

Emergência de plântulas de pequi (*Caryocar coriaceum* Wittm)¹

Pequi (*Caryocar coriaceum* Wittm) seedling emergence

Maria Arlene Pessoa da Silva² e Sebastião Medeiros Filho³

Resumo - Objetivando avaliar a emergência de plântulas de *Caryocar coriaceum* (Caryocaraceae), oriundas de sementes de espécimes ocorrentes em áreas de cerradão na Chapada do Araripe, Crato, CE, conduziu-se um ensaio, no período de julho de 2002 a março de 2003, no Laboratório de Análises de Sementes, Departamento de Fitotecnia do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará. Os testes de emergência foram realizados em canteiros contendo 50% de areia e 50% de solo, com unidades de dispersão (putâmens), escarificados e não escarificados e, submetidos à temperatura de 0°C por períodos de 0; 1; 2; 3 e 4 horas, com os tratamentos distribuídos em esquema fatorial 2x5. Os testes de emergência foram conduzidos em blocos ao acaso com 10 tratamentos e quatro repetições de 40 sementes cada. Realizou-se análise de variância, sendo as médias comparadas através do teste de Tukey a 5% de probabilidade. A absorção de água pelas sementes denotou um crescimento lento no intervalo de 24 horas, seguido de um crescimento acentuado a partir desse período, estabilizando-se a partir das 72 horas. A percentagem de emergência de plântulas de pequi, foi baixa em todos os 10 tratamentos, contudo, as sementes submetidas a escarificação mecânica obtiveram um maior percentual de emergência, os resultados não foram alterados pela estratificação em baixa temperatura por diferentes períodos.

Termos para indexação: sementes, escarificação, unidades de dispersão.

Abstract - Aiming at evaluating the emergency of the seedling of *Caryocar coriaceum* (Caryocaraceae), coming from species presented in Cerradão areas located in Araripe Plated - Crato-CE, an experiment was conducted from July 2002 to March 2003, in the Laboratory of Seeds, at Federal University of Ceará. The emergency tests were accomplished in stonemasons containing 50% of sand and 50% of soil with units of dispersion (putâmens), scarified and no scarified, and exposed to the temperature of 0°C for 0; 1; 2; 3 and 4 hours. It was used a factorial outline 2x5. The emergency tests were installed as a randomized block design with 10 treatments and four repetitions of 40 seeds each. Analysis of variance was used, with the averages compared through the test of Tukey at 5% of probability. The absorption of the water by the seeds denoted a very slow growth during the period of 24 hours followed by a high growth starting from this period, and stabilized in 72 hours. The percentage of Pequi emergence was low in all treatments. However the mechanical scarified seeds obtained the most effective emergency. The results were not changed by the stratification in low temperature for different periods.

Index terms: Araripe Plated, scarified, seeds, dispersion units.

¹ Recebido para publicação em 07/03/2005; aprovado em 14/06/2006.

Parte da Tese de Doutorado do primeiro autor apresentada ao Dep. de Fitotecnia, CCA/UFC, CE.

² Bióloga, D. Sc., Prof. da Universidade Regional do Cariri, URCA, Rua Cel. Antônio Luiz, 1161, Pimenta, Crato, CE, CEP 63100-000, e-mail: arlenepessoa@uol.com.br

³ Eng. Agrônomo, D. Sc., Prof. do Dep. de Fitotecnia, CCA/UFC, CE, filho@ufc.br/ccasiret@ufc.br

Introdução

Caryocaraceae engloba espécies exclusivas da América tropical, sendo representada por dois gêneros *Caryocar* L. e *Anthodiscus* G. Mey. e aproximadamente 25 espécies, das quais 15 são encontradas na flora brasileira (Barroso et al., 2002). A maior parte das espécies dessa família são importantes economicamente, quer pela sua madeira ou por seus frutos e sementes.

