

AGRÁRIA

Revista Brasileira de Ciências Agrárias

ISSN (on line) 1981-0997

v.7, n.4, p.586-589, out.-dez., 2012

Recife, PE, UFRPE. www.agraria.ufrpe.br

DOI:10.5039/agraria.v7i4a1750

Protocolo 1750 - 24/08/2011 • Aprovado em 24/02/2012

Charline Z. Alves¹

Amanda R. Godoy²

Naiane C. Oliveira¹

Efeito da remoção da mucilagem na germinação e vigor de sementes de *Hylocereus undatus* Haw

RESUMO

Pitáia vermelha (*Hylocereus undatus* Haw.) é uma espécie frutífera tropical que vem sendo procurada devido à aparência atrativa ao consumidor, características organolépticas com sabor agradável, levemente adocicado, razão por que tem sido uma alternativa promissora para os produtores. O presente trabalho teve o objetivo de estudar o efeito de diferentes métodos de remoção da mucilagem na germinação e vigor de sementes de pitáia vermelha. As sementes foram retiradas de frutos maduros, através dos seguintes tratamentos: testemunha - sementes com mucilagem, extração manual da mucilagem em peneira de nylon (2 mm) em água corrente, extração manual em peneira de nylon + cal, embebição em solução de HCl 1:2 durante 1 hora e fermentação natural por cinco dias. Após a realização dos métodos de remoção as sementes foram distribuídas em caixas do tipo gerbox, sobre duas folhas de papel de filtro umedecido com água destilada, mantidas em câmara de germinação com temperatura constante de 25 °C. As variáveis avaliadas foram germinação, considerando-se as plântulas normais, anormais e sementes dormentes e/ou mortas e o índice de velocidade de germinação. A remoção da mucilagem influencia a germinação e o vigor das sementes de pitáia vermelha, sendo indicada a imersão das sementes em solução de HCl durante uma hora.

Palavras-chave: frutífera, pitáia vermelha, viabilidade

Effect of removal of mucilage in germination and seed vigor of *Hylocereus undatus* Haw

ABSTRACT

Red pitaya (*Hylocereus undatus* Haw.) is a tropical fruit species that is being sought because of its attractive appearance to the consumers, with organoleptic flavor, slightly sweet, and thus has shown a promising alternative for producers. This work aimed to study the effect of different methods of removal of mucilage on germination and seed vigor of red pitaya. The seeds were removed from ripe fruits and subjected to the following treatments: control - seeds with mucilage, manual extraction of the mucilage in nylon mesh (2 mm) in running water, manual extraction in nylon mesh + lime, soaking in a solution of 1:2 HCl for 1 hour and natural fermentation for five days. After completion of the removal of mucilage, the seeds were distributed in gerbox on two sheets of filter paper moistened with distilled water, kept in a germination chamber at a constant temperature of 25 °C. The variables evaluated were the germination considering the seedlings as normal and abnormal, dormant seed and dead and index of velocity of germination. Removal of mucilage influenced the seed germination of pitaya red, indicated the immersion of seeds in a solution of HCl for 1 hour.

Key words: fruitful, red pitaya, viability

1 Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Reitoria, Câmpus Universitário de Chapadão do Sul, Acesso a Fazenda Campo Bom pela Rodovia MS-306, Km 105, Rural, CEP 79560-000, Chapadão do Sul-MS, Brasil. Caixa Postal 112. Fone: (67) 3562-6326.

E-mail: charline.alves@ufms.br; naian_oliveira@hotmail.com

2 Universidade Estadual de Ponta Grossa, Departamento de Fitotecnia, Avenida Carlos Cavalcanti, 4748, Uvaranas, CEP 84030-900, Ponta Grossa-PR, Brasil. Fone: (42) 3220-3278.

E-mail: amanda.godoy@uepg.br

INTRODUÇÃO

A pitáia vermelha (*Hylocereus undatus* Haw.) é uma espécie frutífera tropical pertencente à família Cactaceae, originária da América Latina, ainda pouco conhecida no Brasil mas existem indícios de que ocorra naturalmente na Amazônia brasileira cuja utilização pode ser como fruta fresca, suco, polpa, sorvete, musse ou como corante de doces. Seu fruto tem valor medicinal pela presença de captina, considerado um tônico cardíaco, bem como seu óleo tem efeito laxante, ainda é eficaz no controle de gastrite e infecções dos rins, como serve também para o preparo de xampu e tem efeito contra dor de cabeça (Donadio, 2009). Assim, é vista como uma alternativa potencialmente viável para o aproveitamento de solos pedregosos, arenosos e maciços rochosos (Andrade et al., 2008).

