

Efeito do tamanho da semente, do substrato e pré-tratamento na germinação de sementes de pupunha

Effect of size seed, substrate and dormancy breaking methods on the germination of peach palm seeds

Ana da Silva Ledo¹, Sebastião Medeiros Filho², Francisco José da Silva Ledo³, Erneida Coelho Araújo⁴

RESUMO

A germinação lenta e desuniforme das sementes de pupunha (*Bactris gasipaes* Kunth), acarreta problemas na propagação dessa espécie, dificultando, principalmente, a produção de mudas em escala comercial. Esse trabalho objetivou determinar o efeito do tamanho da semente, de substratos e de pré-tratamentos na germinação de sementes de pupunha. As sementes foram submetidas aos tratamentos: substratos (areia de textura média e vermiculita), pré-tratamentos (imersão em ácido sulfúrico 98% por quatro minutos; imersão em água à temperatura ambiente (28°C) por 48 horas; remoção do endocarpo e testemunha; e tamanho de sementes (pequena, média e grande). Os tratamentos foram comparados quanto a percentagem de germinação avaliada aos 85 dias após a semeadura e índice de velocidade de emergência. As percentagens de germinação nas sementes grandes (46%) e médias (43%) não diferiram estatisticamente entre si e foram superiores às pequenas (25%), sendo verificado o mesmo comportamento para o índice velocidade de emergência. A areia proporcionou maior percentagem de germinação (53%) quando comparada com a vermiculita (23%). Não foi verificado efeito significativo dos pré-tratamentos na velocidade de emergência.

Termos para indexação: germinação, *Bactris gasipaes*, propagação.

ABSTRACT

Peach palm seeds (*Bactris gasipaes* Kunth) were submitted to the following treatments: substrates (sand and vermiculite); dormancy breaking methods (immersion in sulphuric acid- H₂SO₄ p.a. 98% for 4 minutes, immersion in water at 28°C for 48 hours, remotion of endocarp and check-plot.), and size of seeds (large, medium and small). The effects of the treatments were compared in terms of germination percentage after 85 days of sowed and speed of emergence index. It was observed that the emergence percentage in the large (46%) and medium seeds (43%) did not differ. However, they promoted higher germination percentage when compared with smaller seeds (25%), with the same tendency being verified for the speed of emergence index. The sand substrate resulted in a higher germination (53%), when compared with vermiculite (23%). The results showed that dormancy breaking methods were not effective.

Index terms: germination, *Bactris gasipaes*, propagation.

¹ Eng^a. Agr^a. D. Sc. Pesquisadora da Embrapa Acre, caixa postal 321, Rio Branco-AC, CEP 69901-180.

² Eng. Agr. D.Sc. Prof. Universidade Federal do Ceará/Depart de Fitotecnia. E-mail: filho@ufc.br

³ Eng. Agr. D. Sc. Pesquisador da Embrapa-Acre.

⁴ Eng^a. Agr^a. M. Sc.

Introdução

A pupunheira (*Bactris gasipaes* Kunth) nativa do trópico úmido americano, é cultivada há séculos por diferentes nações indígenas (Camacho, 1976). Desde a época pré-colombiana esta palmeira tem sido uma espécie de grande importância para os ameríndios (Clement, 1988). O centro de diversidade, segundo Mora Urpi (1979), localiza-se nos sopés amazônicos dos Andes, na região norte da Bolívia, no leste do Peru e, talvez, no leste do Equador. A partir desse centro de diversidade, a espécie foi distribuída para a maior parte das planícies tropicais da América.

A pupunha apresenta uma grande importância econômica na Amazônia, tendo em vista as diferentes possibilidades de usos e exploração comercial de produtos e subprodutos. Nos últimos anos tem-se verificado no Estado do Acre o incremento de propostas de desenvolvimento sustentável, principalmente com a implantação de sistemas agroflorestais, onde a pupunheira é uma das espécies que vem sendo utilizada como componente arbóreo em diversos arranjos.

É propagada por sementes, obtendo-se uma grande quantidade de mudas com menor custo e por perfilhos, que apresenta uma alta percentagem de perdas (Nogueira et al., 1995; Villachica, 1996). Entretanto a propagação da pupunha por sementes tem-se mostrado lenta e desuniforme, algumas sementes completam a germinação aos 150 dias (Nogueira et al., 1995; Villalobos e Herrera, 1991; Carvalho et al., 1994), prolongando o período de formação de mudas.