A polpa do seu fruto é estomática, rica em vitaminas E e B e utilizada contra gripes e resfriados, sendo o óleo usado na preparação de sabão. A gordura da semente é empregada na culinária regional e na medicina popular para o tratamento das vias respiratórias (coqueluche, asma e bronquite). O decocto das folhas e flores é energético, fortificante, afrodisíaco e utilizado contra doenças do fígado. As cascas da árvore e dos frutos são utilizadas como febrífugas e diuréticas.

Os frutos do pequi são explorados há décadas, de forma extrativista, não havendo relatos de plantios comerciais produtivos; desse modo, faz-se necessária a sua domesticação para torná-lo uma alternativa de exploração econômica sustentável de recursos vegetais. A dificuldade para propagação dessa espécie interfere na sua domesticação. A germinação é baixa e lenta, com percentuais entre 2,5 a 68,4%, conforme tratamento utilizado para quebra de dormência (Miranda, 1986; Melo, 1987; Dombroski et al., 1998; Silva, 1998; Pereira et al., 2000)

Ferreira et al. (2001), estudando Asteraceae, classificaram as sementes de modo geral quanto ao tempo médio de germinação em: rápidas (tempo médio < 5 dias), intermediárias (tempo médio > 5 < 10 dias) e lentas (tempo médio > 10 dias), sendo o tempo de germinação considerado pelos referidos autores como um bom índice para se avaliar a rapidez de ocupação de uma espécie em um determinado nicho ou território. Levando-se em consideração a importância econômica de *Caryocar coriaceum* e a escassez de trabalhos relativos aos aspectos germinativos de suas sementes, objetivou-se avaliar a emergência de suas plântulas.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido no Laboratório de Análise de Sementes - LAS do Departamento de Fitotecnia da Universidade Federal do Ceará – UFC, no período de julho de 2002 a março de 2003. Foram utilizadas sementes de pequi (*Caryocar coriaceum*) coletadas em janeiro de 2002, de uma população natural ocorrente em área de cerradão, na Chapada do Araripe em Crato, CE.

Após a coleta, retirou-se o epicarpo e parte do mesocarpo e, as sementes envoltas pelo restante do mesocarpo e endocarpo (putâmen) foram colocadas para secar ao ar livre até que a semente se desprendesse do mesmo. Em seguida, foram acondicionadas em sacos plásticos e mantidas em câmara fria e seca (15°C e 40% de UR) durante três meses.

O grau de umidade foi determinado utilizando-se duas repetições contendo 50 gramas de sementes cada, adotando-se o método de estufa a $105 \pm 3^\circ\text{C}$, durante 24 horas, conforme descrito nas Regras para Análise de Sementes (Brasil, 1992). O peso de mil sementes foi calculado utilizando-se oito subamostras de 100 sementes, calculando-se a variância, o desvio padrão e o coeficiente de variação dos valores obtidos nas pesagens, conforme descrição das Regras para Análise de Sementes (Brasil, (1992).

A curva de embebição foi determinada utilizando-se os períodos de 6; 12; 18; 24; 36; 48; 72; 96 e 120 h, constando cada um deles de duas repetições de 15 sementes. As sementes foram postas para embeberem envolvidas em papel-toalha (germitest) umedecido com água destilada na quantidade de três vezes o peso do papel (proporção 3:1) e colocadas em germinador a $25 \pm 2^\circ\text{C}$. Decorrido o tempo estabelecido, as sementes foram removidas do papel, colocadas em latas de alumínio com tampa e pesadas, obtendo-se assim o peso úmido, sendo posteriormente transferidas para a estufa a $105 \pm 3^\circ\text{C}$ por 24 h para determinação do peso seco. O teor de água contido nas sementes foi avaliado pelo método da estufa, conforme Brasil (1992).

Os testes de emergência foram efetuados com unidades de dispersão (putâmens), secos, escarificados e não escarificados e submetidos à temperatura de 0°C por períodos de 0 (testemunha), 1; 2; 3 e 4 horas, adotando-se o esquema fatorial 2×5 , totalizando 10 tratamentos. A escarificação foi efetuada através de um corte longitudinal realizado no putâmen com o auxílio de uma serra manual.