A espécie pode ser propagada facilmente por sementes ou partes vegetativas; quando propagada via seminífera, há desuniformidade das mudas e o início da produção de frutos é tardio, comparado ao das plantas provenientes de estacas; no entanto, a propagação por sementes é utilizada para a obtenção de variabilidade e em programas de melhoramento da espécie (Marques, 2008).

Um dos fatores que podem ocasionar a germinação desuniforme, está a presença de mucilagem intimamente aderida às sementes, podendo ser prejudicial à germinação e ao desenvolvimento das plântulas por favorecer a incidência de micro-organismos ou conter substâncias inibidoras do metabolismo germinativo (Carmona et al., 1994).

O processo mais comum de eliminação da mucilagem em sementes de várias espécies consiste na fermentação, que também pode ajudar no controle de doenças transmissíveis pelas mesmas como, por exemplo, o cancro bacteriano em tomate e a fusariose em maracujá (Manica, 1981). O tempo de fermentação varia conforme a espécie e a temperatura (Silva, 2000) sendo por volta de três a cinco dias para o tomate, quatro a seis dias para o pepino e seis dias para o maracujá (Manica, 1981).

Os tratamentos com ácido clorídrico e cal virgem foram destacados por Silva (2000) pois os mesmos promovem uma escarificação química das sementes de várias espécies causando o rompimento ou abrasão da película que as envolve, o que irá aumentar a permeabilidade à água e, conseqüentemente, estimular a germinação. Os diferentes métodos para remoção de mucilagem têm influenciado a germinação das sementes, sendo necessária a realização de pesquisas visando ao estabelecimento de métodos mais eficientes e econômicos para cada uma das espécies, a fim de garantir sua qualidade fisiológica.

Desta forma, o objetivo do trabalho foi estudar o efeito de diferentes métodos de remoção da mucilagem na germinação e vigor de sementes de pitáia vermelha e selecionar o melhor método a ser empregado antes da semeadura.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Laboratório de Tecnologia de Sementes da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campus de Chapadão do Sul, MS, utilizando-se frutos maduros

de pitáia vermelha, obtidos em pomares da região.

Após a colheita os frutos foram seccionados transversalmente, retirando-se a polpa com as sementes e essas foram, logo em seguida, submetidas aos seguintes tratamentos: testemunha - sementes com mucilagem, extração manual da mucilagem em peneira de nylon (2 mm) + água corrente, extração manual em peneira de nylon + cal, embebição em solução de HCl 1:2 durante 1 hora e fermentação natural, durante cinco dias.

Em todos os tratamentos as sementes foram lavadas em água corrente para a retirada dos restos placentários e dos materiais utilizados (cal e HCl) exceto as da testemunha e, em seguida, foram colocadas sobre papel toalha e postas para secar durante 48 horas em ambiente de laboratório; posteriormente foi determinado o teor de água das sementes pelo método da estufa a 105 °C, por 24 horas, de acordo com Brasil (2009).

Para o teste de germinação as sementes foram distribuídas em caixas do tipo gerbox, sobre duas folhas de papel de filtro previamente umedecidas com água destilada, na quantidade equivalente a 2,5 vezes o peso do substrato seco, mantidas em câmara de germinação regulada a temperatura constante de 25 °C, na presença de luz contínua utilizando-se quatro lâmpadas fluorescentes. A primeira e a última contagens foram realizadas aos cinco e dez dias após a semeadura, respectivamente, de acordo com Alves et al. (2011).

No final do experimento foi avaliada a porcentagem de germinação das sementes considerando-se as plântulas normais, anormais e sementes dormentes e/ou mortas e o índice de velocidade de germinação (IVG), conforme a fórmula sugerida por Maguire (1962). Consideraram-se normais as plântulas com raiz bem desenvolvida e parte aérea contendo primórdios foliares, sendo que em caso de ausência ou atrofia de pelo menos uma dessas estruturas, as plântulas foram consideradas anormais e as sementes que não germinaram, consideradas dormentes e/ou mortas.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado em quatro repetições, sendo os dados submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O teor de água das sementes não variou entre os tratamentos encontrando-se na faixa de 10 a 10,1% e, quanto aos tratamentos para remoção da mucilagem, o ácido clorídrico favoreceu a germinação das sementes de pitáia vermelha em comparação aos demais (Tabela 1). Quando se utilizaram HCl e extração em peneira + água, houve um incremento significativo na germinação quando comparados com a testemunha enquanto os tratamentos em que foram utilizados fermentação e cal, não diferiram estatisticamente entre si. Para maracujá amarelo o tratamento com o uso de cal contribuiu para a redução da qualidade fisiológica das sementes quando comparada com a fermentação (Pereira & Dias, 2000).