As sementes de várias espécies frutíferas germinam quando colocadas no solo e em ambientes favoráveis, porém outras, nas mesmas condições, não germinam. A dormência pode ser devida a várias causas: embriões imaturos, resistência mecânica da cobertura da semente, impermeabilidade a gases e/ou água, presença de inibidores químicos e a combinação desses fatores (Bewley e Black, 1994).

Conforme Carvalho e Muller (1998), a desuniformidade na germinação pode ser atribuída, em parte, ao fato de que o processo de perda d'água não se manifesta uniformemente nas sementes individuais, principalmente em espécies como pupunheira, que apresentam acentuadas variações em termos de peso, forma e volume. Em contrapartida, Calzada et al. (1977) relatam que o endocarpo duro impede a rápida germinação e recomendam a escarificação em água a temperatura entre 60-70°C durante 5 minutos, como forma de quebrar a dormência.

Esforços para acelerar a germinação por ruptura do endocarpo e outros pré-tratamentos, envolvendo temperatura, substrato, reguladores de crescimento e outras substâncias químicas, não tem apresentado sucesso ou apresentaram resultados inconsistentes (Mora-Urpi et al., 1997).

O presente trabalho teve como objetivo avaliar o efeito do tamanho da semente, de substratos e de pré-tratamentos na germinação de sementes de pupunha nas condições climáticas de Rio Branco-AC.

Material e Métodos

O estudo foi conduzido no campo experimental da Embrapa Acre, em casa de vegetação, no delineamento em blocos ao acaso, em esquema fatorial 2x3x4 (dois substratos; três classes de tamanhos de sementes e quatro pré-tratamentos), com três repetições e 20 sementes/unidade experimental. As sementes foram extraídas de frutos, no estágio visual de maturação, de plantas com espinho de plantios comerciais do Projeto de Reflorestamento Econômico Consorciado Adensado-RECA, localizado na BR 364 (Rio Branco/Porto Velho) km 163.

As sementes foram classificadas, com base no comprimento, em três tamanhos: pequena (<22mm), média (22-29mm) e grande (>29mm). Em seguida as sementes foram submetidas aos seguintes pré-tratamentos: imersão em ácido sulfúrico (H₂SO₄) 98% por quatro minutos; imersão em água à temperatura ambiente (28°C) por 48 horas; remoção do endocarpo e testemunha. Após receberem os tratamentos as sementes foram semeadas numa profundidade de 1,0cm, dispostas horizontalmente, em bandejas plásticas contendo dois substratos distintos: areia de textura média e vermiculita. A emergência foi monitorada diariamente, até o 85º dia após a semeadura, para o cálculo do índice de velocidade de emergência, conforme fórmula de Maguire (1962).

Os dados de percentagem de germinação e índice de velocidade de emergência foram transformados em valor angular ($\arcsin\sqrt{\frac{V}{97}}$) e submetidos a análise de variância pelo teste F. As médias dos tratamentos foram comparadas pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

Resultados e Discussões

Conforme apresentado na Tabela 1, a análise de variância para a percentagem de germinação detectou dife-

Tabela 1 - Análise de variância da percentagem de germinação (GERM) e índice de velocidade de emergência (IVE) de sementes de pupunha em função do tamanho da semente, do substrato e do pré-tratamento.

Fontes de Variação	GL	Quadrados Médios	
		GERM	IVE
Bloco	2	0,052410	0,000451
Tamanho (T)	2	0,665617**	0,006167**
Pré-tratamentos (P)	3	0,153205*	0,000882
Substrato (S)	1	2,697331**	0,022239**
T x P	6	0,024726	0,000165
T x S	2	0,156078	0,002179
P x S	3	0,022293	0,000223
T x P x S	6	0,058219	0,000247
Resíduo	46	0,038869	0,000388
Total	71		
CV (%)		31,48	28,20

** significativo a 1% de probabilidade; * significativo a 5% de probabilidade.

renças significativas para os efeitos do tamanho da semente, do substrato e de pré-tratamentos ($P \leq 0,05$), não sendo verificadas diferenças para a interação dos fatores em estudo.

A Tabela 2 apresenta as percentagens de germinação aos 85 dias após a semeadura, nos diferentes tratamentos. Observa-se que a germinação de sementes classificadas como grandes (46%) e médias (43%) não diferiram estatisticamente entre si e foram superiores às pequenas (25%). Segundo Foster (1986), o tamanho da semente pode estar relacionado com a quantidade de reservas, sendo que em sementes maiores ocorre a síntese rápida de compostos secundários importantes para a germinação, maior produção de tecido fotossintético requerido no crescimento das plântulas e maior capacidade de sobrevivência em condições desfavoráveis.

