

INFLUÊNCIA DE SUBSTRATOS E DO ARMAZENAMENTO DE SEMENTES SOBRE A EMERGÊNCIA E CRESCIMENTO DE PLÂNTULAS DE ARATICUM (ANNONACEAE)

SUBSTRATES OF INFLUENCE AND OF THE STORAGE OF SEEDS ON THE SPROUTING AND GROWTH OF ARATICUM SEEDLINGS (ANNONACEAE)

Tadeu Robson Melo CAVALCANTE¹; Ronaldo Veloso NAVES²; Juracy Rocha BRAGA FILHO¹; Luciana Borges SILVA¹

1. Doutorando em Agronomia, Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos, Universidade Federal de Goiás - UFG, Goiânia - GO. tadeucav@gmail.com; 2. Professor, Doutor, Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos - UFG.

RESUMO: Fruta nativa do cerrado, o araticum está entre as espécies prioritárias deste bioma. Apesar de sua importância, há poucas informações sobre o efeito de substratos, germinação de sementes estocadas, e desenvolvimento inicial de plântulas. O objetivo deste trabalho foi verificar o efeito de diferentes substratos sobre a emergência das sementes e descrever o crescimento inicial do araticum. O experimento foi instalado sob condições naturais de campo, com delineamento em blocos completos ao acaso, com onze tratamentos e três repetições. Foram coletados dados de germinação e matéria seca durante o período experimental. Foi feita a análise exploratória dos dados, aplicou-se o teste não-paramétrico de Quade e as correlações cabíveis. A análise dos dados revelou que não houve diferença estatística entre os substratos, pelo teste de Quade; o araticum tende a estabelecer bancos persistentes de sementes e apresenta germinação polimodal. O crescimento nos primeiros 245 dias após a semeadura tem comportamento linear.

PALAVRAS-CHAVE: Fruta nativa. Cerrado. Germinação. Desenvolvimento.

INTRODUÇÃO

As espécies anonáceas têm uso variado, tanto pela indústria cosmética quanto alimentícia. Há também registros de compostos químicos com propriedades farmacológicas, sintetizados por estas plantas (MARTÍNEZ VÁZQUEZ, 1999).

O valor alimentício, a possibilidade de processamento e o valor ecológico do araticum (ALMEIDA; SILVA; RIBEIRO, 1987; SILVA et al., 2001), corrobora o fato de que essa frutífera nativa do cerrado apresenta potencial econômico.

O araticum, também conhecido como bruto, cabeça-de-negro, cascudo, marolo e pinha-do-cerrado, encontra-se amplamente distribuído no cerrado, sendo uma das 25 espécies mais frequentes desse bioma (RIBEIRO et al., 2000), com maiores densidades em Latossolos Vermelho Amarelo (NAVES, 1999). Apesar de amplamente distribuída, a germinação dessa espécie é, naturalmente, lenta (RIBEIRO et al., 2000), havendo registros de sua germinação por períodos de 230–300 dias (SILVA, 1998), 240–300 dias (MELO et al., 1998) e 75–392 dias (MACHADO; PARENTE, 1986). O uso de ácido giberélico (GA₃) tem contornado esse problema (PEREIRA et al., 2004) antecipando para até 36 dias o início da germinação (MELO, 1993 apud RIBEIRO et al., 2000, p.24).

Além da dormência, há diversos fatores que afetam a germinação das sementes, dentre eles

destacam-se o substrato, pois, de acordo com Fachinello, Hoffmann; Nachtigal (2005), este também condiciona o sucesso na propagação de plantas, sendo sua finalidade na propagação por sementes, a de proporcionar condições adequadas à germinação ou ao desenvolvimento inicial da muda.

Este trabalho teve como objetivo avaliar a emergência de sementes do araticum em diferentes substratos, verificar a emergência após armazenamento a sombra em ambiente natural e o crescimento inicial das plantas.

MATERIAL E MÉTODOS

Os experimentos foram conduzidos em Goiânia, Goiás (16° 35' 45,6" S e 49° 16' 46,3" WO), no período de março de 2004 à maio de 2005. As sementes de araticum (*Annona crassiflora* Mart., 1841 - Annonaceae) foram provenientes de treze frutos maduros, adquiridos no mercado local.

Os frutos foram deixados em solução de hipoclorido de sódio, a partir de água sanitária comercial com 2 a 2,5% de cloro ativo, diluída em água, na proporção de 8 mL para cada 1000 mL de água, por 10 minutos. Em seguida, foram armazenados por 24h, em local seco e sombreado.