Os testes foram conduzidos em dois canteiros de alvenaria medindo 10,0 m de comprimento por 1,0 m de largura, a céu aberto, contendo 50% de solo e 50% de areia umedecida manualmente com auxílio de mangueira. Quatro repetições de 40 sementes por tratamento foram semeadas em posição longitudinal a seis cm de profundidade. O substrato foi irrigado a cada dois dias após a semeadura, sendo realizadas contagens diárias do número de sementes emergidas até a estabilização do estande ou 150 dias após a semeadura, obtendo-se o tempo médio de emergência, o índice de velocidade de emergência e o percentual de emergência. O tempo médio de emergência foi estimado conforme Edmond e Drapala (1958)

$$T_m = \frac{E^1 T^1 + E^2 T^2 + \dots + E^n T^n}{E^1 + E^2 + \dots + E^n}$$

em que,

T_m é o tempo médio necessário para atingir a germinação máxima; E^1 , E^2 e E^n é o número de plântulas emergidas nos tempos T^1 , T^2 e T^n , respectivamente. Consideraram-se como emergidas sementes que deram origem a plântulas normais, ou seja, com todas as suas estruturas essenciais bem desenvolvidas, completas, proporcionais e sadias.

O índice de velocidade de emergência (IVE) foi calculado de acordo com a fórmula de Maguire (1962)

$$IVE = \frac{E^1}{N^1} + \frac{E^2}{N^2} + \dots + \frac{E^n}{N^n}$$

em que,

E^1 , E^2 e E^n é o número de plântulas emergidas, computadas na primeira, segunda e última contagem, e N^1 , N^2 , N^n , é o número de dias desde a semeadura até a primeira, segunda e última contagem.

Os testes de emergência foram conduzidos em blocos ao acaso em esquema fatorial 2x5 (sementes escarificadas e não escarificadas e cinco períodos de acondicionamento em baixa temperatura) e quatro repetições. Realizou-se análise de variância para detectar diferenças entre os tratamentos, sendo as médias comparadas através do teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Resultados e Discussão

Em *Caryocar coriaceum* o percentual de umidade e o peso de mil sementes foi de 28,67% e 1,121 Kg, respectivamente. Os valores médios da absorção de água pelas sementes (Figura 1) nota-se um crescimento lento nas primeiras 24 horas, observando-se em seguida um aumento progressivo no peso das sementes até as 72 horas de embebição; a partir desse período, a absorção foi lenta, prolongando-se até as 95 horas, ocorrendo em seguida uma estabilização. Pelos resultados observa-se que as sementes de *Caryocar coriaceum* necessitam de um período relativamente longo para beber. As sementes de *Caryocar coriaceum* são grandes, oleaginosas e envolvidas em um endocarpo lenhoso do qual partem centenas de acúleos. No entanto, esse não parece ser empecilho à embebição pelas sementes, uma vez que a mesma apresenta um fendilhamento na região correspondente à micrópila,

através do qual a água pode penetrar, sendo provável, contudo, que a dificuldade em absorver água se deva a natureza lipídica das mesmas.

Embora as sementes de *Caryocar coriaceum* apresentem características recalcitrantes, por apresentarem o fenômeno da dormência são adaptadas a sobreviver por longos períodos no solo, supostamente devido à proteção proporcionada pelo endocarpo; tais condições são citadas por Araújo (1994), em relação às sementes de *Caryocar brasiliense*.

Harper (1977), classificou a dormência das sementes como um mecanismo intrínseco - referindo-se as sementes que não germinam devido a algum aspecto do embrião, endosperma ou estrutura externa; - induzido ou forçado, referindo-se a sementes viáveis que são impedidas de germinar quando expostas a condições ambientais adversas como: escassez de água, baixa temperatura, solos alagados ou submersos o qual pode ser revertido ou removido. É, provável que a dormência em *Caryocar coriaceum* esteja relacionada ao primeiro caso, uma vez que a sua dormência parece estar relacionada ao embrião imaturo, fato esse observado por Rizzini (1976), em outras espécies de cerrado como *Annona crassiflora* e *Caryocar brasilienses*.

