

COMPORTAMENTO DE SEMENTES DE PALMA (*Opuntia ficus-indica* L.) SUBMETIDAS À FERMENTAÇÃO E SECAGEM

Danielle Marie Macedo Sousa

Programa de Pós-graduação em Agronomia/UFPB/CCA, Areia-PB, e-mail: daniellemariem@yahoo.com.br

Riselane de Lucena Alcântara Bruno

Programa de Pós-graduação em Agronomia/UFPB/CCA, Areia-PB, e-mail: riselane@pq.cnpq.br

Albericio Pereira de Andrade

Programa de Pós-graduação em Agronomia/UFPB/CCA, Areia-PB, e-mail: albericio@yahoo.com.br

Carina Seixas Maia Dornela

Programa de Pós-graduação em Agronomia/UFPB/CCA, Areia-PB, e-mail: carina@yahoo.com.br

Dalmo Marcello de Brito Primo

Programa de Pós-graduação em Agronomia/UFPB/CCA, Areia-PB, e-mail: dalmo@yahoo.com.br

RESUMO: A palma forrageira é cultivada de forma extensiva como uma espécie produtora de frutas e forragem em muitos países. O cultivo extensivo se baseia na propagação vegetativa, que é preferida, devido a sua facilidade. A propagação por sementes pode vir a ser uma ferramenta útil para fins de melhoramento genético, assim, nesse trabalho, as sementes de palma forrageira *Opuntia ficus-indica* L. foram submetidas a diferentes períodos de fermentação (0; 24; 48; 72 e 96 horas), com e sem secagem. Avaliou-se sua qualidade fisiológica, através das determinações do grau de umidade, porcentagem de emergência e velocidade de emergência de plântulas (IVE). O delineamento experimental adotado foi inteiramente casualizado, em esquema fatorial (5 x 2), onde os cinco períodos de fermentação frente às duas condições (com e sem secagem) constituíram os tratamentos. A prática da fermentação é eficiente na eliminação da sarcotesta em sementes de palma, ocorrendo maior vigor nas sementes sem secagem e submetidas a 55 horas de fermentação, como também, a secagem das sementes, após os primeiros períodos de fermentação promove redução da qualidade fisiológica, com reflexos diretos no vigor.

Palavras-chave: germinação, propagação, tecnologia de sementes.

BEHAVIOR OF FORAGE CACTUS (*Opuntia ficus-indica* L.) SEEDS SUBMITTED TO FERMENTATION AND DRYING

ABSTRACT: The forage cactus is cultivated of extensive form as a producing species of fruits and fodder plant in many countries. The extensive culture if bases on the vegetative propagation, that is preferred, had its easiness. The propagation for seeds can come to be a useful tool for ends of genetic improvement, then, in this work forage cactus (*Opuntia ficus-indica* L.) seeds were submitted to different fermentation periods (0; 24; 48; 72 and 96 hours) and were dried or not, before sowing. It was evaluated the physiological quality of the seeds through the determination of the moisture content, emergence percentage and speed of seedling emergency. It was used an entirely randomized experimental design 5x2 (period of fermentation and drying). The practical one of the fermentation is efficient in the elimination of the sarcotesta in palm seeds, occurring bigger vigor in the seeds without drying and submitted the 55 hours of fermentation, as well as, the drying of the seeds, after the first periods of fermentation promotes reduction of the physiological quality, with reflected right-handers in the vigor.

Key-words: germination, propagation, seeds technology.

INTRODUÇÃO

A palma forrageira (*Opuntia ficus-indica*), família Cactaceae, há muitos anos tem sido utilizada como forragem por pequenos produtores no Nordeste do Brasil, sendo principalmente utilizado nos anos de seca, quando em muitas ocasiões seus cladódios são a única fonte de água e nutrientes para os animais (Braga, 1976; Vietmeyer, 1986). O seu fruto é uma baga simples e carnosa, possuindo uma casca originada no receptáculo e com a mesma morfologia do cladódio, onde o seu tamanho vai depender da quantidade de sementes fecundadas e abortadas. As suas sementes possuem uma cobertura lignificada e são envoltas por uma sarcotesta carnosa, que servem de proteção contra fatores ambientais adversos e também como prevenção contra a germinação (SEBRAE, 2001).