A extração das sementes foi feita com jato d'água, sendo os frutos colocados em uma sacola de arame. As sementes foram contadas, pesadas em balança digital e imersas em solução de ácido

giberélico na proporção de 4000 mg.L⁻¹, por 73h. Após esse período, as sementes foram novamente pesadas e imersas em solução fungicida (thiophanate methyl) na dosagem de 90 g em 100 litros de água, durante 20h.

No primeiro experimento, as sementes foram semeadas nos substratos no dia 30/03/04, sendo utilizado uma semente por tubete de plástico PVC (262 mL), a uma profundidade de cerca de 2cm.

Foram avaliados 11 substratos: T1: solo retirado a uma profundidade entre 20 - 40 cm, cujas análises física e química são apresentadas na Tabela 1; T2: T1 + 10% de areia grossa; T3: T1 + 20% de

areia grossa; T4: T1 + 30% de areia grossa; T5: T1 + 40% de areia grossa; T6: T1 + 50% de areia grossa; T7: T1 + 60% de areia grossa; T8: T1 + 70% de areia grossa; T9: T1 + 80% de areia grossa; T10: T1 + 90% de areia grossa e T11: areia grossa. A areia grossa apresenta tamanho de partícula entre 2 - 0,20 mm (RESENDE, 1991) e foi passada em peneira (malha de 2 mm), antes de ser misturada às frações de solo (T1). Os substratos foram autoclavados e adicionado adubo granulado (4-14-8), na proporção de 4 Kg.m⁻³ de substrato, antes do plantio.

A umidade nos recipientes foi mantida através de regas diárias.

Tabela 1. Caracterização físico-química de amostras dos solos utilizados como substrato, coletados em duas localidades de Goiás.

Local	Profundidade de (cm)	Características químicas									
		pH (CaCl ₂)	Al ⁺⁺⁺Cmol _c .dm ⁻³	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺ (mg.dm ⁻³)	P (mg.dm ⁻³)	M.O. (%)	Textura (%)		
								Argila	Limo	Areia	
Goiânia	20 - 40	4,9	0,0	0,2	0,1	10,0	0,8	1,3	42,0	11,0	47,0
Vila Propício	0 - 20	4,5	0,5	0,4	0,2	111,0	0,1	3,7	57,0	17,0	26,0

Foi adotado o delineamento experimental em blocos completos ao acaso, com 11 tratamentos e três repetições. Cada repetição foi constituída por 16 sementes (parcela), totalizando um n = 528.

A emergência das plântulas foi avaliada durante 130 dias após a semeadura (D.A.S.), com observações diárias. Foi considerado emergida a plântula cujos cotilédones se apresentaram elevados acima do nível do substrato.

Os resultados da percentagem de emergência foram submetidos ao teste de Quade, ao nível $\alpha = 0,05$.

Um segundo experimento foi instalado para verificar a emergência de sementes de araticum armazenada. Das sementes obtidas em março de 2004, uma amostra (n = 634) foi separada, colocada em saco de papel e armazenada em condições naturais de laboratório por 180 dias. Após esse período, as sementes foram submetidas ao mesmo procedimento quanto ao GA₃ e solução fungicida. A semeadura foi feita no dia 30/09/04 em um canteiro

suspensão de área igual a 1,5 m², contendo solo autoclavado, retirado na camada de 0 - 20 cm — análises física e química apresentadas na Tabela 1 —, coletado na região de Vila Propício, GO (15°12'25" S e 48°43'51" W) em pomar espontâneo da espécie.

A emergência das sementes armazenadas foi observada semanalmente durante 95 dias.

Para verificação do crescimento inicial, foram coletadas 10 plantas a cada 30 dias durante cinco meses — janeiro a maio de 2005. Esta coleta teve início aos 95 D.A.S. e foi finalizada aos 217 D.A.S. As plantas amostradas foram previamente lavadas, pesadas e postas para secar em estufa com circulação forçada de ar, por 72h. Após esse período, foi obtido a massa seca de raiz, caule e folha.

Dados de temperatura média e precipitação durante o período experimental, foram obtidos na estação meteorológica da UFG, em Goiânia, GO — 16° 41" S - 49° 17" WGrw - 741 m (Figura 1).