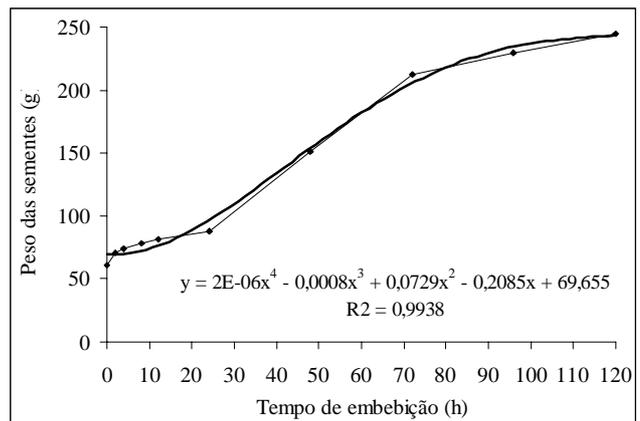


Figura 1- Representação gráfica da curva de embebição em sementes de *Caryocar coriaceum*.

De acordo com os dados da Tabela 1, verifica-se que houve efeito significativo apenas para o fator escarificação para a emergência e índice de velocidade de emergência. Constatou-se que as sementes escarificadas da testemunha, bem como aquelas submetidas aos períodos de duas e quatro horas a 0°C, apresentaram os maiores percentuais de emergência (Figura 2). Existem poucos relatos sobre a germinação de sementes de *Caryocar coriaceum*, e, também, conhecimentos limitados dos fato-

Tabela 1- Quadrados médios da percentagem de emergência (EMER), índice de velocidade de emergência (IVE) e tempo médio de emergência (TME) de sementes de *C. coriaceum*. Fortaleza-CE, 2003.

Fontes de variação	GL	Quadrados médios		
		EMER ¹	IVE ²	TME ¹
Escarificação (A)	1	56,1582*	0,0037*	14,0224 ^{NS}
Tempo exposição (B)	4	6,8289 ^{NS}	0,0002 ^{NS}	7,1359 ^{NS}
(AxB)	4	12,6909 ^{NS}	0,0001 ^{NS}	1,4235 ^{NS}
Blocos	3	80,5123**	0,0019*	3,2916 ^{NS}
Resíduo	27	12,9289	0,0006	6,4144 ^{NS}
Total	39	-	-	-
C.V (%)	-	26,00	2,36	20,75

* Significativo ao nível de 5% de probabilidade pelo teste F;

** Significativo ao nível de 1% de probabilidade pelo teste F;

¹ Variáveis transformadas pelo arco seno da raiz (X/100);

² Variável transformada pela raiz (X+1).

res envolvidos na quebra da dormência das mesmas. Araújo (1994), afirmou que a dormência de sementes de muitas espécies de cerrado podem ser superadas por meio de choque térmico, a frio ou a quente, no entanto, tal efeito não foi observado na espécie em estudo.

A exposição das sementes à temperatura de 0°C por diferentes períodos não influenciou de forma significativa no processo de emergência de *Caryocar coriaceum*. Com um percentual de emergência de 7% para as sementes escarificadas e 5% para as não escarificadas. Em trabalho desenvolvido por Borges (1986), foi observado que sementes de *Caryocar brasiliense* acondicionadas em congelador de geladeira comum por 24 horas apresentaram percentagens de germinação de 20 a 25% com o surgimento das primeiras plantas entre 40 e 50 dias após a semeadura, o que sugere que a exposição a baixas temperaturas por tempo prolongado afeta de forma negativa seu potencial germinativo.