Tabela 2 - Percentagem de germinação e índice de velocidade de emergência de sementes de pupunha em função do tamanho da semente, do substrato e de pré-tratamentos, aos 85 dias após a semeadura.

Tratamentos	Percentagem de Germinação	Índice de velocidade de emergência
Tamanho da Semente (T)		
Grande	46 A	0,070 A
Média	43 A	0,065 A
Pequena	25 B	0,039 B
Substrato (S)		
Areia	53 A	0,079 A
Vermiculita	23 B	0,037 B
Pré-tratamentos (P)		
Testemunha	46 A	0,069
Imersão em água	41 AB	0,065
Remoção do endocarpo	37 AB	0,055
Imersão em ácido sulfúrico	29 B	0,044

Valores seguidos da mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Quanto ao substrato, observou-se que a areia proporcionou uma maior percentagem de germinação (53%) quando comparada com a vermiculita (23%) (Tabela 2). Estes resultados discordam de Souza et al. (1995), que observaram que a vermiculita proporcionou os maiores valores de germinação para sementes de palmito, quando comparado com areia e terra. Conforme relatado por Villalobos e Herrera (1991), o nível de umidade em sementes de pupunha é bastante alto (superior a 40%) e se perde com relativa facilidade. Os autores recomendam que os substratos a serem utilizados devem manter uma umidade adequada, sendo que o excesso de água inibe a germinação devido a formação de

uma película ao redor da semente que impede a passagem de oxigênio e por favorecer a incidência de fungos. Provavelmente a vermiculita, no presente estudo, favoreceu a incidência de fungos, afetando a germinação das sementes.

Foram verificadas diferenças significativas entre a testemunha (46%) e a imersão das sementes em ácido sulfúrico (29%), sendo que não foram detectados efeitos significativos dos demais pré-tratamentos sobre a percentagem de germinação. Resultados semelhantes foram obtidos por Souza et al. (1995), que não observaram o efeito da escarificação no poder germinativo de sementes de *Euterpe edulis* Mart. Em trabalhos com sementes de açai (*Euterpe oleracea* Mart.), Bovi e Cardoso (1976), observaram que o despulpamento do fruto, seguido da imersão das sementes em água por dois dias, foi o procedimento mais eficiente para acelerar e uniformizar a germinação.

Os resultados obtidos no presente trabalho podem sugerir que a germinação tardia e desuniforme de sementes de pupunha não é causada pela presença de endocarpo impermeável à água ou gases, tendo em vista que não houve efeito positivo sobre a germinação com a aplicação dos pré-tratamentos propostos, discordando de Calzada et al. (1977).

As sementes de palmeiras possuem sensibilidade à perda de umidade (Yocum, 1964; Carvalho e Muller, 1998). De acordo com Ferreira e Santos (1993) a redução do grau de umidade de 45% para 30% é suficiente para reduzir a emergência e o vigor de sementes de pupunha, sendo recalcitrantes, ou seja, intolerantes às perdas de umidade. As sementes perdem a capacidade de germinar quando atingem 12,6% de umidade (Villachica, 1996). Carvalho e Muller (1998), observaram um nível de tolerância ao dessecamento de sementes de pupunha em torno de 30% e a 12% elas perdem totalmente a capacidade de germinação.

As baixas percentagens de germinação observadas no presente trabalho, quando comparadas com dados obtidos por Villachica, 1996 e Carvalho e Muller, 1998, podem ser explicadas pela época de coleta das sementes, final do período chuvoso, podendo o grau de umidade das mesmas serem influenciado na germinação.

A análise de variância para o índice de velocidade de emergência detectou diferenças significativas ($P \leq 0,05$) para os efeitos do tamanho de sementes e do substrato, não sendo verificadas diferenças entre os pré-tratamentos e para a interação dos efeitos em estudo.

Observa-se, na Tabela 2, que o a velocidade de emergência das sementes grandes (0,070) e médias (0,065) não diferiram estatisticamente entre si e foram superiores às pequenas (0,039). Andrade e Paulino (1995) conduzindo estudos com *Euterpe edulis* Mart., observaram que embora o tamanho da semente não tenha influenciado a velocidade de emergência, houve diferenças no vigor das plântulas, sendo que as oriundas de sementes grandes apresentaram maior desenvolvimento de raiz e parte aérea.

Em relação ao substrato, a areia proporcionou maior índice de velocidade de emergência (0,079) quando comparada com a vermiculita (0,037). Em estudos com sementes

de *Euterpe edulis* Mart., Souza et al. (1995) observaram que a vermiculita quando comparado com areia e terra proporcionou os maiores valores de velocidade de emergência.