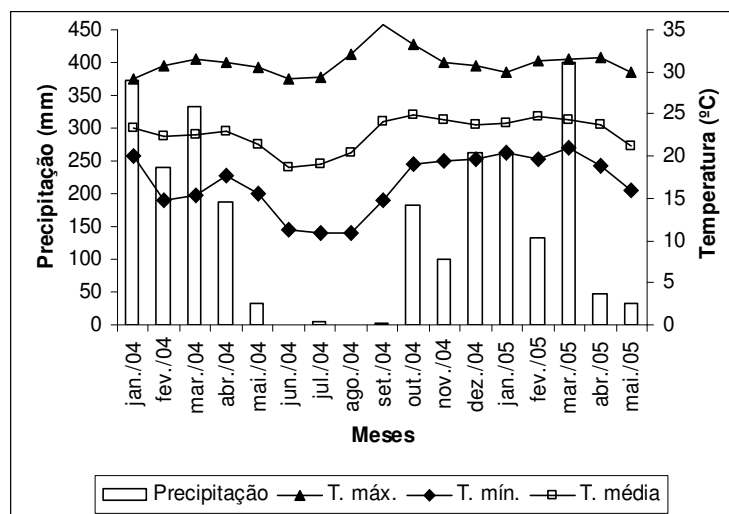


Figura 1. Dados climáticos de precipitação e temperatura mínima, máxima e média, mensais, durante o período de trabalho, de janeiro de 2004 a maio de 2005, obtidos na estação meteorológica da UFG, em Goiânia, GO (16° 41" S – 49° 17" WGrw – 741 m).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não foi detectada diferença estatística pelo teste de Quade ($p > 0,05$) para percentuais de emergência, embora tenha sido constatado uma amplitude de 27 % para esta variável (Tabela 2).

Segundo Borghetti; Ferreira (2004), a grande variância de germinação sugere que, sob condições naturais, a germinação pode se estender de dias a meses, desde que as sementes se

mantenham viáveis no substrato em que se encontram, e indica também que a espécie tende a estabelecer bancos de sementes persistentes, isto é, com germinação espaçada no tempo. Comportamento esse, comum em formações savânicas, desertos e ambientes que apresentam estresses ambientais, como estação seca, e/ou imprevisíveis, como queimadas (LECK et al., 1989 apud BORGHETTI; FERREIRA, 2004, p.219).

Tabela 2. Início e final de emergência de plântulas de araticum (*Annona crassiflora*), tratadas com ácido giberélico, em diferentes substratos, observadas durante 130 D.A.S., em Goiânia, Goiás – março a agosto de 2004.

Tratamento	Emergência de Plântulas ¹		% ns
	Início	Final	
	DAS ²		
T1 - solo retirado entre 20 a 40cm de profundidade	48	89	27,08
T2 -T1 + 10% de areia grossa	50	87	31,25
T3 -T1 + 20% de areia grossa	42	97	52,08
T4 -T1 + 30% de areia grossa	44	97	52,08
T5 -T1 + 40% de areia grossa	42	103	39,58
T6 -T1 + 50% de areia grossa	42	93	41,66
T7 -T1 + 60% de areia grossa	44	84	37,50
T8 -T1 + 70% de areia grossa	42	97	43,75
T9 -T1 + 80% de areia grossa	44	78	43,75
T10 -T1 + 90% de areia grossa	45	96	27,08
T11 – areia grossa	51	93	25,00
Média	44,90 ± 3,30	92,18 ± 7,12	38.26 ± 9,65

¹ Média ± Desvio Padrão; ² DAS = Dias após semeadura; ^{ns} Não significativo a 5% pelo teste de Quade.

O araticum, frutífera nativa do cerrado, é encontrado em ambientes de cerradão, cerrado denso, cerrado típico, cerrado ralo e campo rupestre (RIBEIRO et al., 2000). Portanto, essa espécie se encaixa nas características de ambientes que

apresentam estresses ambientais, como estação seca e queimadas imprevisíveis. Além desse fato, a distribuição temporal da germinação corrobora com o fenômeno da distribuição espacial da emergência do araticum (Figura 2).

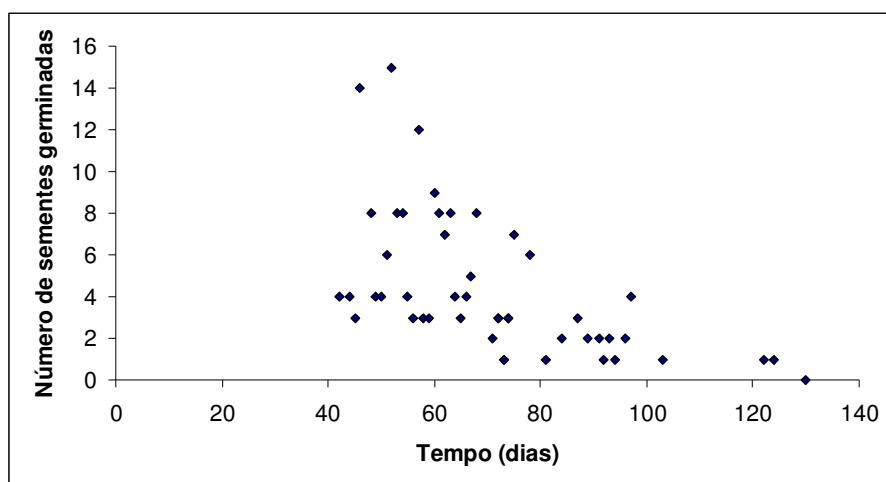


Figura 2. Dispersão da emergência de plântulas de araticum (*Annona crassiflora*), tratadas com ácido giberélico, observadas durante 130 D.A.S., em Goiânia, Goiás – março a agosto de 2004.