Nascimento et al. (1994) constataram, em sementes de pepino, que a germinação foi afetada sempre que o tempo de fermentação se elevou, prejudicando seu desempenho. Cavariani et al. (1994) observaram, estudando métodos para

Tabela 1. Germinação, vigor (primeira contagem de germinação), plântulas anormais e sementes dormentes e/ou mortas de *Hylocereus undatus* Haw, em função de tratamentos para remoção da mucilagem

Table 1. Germination, vigor (first count of germination), abnormal seedlings and seeds dormant and/or dead of *Hylocereus undatus* Haw according to the treatment for the removal of the mucilage

Tratamentos	Germinação (%)		Plântulas anormais (%)	Sementes dormentes e/ou mortas (%)
	1ª contagem	Contagem final		
HCl	79 a	92 a	2 a	6 a
Peneira + Água	48 b	83 a	6 b	11 b
Fermentação	41 b	64 b	6 b	30 c
Peneira + Cal	23 c	59 b	6 b	35 d
Testemunha	6,67 d	27 c	9 c	64 e
CV (%)	8,77	8,43	7,32	7,28

Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si a 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey

remoção da mucilagem em sementes de tomate, que não houve diferença significativa entre os tratamentos com HCl a 2,5% e fermentação, pois todos foram eficientes para promover a germinação discordando dos resultados obtidos neste trabalho. Em sementes de mangostão, Nascimento et al. (2001) concluíram que o tratamento de fermentação por três dias para remoção da mucilagem proporcionou menor percentual de germinação.

Os resultados do presente trabalho estão de acordo com Souza & Fortes (1986) ao relatarem que o tratamento de sementes de mamão com HCl por agitação durante quinze minutos, proporcionou bons resultados na remoção da mucilagem e na germinação. Também Rodriguez et al. (1982) observaram, em sementes de goiaba, que a aplicação de HCl em curtos períodos de imersão (três, seis e nove minutos) favoreceu a porcentagem, velocidade e uniformidade de emergência das plântulas. Teixeira et al. (2009) constataram que a escarificação química aumentou a germinação das sementes e o desenvolvimento inicial dos porta-enxertos cítricos FEPAGRO 'C37' e 'Trifoliata'.

A remoção do arilo facilitou a germinação das sementes de pitaita vermelha provavelmente pelo fato do mesmo conter algum tipo de substância inibidora da germinação ou, talvez, por serem oleosas dificultando, assim, a absorção de água (Tabela 1). Conforme relatos de São-José & Nakagawa (1987) a presença da mucilagem em sementes de maracujá contribuiu para reduzir a porcentagem de germinação. De forma semelhante, Candiani et al. (2004) constataram que a presença da mucilagem inibiu a germinação de sementes de champaca e de alface. Ono et al. (2004) também observaram problemas na germinação de sementes de mamão, pela presença de substâncias inibidoras na mucilagem.

Pelo teste de vigor, avaliado pela primeira contagem de germinação (Tabela 1) constatou-se que o HCl foi superior aos demais tratamentos e que os métodos de extração em peneira + água e de fermentação não diferiram entre si. Verifica-se, ainda, que o tratamento das sementes com cal para remoção da mucilagem foi o que proporcionou resultados significativamente superiores aos da testemunha sendo essa considerada a de pior desempenho.

Para sementes de maracujá doce submetidas a métodos de extração da mucilagem, constatou-se maior porcentagem e índice de velocidade de germinação (Rossetto et al., 2000; Ferreira et al., 2005).

A ocorrência de plântulas anormais foi maior quando oriundas das sementes da testemunha, reduzindo com o uso de HCl; da mesma forma, na testemunha houve maior ocorrência de sementes dormentes e/ou mortas (64%) provavelmente

em função da elevada incidência de fungos patogênicos. Novamente o tratamento com HCl foi estatisticamente superior aos demais, reduzindo para 6% a porcentagem de sementes dormentes e/ou mortas (Tabela 1).

