidas e número médio de dias após a semeadura, aos 25 DAS houve diferença significativa entre os tratamentos. Para o IVE também houve efeito significativo entre os tratamentos, o mesmo ocorrendo quanto a sobrevivência. Nas análises realizadas houve efeito significativo entre os tratamentos nas leituras realizadas aos 25 DAS e aos 45 DAS. Percebeu-se que o tratamento T1 obteve maior índice de emergência aos 25 DAS, enquanto o T4 o maior índice foi aos 45 DAS. Este tratamento foi superior à testemunha em 10,66%. Este valor é relevante, uma vez que embora estudos constatem a eficiência da utilização de Ácido giberélico na superação de dormência de *A. squamosa* (Ferreira et al., 2002), este produto é oneroso para o pequeno produtor, podendo inviabilizar a produção de mudas de qualidade na propriedade, pelo custo da aquisição deste regulador. Com a utilização de ácido natural através do suco de limão 'cravo' o produtor pode com mais facilidade, produzir mudas com maior índice de emergência e sobrevivência, garantindo a produção.

Os índices de emergência e sobrevivência avaliados aos 73 DAS foram semelhantes entre si. Este dado significa que as mudas emergidas apresentaram 100,0% de sobrevivência após a última leitura da emergência (45 DAS). Já entre os tratamentos os índices de emergência e sobrevivência foram diferentes com as maiores médias sendo comprovadas para os tratamentos T1 (0,0 tempo de imersão das sementes em ácido natural) e T4 (24 horas, tempo de imersão das sementes em ácido natural) com 32,81 % e 35,93 %, respectivamente. Percebeu-se que os diferentes tempos de imersão em ácido natural não influenciou o índice de emergência, sobrevivência e de mudas normais, podendo ser utilizada para a superação de dormência de *A. squamosa*.

Tabela 1. Porcentagem de emergência (% E); Sobrevivência (% Sobrev.) e índice de velocidade de emergência (IVE) de mudas *Annona squamosa*, utilizando diferentes tempos de imersão de sementes em ácido natural. Laboratório de Biotecnologia IF Goiano campus Urutai-GO, 2016.

Trat.	%					Mudas normais
	Germ. 25 DAS ¹	Germ. 37 DAS ¹	Germ. 45 DAS ¹	Sobrev. 73 DAS ¹	IVE	
1	31,25	31,25	32,81	32,81	1,2667	100,00
2	12,50	14,65	20,31	20,31	0,6089	100,00
3	23,43	23,43	25,00	25,00	0,9556	100,00
4	28,12	29,68	35,93	35,93	1,2311	100,00
5	20,31	20,31	28,125	28,125	0,92	100,00
Teste F	1,105*	0,554 ^{NS}	0,926*	1,298*	0,826*	

¹ Dias após a semeadura

Quanto ao índice de mudas normais houve 100% de ocorrência deste evento (Tabela 1). Na manifestação da sobrevivência desta frutífera foi possível constatar que suas mudas, quando emergidas, não sofrem processo de estresse ambiental quando em casa de vegetação, apresentando relevante índice de sobrevivência. Este fator corrobora com os argumentos de Fachinello (2005) o qual salienta que a propagação das plantas frutíferas é de relevância na fruticultura, sendo a etapa mais importante na implantação de um pomar. Afirma ainda que, para que se tenha sucesso da implantação de um pomar, é necessária a adoção de técnicas que visam a obtenção de mudas de qualidade.

Segundo estudos de Araújo Neto et al. (2013) em avaliação de germinação em Germitest® de sementes de *A. squamosa* oriundas de diferentes regiões, os autores perceberam que as sementes das diferentes procedências podiam variar de 96% a 74% no índice de emergência. Segundo Paiva et al. (2002), sementes de *Annona squamosa* germinam de 20 a 30 dias após o plantio, com 90% a 95% de emergência, se as sementes fossem recém colhidas. No presente estudo os maiores índices foram de 35,93%, apesar de se apresentar menor, é interessante observar que esses índices, estão calculados na emergência da plântula e conseqüente formação da muda, situação mais próxima da realidade do agricultor familiar, além das sementes poderem ficar armazenadas por 30 dias.

Percebe-se que para o CPA, DC, NPF, CTM, CR, MFT, MSPA e MSR, os maiores valores médios foram para o tratamentos T4 com 2,40 mm; 3,13, 21,75 cm; 11,38 cm; 0,80 g; 0,14 g e 0,04 g respectivamente. Essas estimativas sugerem a possibilidade de escolha para este tratamento para a indução de quebra de dormência para *A. squamosa*, já que estas apresentam um crescimento mais rápido e a manutenção de um maior número de folhas, como indicativo de boa opção para a superação de dormência, ao mesmo

tempo em que proporcionam dados que permitem inferir sobre a produção em viveiro desta frutífera.