A distribuição assimétrica da germinação denota uma cauda mais longa para o lado direito, indicando que a média do número de sementes emergidas é maior que a mediana e a moda dessa variável (Figura 2). Dessa forma, a média pode não ser o melhor parâmetro para variável observada uma vez que as medidas de dispersão servem para qualificar a média e, quanto maior for o espalhamento dos dados, menor será a representatividade da média (BRAULE, 2001).

Se desprezarmos os três pontos mais discrepantes na dispersão da massa de dados, é possível visualizar distribuição platicúrtica decorrente do espalhamento dos dados ao longo do período experimental (Figura 2). Essa distribuição platicúrtica, segundo Borghetti e Ferreira (2004), demonstra que a germinação se apresenta bastante espalhada no tempo, o que reflete grande variância de germinação. Com isso, o comportamento dos dados observado ratifica que o araticum apresenta o fenômeno do banco de sementes persistentes, e o uso do GA₃ não altera esse comportamento, apenas o antecipa.

Como já citado, estudos exploratórios sobre germinação do araticum tais como os de Silva (1998), Melo et al. (1998) e Machado e Parente (1986), deixam claro o fenômeno do longo período de germinação. Entretanto, esse período pode ser antecipado com o uso de GA₃, como demonstra Pereira et al. (2004) e Melo (1993 apud RIBEIRO et al., 2000, p.24). Cabe ainda esclarecer que embora as observações tenham se encerrado aos 130 D.A.S., uma vez que não foi observada emergência durante sete dias seguidos, é possível que se o trabalho fosse estendido por mais tempo, acima de 130 dias, algumas sementes emergiriam.

Portanto, a decisão de utilizar solo retirado na camada de 20–40 cm, misturas desse solo mais areia grossa, ou mesmo areia grossa, como substrato para germinação de sementes de araticum, dependerá do bom senso do viveirista, assim como do custo, facilidade e disponibilidade para sua aquisição.

É preciso ainda, atentar para o fato de que no solo há inúmeros microrganismos, dentre esses, fungos que podem ser patogênicos à semente e plântula. Em virtude disso, o ideal é optar por material livre de potenciais fitopatógenos ou com menor potencial de inóculo.

Associado ao aspecto sanitário do substrato, deve-se atentar também para fatores externos como a água, a temperatura e o oxigênio, que por sua vez influem no processo germinativo (CARVALHO; NAKAGAWA, 1983). Ainda no que se refere a água, cabe ressaltar que deve ser de boa qualidade, livre de contaminantes químicos e biológicos que possam interferir na germinação e no desenvolvimento inicial das plântulas.

A germinação das sementes de araticum nos diferentes substratos, notadamente T3 e T4, foram acima de 50%. Valor este encontrado por Melo et al. (1998) e Silva et al. (1997). Há também registros de germinação entre 40% e 50% ao longo do ano, com início aos sete a oito meses após a semeadura, sendo este fato, comum ao araticum (MELO; SALVIANO; SILVA, 2000). Contudo, esse comportamento do araticum é indesejável as atividades de um viveiro, onde, normalmente, se busca um curto período de tempo associado à alta porcentagem de germinação (RIBEIRO et al., 2000).

O período de emergência das sementes do araticum foi, em média, 68,54 dias. Se comparada a outras anonáceas, esse período é superior ao obtido

para *Annona squamosa*, 10 dias (CORDEIRO; PINTO; RAMOS, 2000), *Annona muricata* 25 a 35 dias (DONADIO; NACHTIGAL; SACRAMENTO, 1998), e *Rollinia mucosa*, 20 a 25 dias após a semeadura, estendendo-se, às vezes, até 57 dias (COSTA; MÜLLER, 1995). Já no caso do híbrido atemóia (*Annona cherimola* e *Annona squamosa*), o período pode ser superior a 60 dias (TOKUNAGA, 2000).

A germinação do araticum foi desuniforme e apresentou picos de emergência. Esses picos, por sua vez, revelaram a falta de sincronia na germinação. Verificou-se ainda um padrão polimodal, com tendência decrescente a partir dos 52 dias após o semeio (Figura 2).

De acordo com Borghetti e Ferreira (2004), um comportamento trimodal já sugere ausência de sincronia no controle do processo germinativo.

Como nesse experimento os dados revelaram treze modas, onde a falta de sincronia na germinação do araticum fica caracterizada (Figura 3). Do ponto de vista agrônomo, esse comportamento traz desvantagem

ns como, por exemplo, a falta de uniformidade das mudas.