As substâncias inibidoras podem induzir o aparecimento de plântulas anormais sendo a necrose da raiz um dos sintomas mais comuns, o que torna a avaliação da normalidade da plântula um instrumento valioso (Ferreira & Áquila, 2000).

O índice de velocidade de germinação (Figura 1) demonstrou uma concordância com os dados de primeira contagem de germinação, plântulas anormais e sementes dormentes e/ou mortas, uma vez que houve efeito positivo do tratamento com HCl, permitindo obter-se plântulas de pitaita vermelha em menor espaço de tempo.

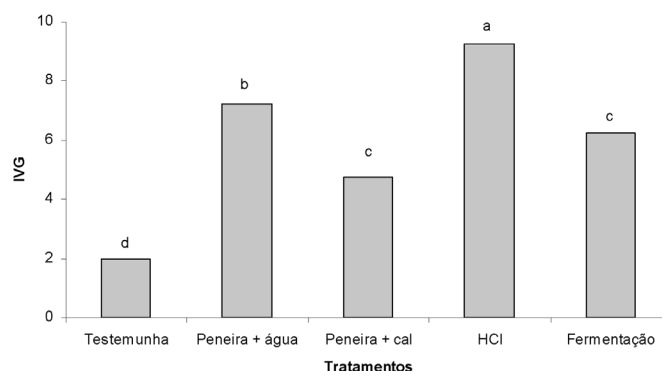


Figura 1. Índice de velocidade de germinação de sementes de *Hylocereus undatus* Haw em função dos tratamentos para remoção da mucilagem

Figure 1. Index of velocity of germination of *Hylocereus undatus* Haw according to the treatment for the removal of the mucilage

CONCLUSÃO

A remoção da mucilagem influencia a germinação e o vigor das sementes de pitaita vermelha, sendo indicada a imersão em solução de HCl, durante 1 hora.

LITERATURA CITADA

Alves, C. Z.; Godoy, A. R.; Corrêa, L. S. Adequação da metodologia para o teste de germinação de sementes de pitaita vermelha. *Ciência Rural*, v.41, n.5, p.779-784, 2011. <<http://www.scielo.br/pdf/cr/v41n5/a949cr4457.pdf>>. 12 Set. 2011. doi:10.1590/S0103-84782011005000051.