De acordo com os dados coletados, todos os tratamentos apresentaram diferença estatística (Tabela 2) quanto às variáveis comprimento de parte aérea (CPA) (Figura 6 B), diâmetro do caule (DC), número de par de folhas (NPF) (Figura 6 A), comprimento total (CTM) (Figura 4 A, B, C e D). Esses dados diferem dos encontrados por Araújo Neto et al. (2013) em mudas oriundas de sementes de pinha provenientes de diferentes localidades. Segundo esses autores para o comprimento da parte aérea (CPA) não houve diferença estatística entre as procedências avaliadas. Eles ainda ressaltam que os maiores resultados de comprimento da parte aérea foram de 6,9 cm e 8,0 cm. Esses dados são inferiores aos encontrados no presente estudo. Os valores revelam que a maior média foi para o tratamento T4 (sementes imersas em 24 horas em ácido natural) com 9,2 cm, enquanto que a testemunha T1 apresentou 8,25 cm de comprimento de parte aérea. Constata-se que os valores máximos para o T4 (11,0) também foram superiores aos demais tratamentos.

Já para o comprimento de raiz (CR), matéria fresca total (MFT), massa seca da parte aérea (MSP) e massa seca da raiz (MSR) (Tabela 2) (Figura 6 C, D), não foram constatadas significância. Este fato pode ter ocorrido em função da utilização de substrato areia lavada, sem acréscimo de adubação. Estas variáveis dependem da fisiologia da muda (Figura 5 A, B) e das suas atividades fotossintéticas, dentro do tempo estabelecido no trabalho. Segundo Larcher (2000), grande parte da matéria seca acumulada pelas plantas durante o crescimento é resultado da atividade fotossintética, e o resto depende da absorção de nutrientes do meio. Araújo Neto et al. (2013) encontrou médias de comprimento da parte aérea e radicular *A. squamosa* de 4,8 e 6,6 cm, respectivamente. No estudo em questão esses dados foram de 9,34 cm e 11,38 cm.

Tabela 2. Valores de média, máximo, mínimo, desvio padrão (DP) e coeficiente de variação (CV %) das características biométricas dos respectivos tratamentos para *A. squamosa* aos 73 dias após semeadura. Comprimento total das mudas (CTM); comprimento da parte aérea (CPA) e comprimento de radícula (CR) (cm); e diâmetro de caule (DC) (mm); número de par de folhas (NPF); massa fresca total (MFT); massa de matéria seca da parte aérea (MSPA) e da radícula (MSR) (g). Laboratório de Biotecnologia IF Goiano *campus* Urutaí-GO, 2016.

Trat.	Dados	CPA	DC	NPF	CTM	CR	MFT	MSPA	MSR
1	Media	8,25	2,04	2,75	19,94	9,95	0,70	0,12	0,03
	Máximo	10,50	2,24	3,00	30,50	19,00	1,10	0,18	0,06
	Mínimo	3,50	1,63	1,00	9,50	2,57	0,20	0,02	0,01
	DP	2,15	0,22	0,66	6,12	4,85	0,24	0,04	0,01
	CV (%)	26,07	10,95	24,05	30,67	48,76	34,86	38,35	40,12
2	Media	7,81	2,12	2,63	17,63	8,38	0,69	0,13	0,04
	Máximo	10,50	2,74	3,00	24,00	12,50	0,99	0,21	0,06
	Mínimo	2,00	0,98	1,00	6,00	2,00	0,13	0,01	0,00
	DP	3,02	0,54	0,70	6,15	3,43	0,32	0,06	0,02
	CV (%)	38,66	25,61	26,51	34,88	41,01	46,70	41,49	49,58
3	Media	8,19	2,39	2,88	14,96	7,69	0,71	0,13	0,03
	Máximo	10,00	2,97	3,00	23,00	13,00	0,99	0,19	0,05
	Mínimo	5,00	2,03	2,00	2,20	1,00	0,28	0,03	0,01
	DP	1,82	0,34	0,33	7,05	3,86	0,24	0,05	0,01
	CV (%)	22,22	14,05	11,50	47,09	50,27	34,17	41,73	42,09
4	Media	9,44	2,40	3,13	21,75	11,38	0,80	0,13	0,04
	Máximo	11,00	2,90	4,00	26,50	16,00	1,13	0,18	0,05
	Mínimo	7,50	1,84	2,00	16,50	6,50	0,44	0,08	0,02
	DP	1,24	0,35	0,60	3,88	3,37	0,20	0,04	0,01
	CV (%)	13,10	14,68	19,18	17,84	29,63	24,54	29,46	27,62
5	Media	7,88	2,10	2,50	19,19	10,06	0,60	0,09	0,03
	Máximo	10,50	2,92	3,00	27,00	15,00	1,07	0,13	0,06
	Mínimo	4,00	1,51	2,00	12,00	5,00	0,27	0,04	0,01
	DP	1,80	0,52	0,50	5,31	4,20	0,22	0,03	0,01
	CV (%)	22,84	24,75	20,00	27,70	41,75	37,20	31,90	44,76