Contudo, os dados demonstram acentuada emergência até 81 D.A.S. (89,53%, em termos relativos) e a partir desse período, uma suave queda da emergência (Figura 3). É possível que essa suavização esteja relacionada a temperatura, dado que é um dos principais fatores que afetam a emergência (RAVEN; EVERT; EICHHOR, 2001).

Dado a acentuada emergência aos 81 D.A.S., talvez se possa tomá-lo como base para fins de produção comercial do araticum.

Associado a esse período de maior emergência — 81 D.A.S. —, um monitoramento intenso no que se refere ao ambiente e a qualidade fitossanitário das plântulas, acompanhado de ações rápidas como eliminação de plântulas com sinais de doença e/ou com má formação, podem vir a promover maior qualidade às mudas de araticum.

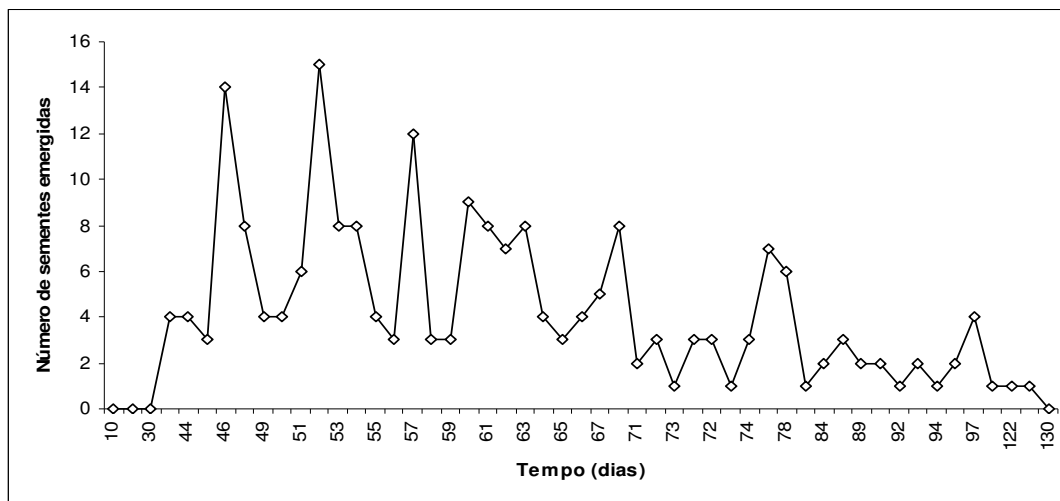


Figura 3. Emergência de plântulas de araticum (*Annona crassiflora*), tratadas com ácido giberélico (GA_3), observadas durante 130 D.A.S.— março a agosto de 2004. Dados não-acumulados. Goiânia, Goiás.

Quando as sementes foram armazenadas por 180 dias e colocadas para germinar, foi verificado um máximo de emergência — dados não acumulados — aos 59 dias (Figura 4). Nas sementes não-armazenadas, o máximo de emergência foi

observado aos 52 dias (Figura 3), o que demonstra similaridade quanto ao período de máxima emergência, tanto em sementes armazenadas por seis meses, quanto às sementes logo após sua extração.

Ao que parece, o pico de emergência ocorre por volta de dois meses após a semeadura, independentemente das sementes serem armazenadas ou não.

A similaridade também ocorreu quanto à queda de emergência. Em ambos experimentos, foi observado decréscimo na emergência após 52 e 59 DAS, respectivamente (Figuras 3 e 4).

Contudo, dessemelhança também foi percebida. Enquanto as sementes armazenadas apresentaram padrão bimodal, as não-armazenadas apresentaram um padrão polimodal. Embora seja perceptível a diferença entre o comportamento modal das sementes armazenadas, comparado as não-armazenadas, não se pode afirmar que o tempo de armazenamen

to seja a causa do comportamento bimodal. De qualquer forma, ambos sugerem ausência de sincronia no controle do processo germinativo caracterizado pelos padrões bimodal e polimodal, conforme explicam Borghetti e Ferreira (2004).