Segundo Marin et al. (1987), a sarcotesta, por ser um material gelatinoso que envolve a semente, pode vir a comprometer ou não sua germinação, tornando-a lenta e desuniforme. Alguns autores confirmaram tal comportamento, associando-o à possível presença de substâncias inibidoras da germinação (Lange, 1962; Reyes et al., 1980; Schmildt et al., 1993).

A remoção da sarcotesta de sementes de palma pode ser feita por métodos físicos, químicos e mecânicos. Segundo Dias e Barros (1993), a fermentação é um processo químico que ocorre de forma natural, por reações de hidrólise, o que facilita a remoção da mucilagem durante a lavagem. Normalmente, este processo consiste na imersão das sementes em água por um período mínimo de 24 horas, seguida de lavagem em água corrente para a eliminação dos resíduos dessa mucilagem.

A secagem, para muitas sementes, é necessária para garantir sua qualidade, no entanto, precisa ser conduzida cuidadosamente, em função dos níveis de umidade que cada espécie exige ou permite; dependendo da forma com que esta operação for realizada, poderá ser prejudicial à manutenção da qualidade da semente ou, mesmo, inutilizá-la totalmente durante o armazenamento (Carvalho e Nakagawa, 2000).

Com base nessas últimas informações e considerando as peculiaridades das sementes de palma, o esta pesquisa foi realizada com o objetivo de avaliar o efeito de diferentes períodos de fermentação e condições de secagem sobre a qualidade fisiológica dessas sementes.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi realizado no Laboratório de Análise de Sementes do Departamento de Fitotecnia do CCA/UFPB, em Areia-Paraíba. Foram utilizadas sementes

oriundas de frutos fisiologicamente maduros (pericarpo amarelado), colhidos no município de São João do Cariri - PB, em abril de 2007. As sementes, depois de extraídas dos frutos, foram homogeneizadas e, em seguida, separadas em cinco grupos de acordo com os diferentes períodos de fermentação (0; 24; 48; 72 e 96 horas) em solução de água destilada e açúcar (10:1). Ao término dos períodos de fermentação, as sementes foram lavadas em água corrente e submetidas ou não à secagem à sombra, em condições de laboratório (32 °C e 74% U.R.), durante 2 dias.

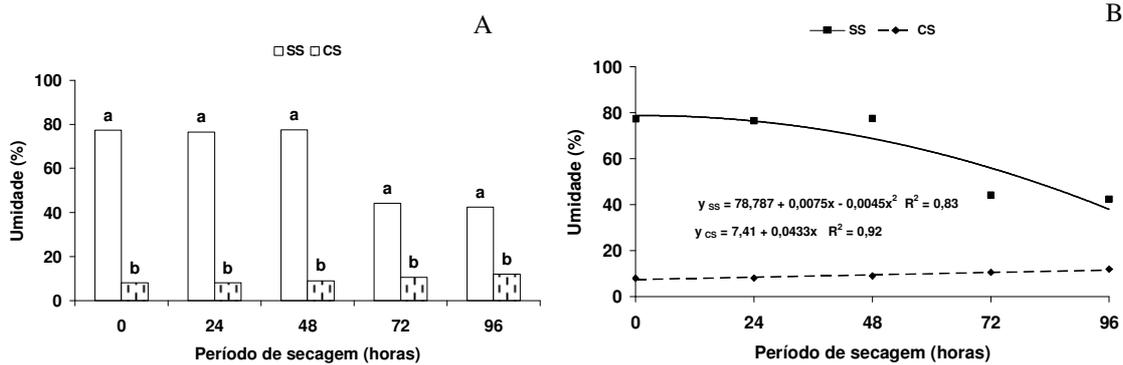
As sementes dos diferentes tratamentos foram submetidas à testes visando avaliar as qualidades física e fisiológica. A determinação do grau de umidade foi realizada utilizando-se o método da estufa a 105 ± 3 °C, durante 24 horas (Brasil, 1992), empregando-se quatro subamostras de 10g por tratamento. Para o teste de emergência, em condições de casa de vegetação, foram utilizadas quatro subamostras de 25 sementes, sendo essas semeadas em bandejas plásticas, contendo areia lavada e autoclavada, e a umidade do substrato foi mantida através de irrigações diárias por meio de um regador manual. As avaliações foram realizadas 60 dias após a instalação do teste e o resultado expresso em porcentagem.