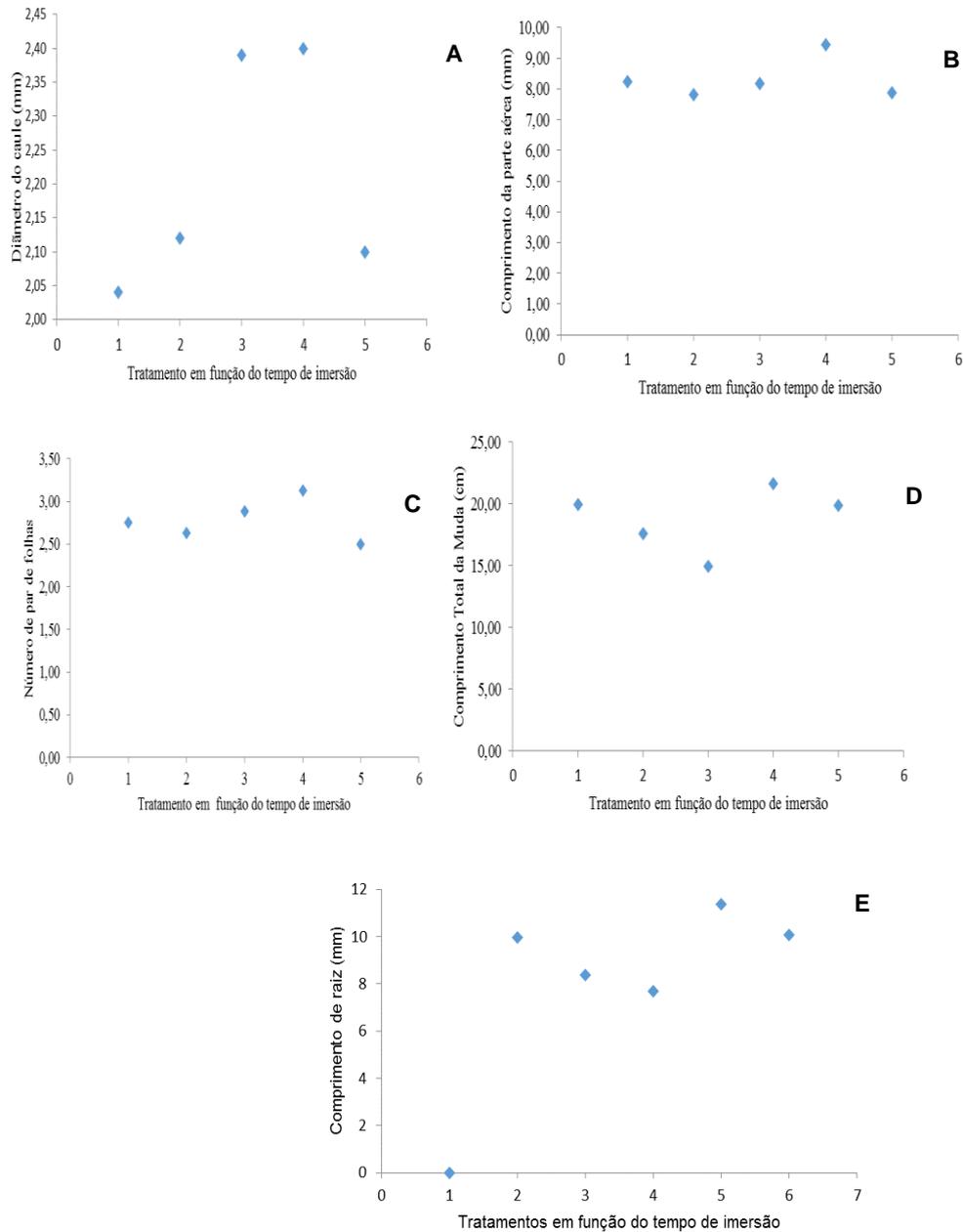


Figura 04. Gráficos da regressão das características biométricas dos respectivos tratamentos para *A. squamosa* aos 73 dias após semeadura. **A)** comprimento da parte aérea (CPA); **B)** diâmetro de caule (DC) (mm); **C)** número de par de folhas (NPF); **D)** Comprimento total das mudas (CTM) e **E)** comprimento de raiz. Laboratório de Biotecnologia IF Goiano campus Urutaí-GO, 2016.

