

Tratamentos pré-germinativos em sementes de *Luffa cylindrica* Roemer¹

Prior-germination treatments in seeds of *Luffa cylindrica* Roemer

Francisco José Carvalho Moreira², Renato Innecco³, Maria Arlene Pessoa da Silva⁴ e Sebastião Medeiros Filho⁵

Resumo - *Luffa cylindrica* é uma espécie trepadeira utilizada na medicina popular como purgativa e abortiva. Contudo, a exploração desta essência é, em geral, realizada de forma irracional, podendo levar a espécie à extinção. Este trabalho objetivou avaliar tratamentos pré-germinativos em sementes de bucha. Para tanto, realizou-se um ensaio no Laboratório de Análise de Sementes/CCA/UFC/Fortaleza-Ce, (fevereiro-março de 2005). O delineamento estatístico utilizado foi o inteiramente casualizado (DIC), com 4 repetições de 25 sementes cada. Os tratamentos foram: testemunha; sementes imersas em água por 24; 48 e 72 horas; em água a 60 e 80°C por 10 minutos e deixadas até o completo resfriamento; sementes tratadas com ácido sulfúrico (H₂SO₄) a 98% por 5 e 10 minutos; sementes escarificadas com lixa nº 80 na parte oposta ao hilo e sementes escarificadas com corte na parte oposta ao hilo. As sementes foram postas para germinar em papel germiteste umedecido com três vezes seu peso em água destilada, e, em seguida, alojadas em germinador tipo BOD com temperatura alternada de 20-30°C e fotoperíodo de 16-8 horas escuro/luz, respectivamente. As variáveis analisadas foram: primeira contagem, percentual (%G), índice de velocidade (IVG) e tempo médio de germinação (TMG), massas da matéria fresca (MMF) e seca das plântulas (MMS). De posse dos resultados, pode-se inferir que as escarificações com lixa e corte na parte oposta ao hilo são os tratamentos que proporcionam maiores valores para todas as variáveis estudadas.

Termos para indexação: planta medicinal, germinação, vigor, qualidade fisiológica

Abstract - *Luffa cylindrica* is a climber specie that has been used in popular medicine as purgative and abortive. Nonetheless, improper exploitation of its essence, as it has been done, may endanger the specie. This work aimed at evaluating treatments carried out prior germination on seeds of *L. cylindrica*. For that, an assay was carried out in the Seed Laboratory-Federal University, located in Fortaleza, Ceara state, from February to March of 2005. A completely randomized design, with four replications of twenty-five seeds each was applied. Treatments were as follows: control samples; immersion of seeds in water for 24, 48, and 72 hours; immersion of seeds in water at 60 and 80° C for ten minutes and then left to cool; immersion of seeds in sulfuric acid (H₂SO₄) at 98% for 5 and 10 minutes; scarifications of seeds with sandpaper nº80 on the opposite part to the hilum; and scarifications of seeds by cutting the opposite part to the hilum. Seeds germinated on paper mustered with distilled water, being the amount of water three folds the paper's weight. Seeds were then set to germinate under refrigeration with alternating temperatures 20 to 30°C and photoperiod of 16-8 hours/light, respectively. The studied variables were: first counting, percentage, index of speed and average time of germination, seedling fresh and dry mater. Gathered the results, it could be concluded that scarifications by sandpaper and cutting on the opposite part to hilum are the treatments that provided better values for all the studied variables.

Index terms: medicinal plant, germination, vigor, physiological quality

¹ Recebido para publicação em 10/01/2006; aprovado em 28/02/2007.

Parte da monografia do primeiro autor, apresentada em 22 de junho de 2005 à Coordenação do Curso de Graduação em Agronomia, CCA/UFC. Fortaleza - CE.