O índice de velocidade de emergência (IVE), calculado de acordo com por Maguire, citado por Nakagawa (1999), foi baseado na leitura diária do número de plântulas emersas, a partir do início da emergência (20° dia) até a sua estabilização.

Para análise estatística, o delineamento experimental foi o inteiramente casualizado, em esquema fatorial 5x2 (cinco períodos de fermentação por duas condições – com e sem secagem), com quatro repetições para cada tratamento. Os resultados de emergência, IVE, comprimento de plântulas e matéria seca, foram submetidos à análise de variância e regressão.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Conforme já cabia esperar, as sementes de palma não submetidas à secagem (SS) apresentaram os maiores valores de umidade (Figuras 1A e B) denotando-se, assim, diferença significativa entre as sementes que passaram ou não pelo processo de secagem. Observa-se ainda que a umidade das sementes sem secagem (Figura 1B) vai decrescendo no decorrer dos períodos de fermentação, registrando-se logo de início do período 80% de umidade e, no final 40% (redução pela metade); enquanto que naquelas submetidas à secagem, esses valores permanecem praticamente constantes durante todo o período (8%).



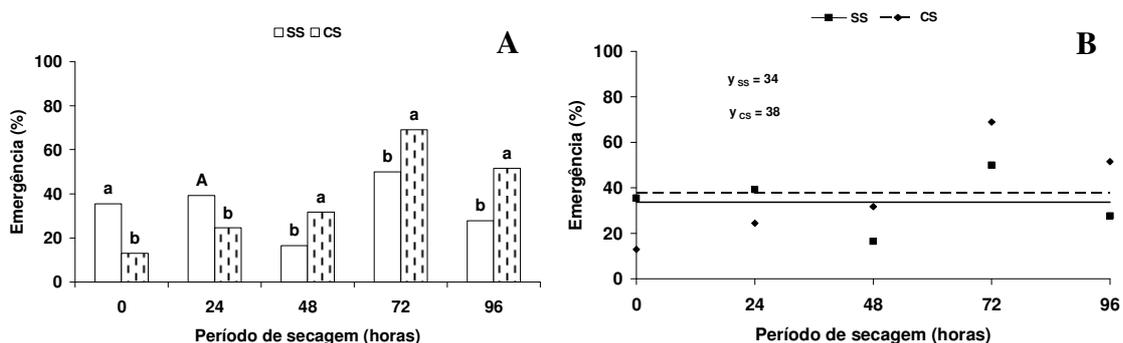
Figuras 1. Umidade de sementes de palma submetidas à fermentação e secagem

Constatou-se que a porcentagem de emergência das sementes com e sem secagem apresentou variações durante o período de fermentação, com destaque para as sementes sem secagem apenas nas duas primeiras horas de fermentação. Dessa forma, a partir de 48 horas até o final do período, os maiores valores foram encontrados para as sementes secas, cujo máximo ocorreu às 72 horas, registrando-se uma porcentagem de 55 e 70% de emergência para as sementes não-submetidas e submetidas à secagem (Figura 1A), respectivamente; ocorrendo a partir daí uma redução na porcentagem de emergência. Em relação aos demais tratamentos, esse efeito ampliado com o aumento do tempo de fermentação, provavelmente, esteja associado ao período de anoxia ocorrido na imersão em água.

Também cabe ressaltar que as sementes submetidas à secagem provavelmente tenham sofrido uma dormência secundária (induzida) e não chegando a germinar plenamente, quando expostas as primeiras horas de fermentação, sendo a mesma superada a partir de 48 horas de fermentação. Pode-se falar em dormência secundária quando as sementes germinam normalmente, sendo

induzidas a entrar em estado dormente, quando presentes todas as condições favoráveis à germinação exceto, pelo menos, uma. Pode ser ocasionada pelas disponibilidades de calor, luz, umidade e oxigênio (Bewley e Black, 1994).