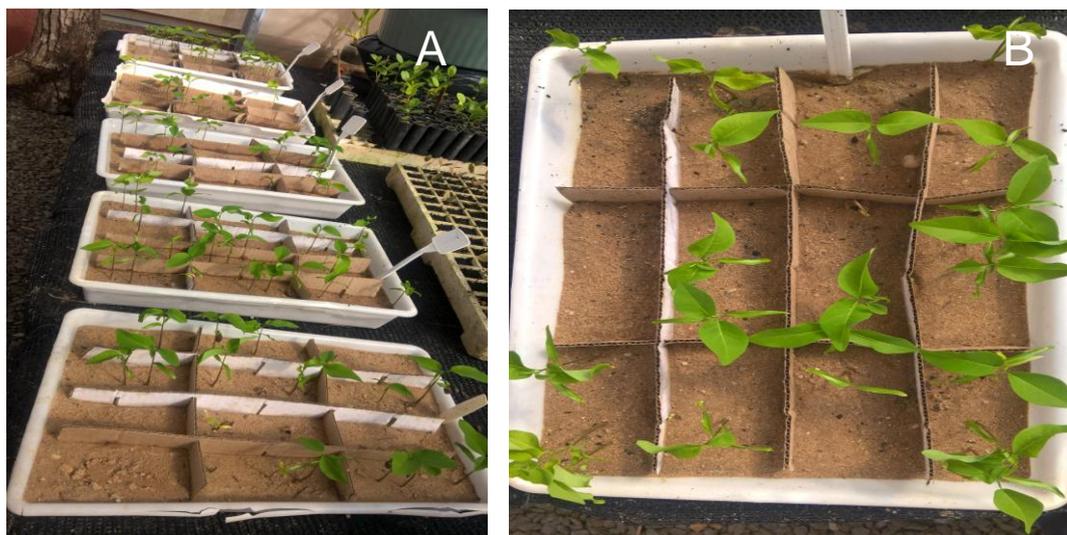


Figura 5: (A, B) Bandeja com mudas de *A. squamosa* emergidas em areia fina lavada. Fotos: Alexsandro Ribeiro dos Santos. Laboratório de Biotecnologia IF Goiano campus Urutaí-GO, 2016.

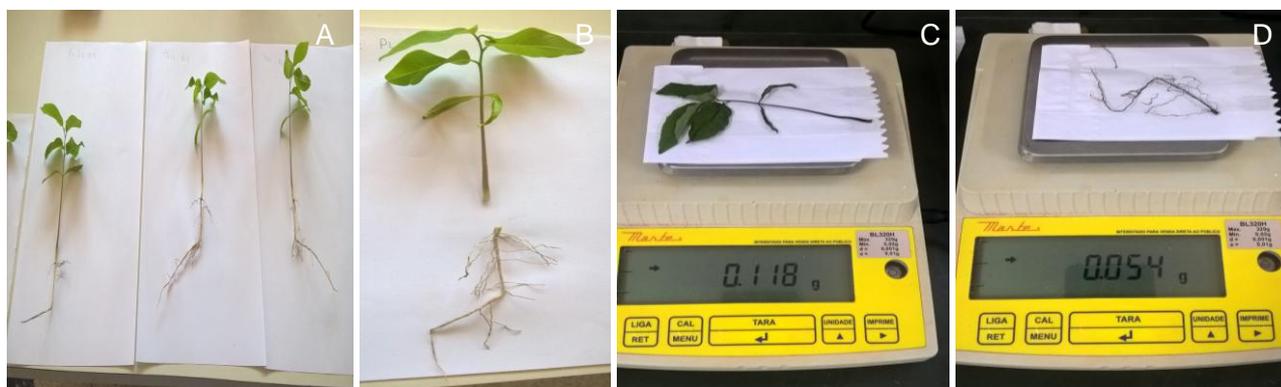


Figura 6: (A) Mudanças de *A. squamosa* produzidas em areia fina lavada; (B) partição das mudas em parte aérea e parte radicular; (C, D) Massa de matéria seca a partir da partição parte aérea e raiz. Fotos: Alexsandro Ribeiro dos Santos. Laboratório de Biotecnologia IF Goiano campus Urutaí-GO, 2016.