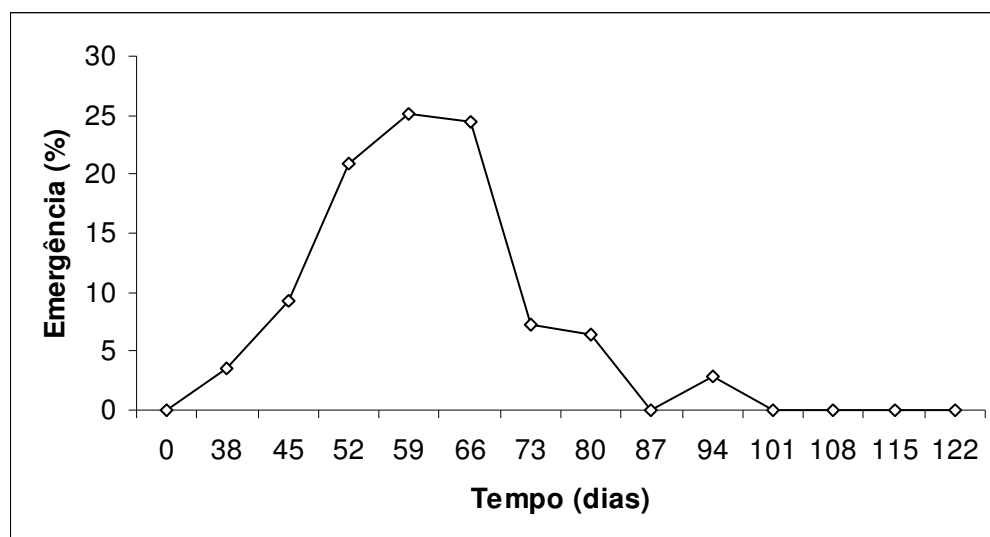


Figura 4. Emergência de plântulas de araticum (*Annona crassiflora*) proveniente de sementes armazenadas em condições naturais de laboratório por 180 dias, tratadas com ácido giberélico (4000 mg.l^{-1}), e observadas durante 122 D.A.S.. Goiânia, Goiás – 30 de setembro/2004 a 30 de janeiro/2005. Dados não-acumulados.

Também foi observado que a maior parte das sementes armazenadas emergiu (90,67%, em termos relativos) com 73 D.A.S. (Figura 4). Logo, muito se assemelhou ao comportamento encontrado nas sementes não-armazenadas.

O crescimento das plântulas proveniente das sementes armazenadas por 180 dias, foi linear. Isso indica que a condição ambiental durante o período experimental, em nada afetou o crescimento inicial, aqui considerado entre 96 e 217 dias após a semeadura (Figura 5).

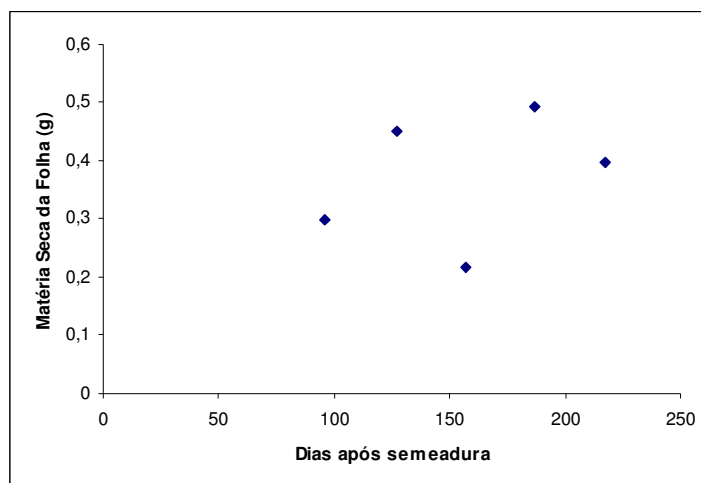


Figura 5. Crescimento de plântulas de araticum (*Annona crassiflora*) entre 96 e 217 D.A.S.— 04 de janeiro a 05 de maio de 2005 — proveniente de sementes armazenadas em condições naturais de laboratório por 180 dias. Goiânia, Goiás.

O crescimento das raízes e caule também apresentou comportamento ascendente e com alta correlação positiva, $r = 0,9146$ e $r = 0,9470$, respectivamente (Figuras 6a e b). Porém, para variável folha, a correlação foi baixa ($r = 0,3385$) (Figura 7) comparada às correlações das raízes e caule.

A baixa correlação observada entre matéria seca das folhas e D.A.S. pode estar relacionada à lenta liberação das folhas (Figura 7). De

germinação epígea, o araticum apresentou o envoltório seminal persistente. Isso fez com que as folhas retardassem sua expansão, podendo inclusive contribuir para uma má formação das folhas primárias (Figura 8).