Verificou-se também, com o aumento do tempo de fermentação do material, emanção de odor característico provocado pelo desprendimento de gases. Ao examinar os efeitos da remoção da mucilagem na qualidade das sementes de pepino (*Cucumis sativus* L.) e tomate (*Solanum lycopersicum*), Nascimento et al. (1994) detectaram que a germinação foi afetada à medida em que o tempo de fermentação e a temperatura foram elevados. Resultados semelhantes foram encontrados por Santos (1996), em sementes de cupuaçu (*Theobroma grandiflorum*), quando foi utilizado tratamento envolvendo fermentação em água por períodos iguais ou superiores há 96 horas. Da mesma forma, Nascimento et al. (2001) trabalhando com mangostão (*Garcinia mangostana* L.), observou redução da germinação quando as sementes foram deixadas por um período igual ou superior a 96 horas.



Figuras 2. Emergência (%) de sementes de palma submetidas à fermentação e secagem

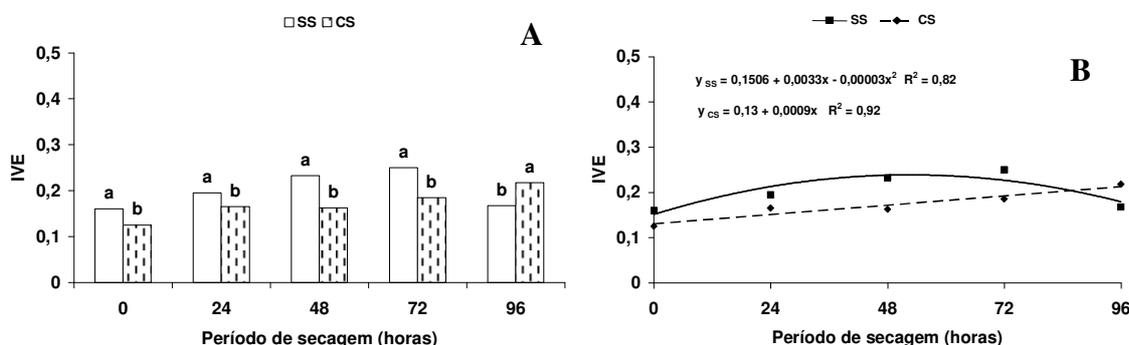
Constatou-se variações no IVE com o período de fermentação das sementes (Figuras 3A e 3B). A velocidade de germinação mostrou desempenho mais satisfatório para as sementes sem secagem e submetidas à fermentação nos quatro primeiros períodos (Figura 3A) ocorrendo o máximo de IVE às 55 horas (Figura 3B).

Resultados semelhantes foram obtidos por Lopes et al. (2001) utilizando sementes de romã, onde o comportamento apresentado pode também estar associado à sensibilidade à dessecação que algumas espécies apresentam, refletindo nos eventos iniciais do processo de germinação. Quanto às sementes submetidas à secagem,

os resultados de vigor foram sempre inferiores, com exceção do último período de fermentação (96 horas), onde estas se mostraram mais vigorosas, em relação às sementes sem secagem. Contudo, cabe ressaltar que estas apresentaram vigor máximo em apenas 55 horas de fermentação. Assim sendo, fica também evidenciado que as sementes assim processadas (secas) tiveram seu vigor afetado, provavelmente pelos motivos anteriormente explicitados.

Dessa forma, verifica-se que sementes submetidas a um maior período de fermentação e, posteriormente, secas, apesar de mais desidratadas, tenderam a apresentar aumento na emergência e no vigor. Popinigis (1985) afirmou que, em algumas espécies, a restrição a

embebição de água é resultante de modificações causadas pela desidratação das paredes celulares do tegumento da semente. Este autor afirmou, ainda, que estas modificações ocorrem na estrutura micelar das membranas, manifestando-se no potencial de dilatação do gel. Portanto, acredita-se que a permanência das sementes de palma, por um maior período de fermentação, pode ter comprometido a integridade do tegumento, facilitando, com isto, uma melhor reidratação e, por consequência, uma mais rápida ativação do processo de germinação. Estes resultados reforçam as afirmações de Marin et al. (1987) quando comentaram que a presença da sarcotesta em sementes pode comprometer a germinação, por apresentarem, possivelmente, substâncias inibidoras.