Em ambientes secos, as sementes comumente permanecem dormentes durante a época de ausência de chuvas e, se os frutos amadurecerem nesse período, ocorrerá um percentual de germinação baixo até a chegada das chuvas. Em ambiente natural, os frutos de *Caryocar coriaceum* amadurecem em plena estação chuvosa, no entanto, devido à existência de uma provável dormência endógena, as sementes germinam, em pequena quantidade, aproximadamente um ano, após a sua dispersão, ou seja, na estação chuvosa seguinte. Conforme Janzen & Vázquez-Yanes (1990), sementes que amadurecem e se dispersam durante a estação chuvosa podem ter a oportunidade adicional de ampliar sua germinação no tempo e no espaço; tal estratégia parece ser utilizada por *Caryocar coriaceum*.

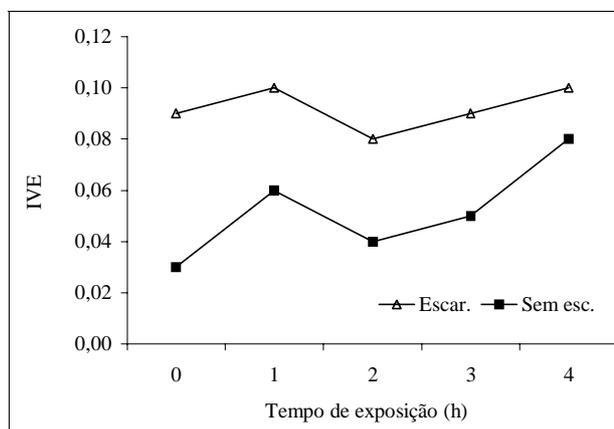


Figura 2 - Índice de velocidade de emergência de plântulas de *Caryocar coriaceum*.

Quanto ao índice de velocidade de emergência (IVE), independentemente do período de estratificação, os maiores valores foram registrados com as sementes escarificadas; embora esses valores tenham sido baixos em função da lenta germinação. No entanto, uma pequena vantagem foi observada em relação ao tratamento cinco, relativo a sementes escarificadas e expostas a temperatura de 0°C por um período de quatro horas, sugerindo que uma maior exposição a baixas temperaturas possa influir na velocidade de emergência das sementes de *C. coriaceum* (Figura 2).

O tempo médio de emergência (TME) não apresenta resultado significativo para nenhum dos tratamentos. Através da análise dos resultados, verificou-se, em relação às sementes escarificadas e não escarificadas, que os menores valores em comparação com a testemunha foram obtidos com as sementes submetidas à temperatura de 0°C

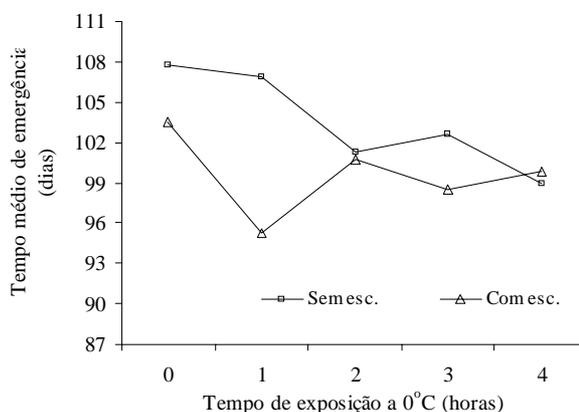


Figura 3 - Tempo médio de emergência de sementes de *Caryocar coriaceum*.

por períodos de tempo mais prolongados sugerindo que a exposição a baixas temperaturas aliada a escarificação mecânica pode diminuir o TME das plântulas de *Caryocar coriaceum* (Figura 3), fato esse observado por Borges (1986), em relação às sementes de *Caryocar brasiliense*.

Conforme a classificação de Ferreira et al. (2001), *Caryocar coriaceum* pode ser classificada como apresentando uma germinação lenta (tempo médio > 10 dias), fato esse que pode levá-la à lista das espécies ameaçadas de extinção. Segundo esses autores, o tempo de germinação é um bom índice para se avaliar a rapidez de ocupação de uma espécie em um determinado nicho ou território.