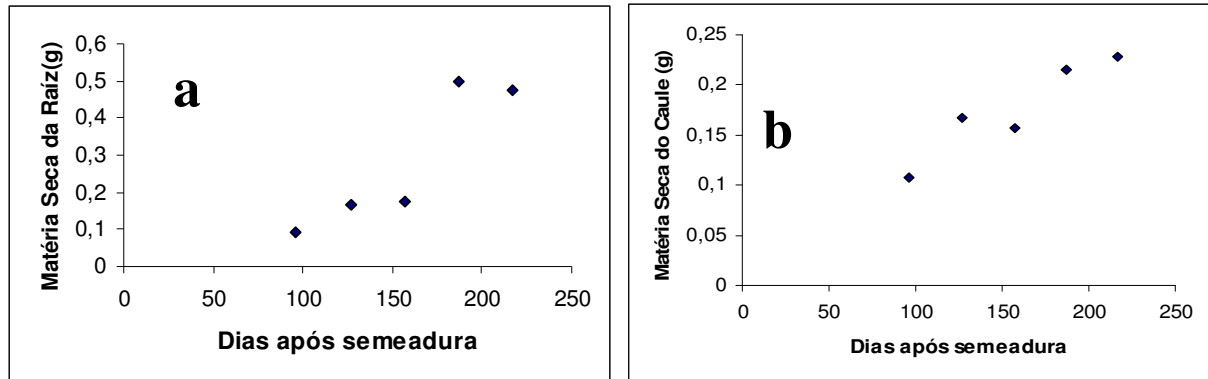


Figura 6. Dispersão dos dados de matéria seca em raiz (a) e caule (b) de araticum (*Annona crassiflora*), entre 96 e 217 D.A.S. — 04 de janeiro a 05 de maio de 2005 — proveniente de sementes armazenadas em condições naturais de laboratório por 180 dias. Goiânia, Goiás.

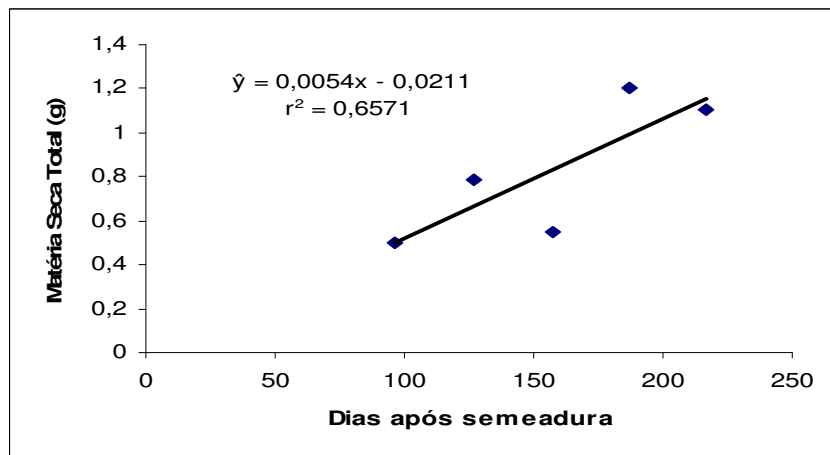


Figura 7. Dispersão dos dados de matéria seca em folhas de araticum (*Annona crassiflora*), entre 96 e 217 D.A.S. — 04 de janeiro a 05 de maio de 2005 — proveniente de sementes armazenadas em condições naturais de laboratório por 180 dias. Goiânia, Goiás.



Figura 8. Germinação epígea do araticum mostrando o envoltório seminal persistente (a) e má formação de folhas primárias (b).

CONCLUSÕES

As diferentes misturas entre solo e areia grossa, utilizados como substrato, em nada afetam a emergência de *Annona crassiflora*;

O araticum tende a formar bancos de sementes persistentes;

Entre 73 a 81 dias após a sementeira, ocorre o maior número de emergências, sejam as sementes recém extraídas de frutos maduros ou armazenadas por 180 dias;

O crescimento inicial das plantas de araticum, até 217 dias após o semeio, é linear;

O envoltório seminal é persistente e retarda o desenvolvimento foliar.

AGRADECIMENTOS

Ao CNPq, pela concessão da bolsa de estudos.

ABSTRACT: Fruit originated from Cerrado, the araticum is among the priority species from this biome. Despite of its importance, there are little is known about the effect of substrate, germination of stored seeds, and initial development of seedlings. The objective of this work was to evaluate the effect of different substrates on the sprouting of seedlings and describe the initial growth of araticum. The experiment was installed under natural conditions on field, random block design, with eleven treatments and three replication. Data were collected for germination and dry matter during the experiment period. The Quade non-parametric test and correlation were used in the exploratory data analysis. It revealed no statistical difference among the treatments. The araticum tends to establish persisting banks of seeds and presents polymodal germination. The growth in the first 245 days after the sowing has a linear behavior.

KEYWORDS: Native fruit. Cerrado. Germination. Development.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, S. P. de; SILVA, J. A.; RIBEIRO, J. F. **Aproveitamento alimentar de espécies nativas dos Cerrados:** araticum, baru, cagaita e jatobá. Planaltina : EMBRAPA-CPAC, 1987. 83p. (Documentos, 26).