Figuras 3. Índice de velocidade de emergência (IVE) de plântulas de palma submetidas à fermentação e secagem

CONCLUSÕES

A prática da fermentação foi eficiente na eliminação da sarcotesta em sementes de palma, ocorrendo maior vigor nas sementes sem secagem e submetidas a 55 horas de fermentação;

A secagem das sementes, após os primeiros períodos de fermentação promoveu redução da qualidade fisiológica, com reflexos diretos no vigor.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BEWLEY, J.D. & BLACK, M. *Seeds: physiology of development and germination*. New York: Plenum Press, 1994. 445p.

BRAGA, R. **Plantas do Nordeste, Especialmente do Ceará**. Coleção Mossoroense. Vol. XLII. Escola Superior de Agricultura de Mossoró, Rio Grande do Norte, Brazil, 1976.

BRASIL, Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. **Regras para análise de sementes**. Brasília: SNDA/DNDV/CLAV, 1992. 365p.

CARVALHO, N.M., NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência tecnologia e produção**. 4. ed. Jaboticabal: FUNEP, 2000. 588p.

DIAS, M.C.L. de L.; BARROS, A.S. do R. Avaliação de métodos para remoção da mucilagem de sementes de café (*Coffea arabica* L.). **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v.15, n.2, p.191– 195, 1993.

LANGE, A.H. Effect of the sarcotesta and sclerotesta on germination of *Carica papaya*. **The Botanical Gazette**, Chicago, v.122, n.4, p.305–511, 1962.

LOPES, K.P.; BRUNO, R.L.A.; BRUNO, G.B.; AZEREDO, G.A. Comportamento de sementes de romã (*Punica granatum* L.) submetidas à fermentação e secagem. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal - SP, v. 23, n.2, p. 369-372, 2001.

- MARIN, S.L.D., GOMES, J.A., SALGADO, J.S. **Recomendação para a cultura do mamoeiro cv. Solo do Estado do Espírito Santo**. 3. ed. Vitória: s.ed., 1987. 64p.
- NAKAGAWA, J. Testes de vigor baseados na avaliação das plântulas. In: KRZYZANOWSKI, F.C., VIEIRA, R.D., FRANÇA NETO, J. de B. **Vigor de sementes: conceitos e testes**. Londrina: ABRATES, 1999. 218p.
- NASCIMENTO, W.M.; PESSOA, H.B.S.V.; SILVIO, J.B.C. Remoção da mucilagem e seus efeitos na qualidade das sementes de pepino e tomate. **Horticultura Brasileira**, v.11, n.2, p.169-172, 1994.
- NASCIMENTO, W.M. O; TOMÉ, A.T.; CARVALHO, J.U.; MULLER, C.H. Comportamento fisiológico de sementes de mangostão (*Garcinia mangostana* L.) submetidas a diferentes períodos de fermentação da polpa. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal - SP, v. 23, n. 3, p. 735-737, 2001.
- POPINIGIS, F. **Fisiologia da semente**. Brasília: AGIPLAN, 1985. 289p.
- REYES, M.N.; PEREZ, A.; CUEVAS, J. Detecting endogenous growth regulators on the sarcotesta, sclerotesta, endosperm, and embryo by paper chromatography on fresh and old seeds of two papaya varieties. **The Journal of Agriculture of the University of Puerto Rico**, v.62, n.2, p.164-172, 1980.
- SANTOS, W.N.M. dos. **Eficiência de diferentes métodos de remoção de resíduos de polpa e sua influência na germinação de cupuaçu (*Theobroma grandiflorum* (Will ex-Spreng) (Schum))**. 1996. 137. Monografia (Trabalho de Graduação).
- SEBRAE. AGROECOLOGIA, CULTIVO E USOS DA PALMA FORRAGEIRA. Sebrae – PB, 2001.
- SCHMILDT, E.R.; FRONZA, V.; DIAZ, J.L.S.; UNÊDA, S.H.; ALVARENGA, E.M. Comparação de métodos físicos de remoção da sarcotesta e de métodos de secagem de sementes de mamoeiro (*Carica papaya* L.). **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v.15, n.2, p.147-151, 1993.
- VIETMEYER N.L. **Known plants of potential use in agriculture and forestry**. Science, v. 232, p. 1379-1384, 1986.