Conclusão

Nas condições em que se realizou este experimento é possível concluir que houve diferença estatística entre os tratamentos para os índices de emergência e sobrevivência. O tratamento T4 se destacou numericamente dos demais quanto ao CTM, NPF, DC e CPA.

Referências

ARAUJO NETO, A. C.; ARAÚJO, P. C.; MOREIRA, E. S.; GABRIELA LUZ PEREIRA MOREIRA, G. L. P.; MEDEIROS, J. G. F. Procedências emergência e vigor de sementes de pinha (*Annona squamosa* L.) De diferentes regiões. ENCICLOPÉDIA BIOSFERA, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v.9, n.17; p. 2011548 3

ARAÚJO, J. F (1991) Tratamentos para acelerar e uniformizar a emergência de sementes de pinha (*Annona squamosa* L.). 1991. Dissertação de Mestrado. Cruz das Almas, Universidade Federal da Bahia, 82p.

CARVALHO NM, NAKAGAWA J (2000) Sementes: ciência, tecnologia e produção. Jaboticabal, FUNEP. 588 p.

DONADIO, L.C. Situação atual e perspectiva das Anonáceas. In: SÃO JOSE, A.R.; VILAS BOAS, I.; MORAIS, O.M.; REBOUÇAS, T.N.H., ed. Anonáceas: produção e mercado (pinha, graviola, atemóia e cherimólia). Vitória da Conquista: Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, 1997. p. 1-4.

FACHINELO, J. C. HOFFMANN, A. NACHTIGAL, J. C. Propagação de plantas frutíferas. Brasília, DF: Embrapa Informação. Tecnológica, 2005. 221.

GARNER, R. J.; CHAUDHRI, S. A. (1976) *Annona muricata* – soursop; ecology and growth in relation to propagation of tropical fruit trees. Slough: CAB. p. 233-235.

FERREIRA, G.; ERIG, P. R.; MORO, E. (2002). Uso de ácido giberélico em sementes de fruta-do-conde

(*Annona squamosa* L.) visando à produção de mudas em diferentes embalagens. Revista Brasileira de Fruticultura 24 (1):178-82.

KAVATI, R.; PIZA JUNIOR, C. T. Formação e manejo do pomar de fruta-do-conde, atemóia e cherimóia. In: SÃO JOSÉ, A. R.; VILAS BOAS, I.; MORAIS, O. M.; REBOUÇAS, T. N. H., ed. ANONNACEAS: produção e mercado (pinha, graviola, atemóia, cherimóia). Vitória da conquista: Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, 1997. p. 75-83.

LABOURIAU, L. G. A emergência das sementes. Washington: OEA, 174 p. 1983.

LARCHER W. (2000) Ecofisiologia Vegetal. São Carlos, Rima. 531 p.

LEMOS. E. E. P.; CAVALCANTE, R. L. R. R.; CARRAZONE, A. A.; LOBO, T. M. L. (1987) Emergência de sementes de pinha submetidas a tratamentos para quebra de dormência. In: Congresso Brasileiro de Fruticultura, Campinas. Anais..., SBF. 2:675-678.

PAIVA, R.; GOMES, G. A. C.; SANTANA, J. R. F.; PAIVA, P. D. O.; DOMBROSKI, J. L. D.; SANTOS, B. R. Espécies frutíferas com potencial econômico: avanços no processo de propagação. Informe Agropecuário, 23 (216):78-84. 2002.

SÃO JOSÉ, A. R.; PIRES, M. M.; AFONSO LÚCIO GOMES ESTRELA DE FREITAS, A.L. G. E.; DENIS PEREIRA RIBEIRO, D. P.; PEREZ, L. A. A. Atualidades e perspectivas das Anonáceas no mundo¹. Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal, v.36 n.spe1. 2014

SILVA, A.Q, da; SILVA, H. Nutrição e adubação em Anonáceas. In: SÃO JOSE, A. R.; VILAS BOAS, I.; MORAIS, O. M.; REBOUÇAS, T. N. H., ed. Anonáceas: produção e mercado (pinha, graviola, atemóia e cherimóia). Vitória da Conquista: Universidade Estadual da Bahia, 1997. P. 118-137.

WAGNER JÚNIOR, A.; PIMENTEL, L. D.; NEGREIROS, J. R. S.; NERES, C. R. L.; RODRIGO ALEXANDRE, R. S.; DINIZ, E. R.; BRUCKNER, C. H. Influência do tempo de embebição em água sobre a dormência de sementes de pinha (*Annona squamosa* L.). Revista ceres. v.53, N.307, P.317-32, 2006.