BRAULE, R. **Estatística aplicada com excel:** para cursos de administração e economia. Rio de Janeiro: Campus, 2001. 199 p.

BORGHETTI, F.; FERREIRA, A. G. Interpretação de resultados de germinação. In.: FERREIRA, A. G.; BORGHETTI, F. (Org.). **Germinação:** do básico ao aplicado. Porto Alegre: Artmed, 2004. p. 209 – 222.

CARVALHO, N. M. de; NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. Campinas: Fundação Cargill, 1983. 408 p.

CORDEIRO, M. C. R.; PINTO, A. C. Q.; RAMOS, V. H. V. **O cultivo da pinha, fruta-do-conde ou ata (*Annona squamosa*, L.) no Brasil**. Planaltina: Embrapa Cerrados, 2000. 44 p. (Circular técnica, 9).

COSTA, J. P. C. da; MÜLLER, C. H. **Fruticultura tropical: o biribazeiro *Rollinia mucosa* (Jacq.) Baill.** Belém: EMBRAPA-CPATU, 1995. 35 p. (Documentos, 84).

DONADIO, L. C.; NACHTIGAL, J. C.; SACRAMENTO, C. K do. **Frutas exóticas**. Jaboticabal: Funep, 1998. 279 p.

FACHINELLO, J. C.; HOFFMANN, A.; NACHTIGAL, J. C. (Ed.). **Propagação de plantas frutíferas**. Brasília, DF: Embrapa Informações Tecnológica, 2005. 221 p.

MARTÍNEZ VÁZQUEZ, M. Del II Congreso Internacional de Annonaceae. In: Congreso Internacional de Annonaceae, 2., 1999, Tuxtla Gutiérrez. **Memórias...** Tuxtla Gutiérrez: Universidad de Ciencias y Artes del Estado de Chiapas, 1999. Pág. 9 – 13.

MACHADO, J. W. B.; PARENTE, T. V. Germinação de seis espécies frutíferas nativas do cerrado em condições de campo. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v. 8, n. 1, p. 35 - 38, abr. 1986.

MELO, J. T. de; SILVA, J. A. da; TORRES, R. A. de A.; SILVEIRA, C. E. dos S. da; CALDAS, L. S. Coleta, propagação e desenvolvimento inicial de espécies do cerrado. In: SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P. (Ed.). **Cerrado: ambiente e flora**. Planaltina: Embrapa-CPAC, 1998. p.193 - 243.

MELO, J. T.; SALVIANO, A.; SILVA, J. A. **Produção de mudas e plantio de araticum**. Planaltina: Embrapa-CPAC, 2000. (Recomendações técnicas, 21).

NAVES, R. V. **Espécies frutíferas nativas dos cerrados de Goiás: caracterização e influências do clima e do solo**. 1999. 206 f. Tese (Doutorado em Produção Vegetal) – Curso de Pós-Graduação em Agronomia, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 1999.

PEREIRA, E. B. C.; PEREIRA, A. V.; MELO, J. T.; SOUSA-SILVA, J. C.; FALEIRO, F. G. **Quebra da dormência de sementes de araticum**. Planaltina: Embrapa Cerrados, 2004. 15 p. (Boletim de pesquisa e desenvolvimento, 137).

RAVEN, P. H.; EVERT, R. F.; EICHHOR, S. E. **Biologia vegetal**, 6. ed. Rio de Janeiro: Guanabara, 2001.

RESENDE, M. **Pedologia**. Viçosa MG: Imprensa Universitária, 1991. 100 p.

RIBEIRO, J. F.; BRITO, M. A. de; SCALOPPI JUNIOR, E. J.; FONSECA, C. E. L. da **Araticum (*Annona crassiflora* Mart.)**. Jaboticabal: Funep, 2000. 52 p. (Série Frutas Nativas, 12).

SILVA, J. A. **Coleta e produção de mudas de frutas nativas do cerrado**. Planaltina: Embrapa – CPAC, 1998. 2 p. (Guia técnico do produtor rural, 15).

SILVA, D. B.; SILVA, J. A.; JUNQUEIRA, N. T. V.; ANDRADE, L. R. M. **Frutas do cerrado**. Brasília DF: Embrapa Informações Tecnológicas, 2001. 178 p.

SILVA, J. A.; SILVA, D. B.; JUNQUEIRA, N. T. V.; ANDRADE, L. R. M. **Coleta de sementes, produção de mudas e plantio de espécies frutíferas nativas dos cerrados: informações exploratórias**. Planaltina: Embrapa – CPAC, 1997. 24 p. (Documentos, 44).

TOKUNAGA, T. **A cultura da atemóia**. Campinas: CATI, 2000. 80 p. (Boletim técnico, 233).