Conclusões

1. A embebição de água pelas sementes de *Caryocar coriaceum* é lento, podendo tal fato ser atribuído à natureza lipídica das mesmas;
2. A dormência observada em sementes de *Caryocar coriaceum* pode ser atribuída ao embrião imaturo ou inibidores de germinação presentes, pois, mesmo sendo semeadas em ambiente adequado e passando por escarificação mecânica levam um longo período para emergir;
3. As sementes escarificadas apresentaram maiores índices de velocidade de emergência;
4. Em se tratando de uma espécie silvestre com poucos trabalhos relativos a fisiologia da germinação, é de interesse a continuidade de trabalhos que possam no futuro promover um maior percentual de emergência de plântulas e uma maior uniformidade em relação ao período de ocorrência da mesma.

Referências Bibliográficas

- ARAÚJO, F. D. **The ecology, ethnobotany and management of *Caryocar brasiliense* Camb. Around Montes Claros, MG, Brazil.** 1994. 174 f. Tese (Doutorado em Filosofia)-University of Oxford, Oxford, 1994.
- BARROSO, G. M.; PEIXOTO, A. L.; ICHASO, C. L. F.; GUIMARÃES, E. F.; COSTA, C. G. **Sistemática de angiospermas do Brasil**, 2.ed. Viçosa: UFV, 2002. v.1, 309p.
- BORGES, J. D. **Semente gelada apressa o pequi.** Globo Rural, n.5, p.53, 1986.

BRASIL. Ministério de Agricultura e Reforma Agrária. Departamento Nacional de Produção Vegetal. **Regras para análise de sementes.** Brasília, 1992. 395p.

DOMBROSKI, J. L. D. **Estudo sobre a propagação do pequi (Caryocar brasiliense Camb.).** 1997. 78 f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 1997.

DOMBROSKI, J. L. D.; PAIVA, R.; CAMARGO, I. P. Efeito de escarificação sobre a germinação do pequi (Caryocar brasiliense Camb.). **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.20, n.1, p.68-73, 1998.

EDMOND, J. B.; DRAPALA, W. J. The effects of temperature, sand and soil, and acetone on germination of okra seed. **Proceedings of the American Society for Horticultural Science**, n.71, p.428-434, 1958.

FERREIRA, A. G. et al.; Germinação de sementes de asteraceae nativas no Rio Grande do Sul, Brasil. **Acta Botânica Brasileira**, v.15, n.2, p.231-242, 2001.

HARPER, J. L. **Population biology of plants.** London: Academic Press, 1977. 616p.

JANZEN, D. H.; VÁZQUEZ-YANES, C. Aspects of tropical seed ecology of relevance to management of tropical forested wildlands. p.137-157 In: GÓMEZ-POMPA, A.; WHITMORE, T. C.; HADLEY, M. **Rain forest regeneration and management.** Paris: UNESCO, 1990. 457p. (Man and the biosphere series, 6).

MAGUIRE, J. D. Speed of germination: aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigor. **Crop Science**, v.2, n.2, p. 176-177, 1962.

MELO, J. T. **Fatores relacionados com a dormência de sementes de pequi (Caryocar brasiliense Camb.).** 1987. 92 f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) – Escola Superior Luiz de Queiroz, Piracicaba, 1987.

MIRANDA, J. S. **Contribuição ao estudo da cultura do pequi (Caryocar sp.): propagação e concentração de nutrientes.** 1986. 103 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Federal da Paraíba, Areia, 1986.

PEREIRA, A. V.; SALVIANO, A.; PEREIRA, E. B. C.; SILVA, J. A.; SILVA, D. B.; JUNQUEIRA, N. T. V. **Pequi: produção de mudas.** Planaltina: Embrapa Cerrados, 2000. 2p. (Embrapa Cerrados. Recomendações Técnicas, 1)

RIZZINI, C. T. Influência da temperatura sobre a germinação de diásporos do cerrado. **Rodriguésia**, v.41, p.341-383, 1976.

SILVA, J. A. **O cultivo do pequi.** Planaltina: Embrapa Cerrados, 1998, 2p. (Embrapa Cerrado. Guia Técnico do Produtor Rural Cerrados, 10).