Conclusões

- a) As sementes de pupunha grandes e médias apresentam maior porcentagem de germinação e velocidade de emergência;
- b) A areia proporciona maior porcentagem de germinação e velocidade de emergência;
- c) Os pré-tratamentos não influenciam a velocidade de emergência.

Referências Bibliográficas

- ANDRADE, A. C. S.; PAULINO, M. T. S. Efeito da massa da semente na velocidade de germinação e no desenvolvimento de plântulas de *Euterpe edulis* Mart. (palmito). Londrina: ABRATES. **Informativo Abrates**, v.5, n.2, p.189. 1995.
- BEWLEY, J.; BLACK, M. **Seeds, physiology of development and germination**. 2.ed. New York: Plenum Press, 1994, 445p.
- BOVI, M. L. A.; CARDOSO, M. Germinação de sementes de açazeiro I. Campinas, **Bragantia**, v.35, n.1, p.23-29. 1976.
- CALZADA, B. J.; BERMUDEZ, R. J.; BAUTISTA, C. V. **El pejuayo**. Lima: Universidad Nacional Agrária, 1977. 10p. (Programa de Frutales Nativas. Informe n° 33)
- CAMACHO, E. El pejibaye (*Guilielma gasipaes* (B.K.) L. H. Bayle). In: **Simposio Internacional sobre Plantas de Interesse Economico de la Flora Amazônica**. Turrialba: IICA, 1976. p.101-106.
- CARVALHO, J. E. U.de.; MULLER, C. H. Níveis de tolerância e letal de umidade em sementes de pupunheira, *Bactris gasipaes*. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.20, n.3, p.283-389. 1998.
- CARVALHO, J. E. U. de.; NASCIMENTO, W. M. O. do.; MULLER, C. H. Características de germinação de sementes de espécies frutíferas encontradas na Amazônia. In: Congresso Brasileiro de Fruticultura, 13., 1994, Salvador. **Resumos...**
- Salvador: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 1994, v.3, p.1179-1180.
- CLEMENT, C. R. Domestication of the pejibaye palm (*Bactris gasipaes*): past and present. **Advances in Economic Botany**, v.6, p.155-174. 1988.
- FERREIRA, S.A.N. ; SANTOS, L.A. dos. Efeito da velocidade de secagem sobre a emergência e vigor de sementes de pupunha (*Bactris gasipaes* Kunth). **Acta Amazônica**, v. 23, n.1, p. 3-8, 1993.
- FOSTER, S. A. On the adaptative valve of large seeds for tropical moist forest trees: a review and synthesis. **The Botanical Review**, v.52, n.3, p.287-293. 1986.
- MAGUIRE, J. D. Speed of germination-aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigor. **Crop Science**, Madison, v.2, n.1, p.176-177, 1962.
- MORA-URPI, J. Método practico para germinacion de semillas de pejibaye seeds. **ASBANA**, v.3, n.1, p.14-15, 1979.
- MORA-URPI, J.; WEBER, J. C.; CLEMENT, C. R. **Peach palm Bactris gasipaes Kunth. Promoting the conservation and use of underutilized and neglected crops. 20. Gatersleben: Institute of Plant Genetics and Crop Plant Research; Rome: International Plant Genetic Resources Institute, 1997, 83p.**
- NOGUEIRA, O. L.; CALZAVARA, B. B. G.; MULLER, C. H.; CARVALHO, C. J. R. de.; GALVÃO, E. U. P.; SILVA, H. M.; RODRIGUES, J. E. L. F.; CARVALHO, J. E. U. de; OLIVEIRA, M. S. P.de.; ROCHA NETO, O. G. da.; NASCIMENTO, W. M. O. do. **A cultura da pupunha**. Brasília: Embrapa-SPI, 1995. p.16-24 (Coleção Plantar, 25).
- SOUZA, A. D. O.; ANDRADE, A. C. S.; LOUREIRO, M. B. Efeito do substrato e da temperatura na germinação de sementes de palmito (*Euterpe edulis* Mart.). **Informativo Abrates**, v.5, n.2, p.190, 1995.
- VILLACHICA, H. **Frutales y hortalizas promisorios de la amazonia**. Lima: FAO, 1996. p.218-219.
- VILLALOBOS, R.; HERRERA, J. Germinacion de la semilla de pejibaye (*Bactris gasipaes*). I. Efecto de la temperatura y el substrato. **Agronomía Costarricense**, v.15, n.1/2, p.57-62, 1991.
- YOCUM, H. G. Factors affecting the germination of palm seeds. **The American Horticultural Magazine**, v.43, n.2, p.104-106. 1964.