- Andrade, R. A.; Oliveira, I. V. M.; Silva, M. T. H.; Martins, A. B. G. Germinação de pitaia em diferentes substratos. *Revista Caatinga*, v.21, n.1, p.71-75, 2008. <<http://periodicos.ufersa.edu.br/revistas/index.php/sistema/article/view/610/258>>. 10 Ago. 2011.
- Brasil. Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. Regras para análise de sementes. Brasília, DF: Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária, 2009. 395p.
- Candiani, G.; Galeti, M.; Cardoso, V. J. M. Seed germination and removal of *Michelia champaca* L. (Magnoliaceae) in eucalypt stands: the influence of the aril. *Revista Árvore*, v.8, n.3, p.327-332, 2004. <<http://www.scielo.br/pdf/rarv/v28n3/21598.pdf>>. 22 Jul. 2011. doi:10.1590/S0100-67622004000300002.
- Carmona, R.; Rezende, L. P.; Parente, T. V. Extração química de sementes de gabiroba (*Campomanesia adamantium* Camb.). *Revista Brasileira de Sementes*, v.16, n.1, p.31-11, 1994. <<http://www.abrates.org.br/revista/artigos/1994/v16n1/artigo06.pdf>>. 21 Jun. 2011.
- Cavariani, C.; Piana, Z.; Tillmann, M. A. A.; Minami, K. Métodos de remoção da mucilagem e qualidade fisiológica de sementes de tomate (*Lycopersicon esculentum*, Mill.). *Scientia Agricola*, v.51, n.1, p.43-46, 1994. <<http://www.scielo.br/pdf/sa/v51n1/07.pdf>>. 07 Jul. 2011. doi:10.1590/S0103-90161994000100007.
- Donadio, L. C. Pitaya. *Revista Brasileira de Fruticultura*, v.31, n.3, p.1-3, 2009. <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-9452009000300001&lng=pt&nrm=iso> 19 Set. 2011. doi:10.1590/S0100-29452009000300001.
- Ferreira, A. G.; Áquila, M. E. A. Alelopatia: uma área emergente da ecofisiologia. *Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal*, v.12, edição especial, p.175-204, 2000.
- Ferreira, G.; Oliveira, A.; Rodrigues, J. D.; Dias, G. B.; Detone, A. M.; Tesser, S. M.; Antunes, A. M. Efeito de arilo na germinação de sementes de *Passiflora alata* Curtis em diferentes substratos e submetidas a tratamentos com giberelina. *Revista Brasileira de Fruticultura*, v.27, n.2, p.277-280, 2005. <<http://www.scielo.br/pdf/rbf/v27n2/a22v27n2.pdf>>. 12 Jul. 2011. doi:10.1590/S0100-29452005000200022.
- 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. <<https://www.crops.org/publications/cs/abstracts/2/2/CS0020020176>>. 05 Jun. 2011. doi:10.2135/cropsci1962.0011183X000200020033x.
- Manica, I. *Fruticultura tropical - maracujá*. São Paulo: Agrônômica Ceres, 1981. 160p.
- Marques, V. B. Propagação seminífera e vegetativa de pitaia (*Hylocereus undatus* (Haw.) Britton & Rose). Lavras: Universidade Federal de Lavras, 2008. 85p. Dissertação Mestrado.
- 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.; Tomé, A. T.; Carvalho, J. E. 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*, v.23, n.3, p.735-737, 2001. <<http://www.scielo.br/pdf/rbf/v23n3/8062.pdf>>. 28 Jul. 2011. doi:10.1590/S0100-29452001000300059.
- Ono, E. O.; Grana Júnior, J. F.; Rodrigues, J. D. Reguladores vegetais na quebra da dominância apical de mamoeiro (*Carica papaya* L.). *Revista Brasileira de Fruticultura*, v.26, n.2, p.348-350, 2004. <<http://www.scielo.br/pdf/rbf/v26n2/21841.pdf>>. 07 Ago. 2011. doi:10.1590/S0100-29452004000200040.
- Pereira, K. J. C.; Dias, D. C. F. S. Germinação e vigor de sementes de maracujá-amarelo (*Passiflora edulis* Sims. f. *flavicarpa* Deg.) submetidas a diferentes métodos de remoção da mucilagem. *Revista Brasileira de Sementes*, v.22, n.1, p.288-291, 2000. <<http://www.abrates.org.br/revista/artigos/2000/v22n1/artigo40.pdf>>. 22 Jun. 2011.
- Rodriguez, N.; Gordille, M.; Caballero, S. Acción de ácidos fuertes y diferentes periodos de sumersión en água sobre el proceso de germinación de semillas de guayaba (*Psidium guajava* var. 'cotorrera'). *Ciencia y Tecnología Agrícola (Cítricos y otros frutales)*, v.5, n.4, p.99-106, 1982.
- Rossetto, C. A. V.; Coneglian, R. C. C.; Nakagawa, J.; Shimizu, M. K.; Martins, V. A. Germinação de sementes de maracujá-doce (*Passiflora alata* Dryand) em função de tratamento pré-germinativo. *Revista Brasileira de Sementes*, v.22, n.1, p.247-252, 2000. <<http://www.abrates.org.br/revista/artigos/2000/v22n1/artigo33.pdf>>. 22 Jun. 2011.
- São-José, A. R.; Nakagawa, J. Efeitos da fermentação e secagem na germinação de sementes de maracujá-amarelo. *Revista Brasileira de Sementes*, v.9, n.2, p.35-43, 1987.
- Silva, R. F. Extração de sementes de frutos carnosos. In: Carvalho, N. M.; Nakagawa, J. (Eds.). *Sementes: ciência, tecnologia e produção*. 4.ed., Jaboticabal: FUNEP. 2000. p.458-484.
- Souza, A. G. C.; Fortes, J. M. Efeito de diferentes tratamentos para remoção da sarcotesta, na germinação de sementes de mamão (*Carica papaya* L.). In: Congresso Brasileiro de Fruticultura, 8., Brasília, 1986. Anais... Brasília: SBF, 1986. v.1, p.361-364.
- Teixeira, P. T. L.; Schafer, G.; Souza, P. V. D.; Todeschini, A. A escarificação química e o desenvolvimento inicial de porta-enxertos cítricos. *Revista Brasileira de Fruticultura*, v.31, n.3, p.865-871, 2009. <<http://www.scielo.br/pdf/rbf/v31n3/a33v31n3.pdf>>. 02 Ago. 2011. doi:10.1590/S0100-29452009000300033.