² Eng. Agrônomo, Mestrando em Agronomia/Fitotecnia/UFC, bolsista da CAPES, Rua José Alexandre, 106, Monte Castelo, CEP: 60320-740, Fortaleza-CE, franzecm@gmail.com

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

⁴ Bióloga, D. Sc., Profa. do Dep. de Ciências Físicas e Biológicas, URCA, CE, arlenepessoa@terra.com.br

⁵ Eng. Agrônomo, D. Sc., Prof. do Dep. de Fitotecnia, CCA/UFC, CE, filho@ufc.br

Introdução

A bucha (*Luffa cylindrica* Roemer - Cucurbitaceae) é uma espécie herbácea trepadeira, anual, de caule longo (até 10 metros), originária da Ásia e África tropicais, cultivada em todos os estados brasileiros, com os nomes de bucha, esfregão, esponja vegetal, bucha dos paulistas. No Ceará, tem ainda os nomes de pepino bravo, gonçalinho e maxixe do Pará (Braga, 1979). Na medicina popular, é utilizada a polpa do fruto maduro como purgativa, desobstruente e vermífuga (Braga, 1979; Matos, 1997).

O cultivo de plantas medicinais tem evoluído muito nos últimos anos; contudo, o número de espécies que se conhece os meios de propagação, ainda é restrito, dando-se preferência àquelas que têm estudos mais avançados nas áreas de química e farmacologia. Assim, a produção de mudas torna-se um dos maiores empecilhos quando se deseja um cultivo racional. Por se tratarem, na maioria das vezes, de plantas pouco domesticadas, apresentam o fenômeno da dormência, que para um produto comercial é pouco vantajoso, pois dificulta a previsão do desempenho germinativo, que corresponde ao processo de retorno ao crescimento do embrião (Bryant, 1989); esse processo, podendo, tal processo, sofrer interferências tanto intrínsecas como extrínsecas às próprias sementes, as quais denominam-se de dormência (Carvalho & Nakagawa, 2000).

A dormência, aparentemente, evoluiu como um artifício de sobrevivência das espécies às intempéries naturais (longos períodos de secas, frio intenso e geadas) reinantes em seus ambientes específicos, sendo um processo caracterizado pelo atraso ou ausência da germinação, quando as sementes, mesmo em condições favoráveis (umidade, temperatura, luz e oxigênio), não germinam. É tido como um recurso que as espécies lançam mão para distribuir a germinação no tempo e no espaço. Esse fenômeno pode ser dividido em dormência primária e secundária (Ferri, 1985; Bryant, 1989; Carvalho & Nakagawa, 2000; Ferreira & Borghetti, 2004).

A dormência primária se manifesta quando a semente está completamente desenvolvida, ou seja, no momento da colheita, a mesma já se encontra presente. Já a dormência secundária ocorre quando as sementes maduras, que germinam normalmente, são expostas a fatores ambientais desfavoráveis, induzindo-as ao estado de dormência (Bryant, 1989).

Segundo Carvalho & Nakagawa (2000), têm-se várias causas de dormência em sementes, quais sejam, tegumento impermeável: as sementes com essas características são chamadas de sementes com casca dura, por

não conseguirem absorver água e/ou oxigênio; embrião fisiologicamente imaturo ou rudimentar: no processo de maturidade da semente o embrião não está totalmente formado, sendo necessário dar condições favoráveis para o seu desenvolvimento; substâncias inibidoras: são substâncias existentes nas sementes que podem impedir a sua germinação; embrião dormente: o próprio embrião se encontra em estado de dormência; geralmente, neste caso, a dormência é superada com choque térmico com água fria ou luz; e ainda pode haver a combinação de causas: necessariamente as sementes não apresentam somente um tipo de dormência, podendo haver na mesma espécie mais de uma causa de dormência. Portanto, torna-se importante, para este grupo de sementes que sejam realizados estudos visando preencher essa lacuna.

Assim, vários trabalhos têm sido realizados buscando reverter essa situação, com o intuito de aumentar e uniformizar a percentagem de germinação nas sementes dessas espécies, por meio da superação desses mecanismos de dormência impostos pela natureza.

Segundo Ferreira & Borghetti (2004), a impermeabilidade do tegumento à água é um dos mecanismos mais conhecidos de dormência, sendo encontrado em várias famílias botânicas, tais como: Fabaceae, Malvaceae, Cannaceae, Convolvulaceae, Chenopodiaceae e Solanaceae. Entretanto, muitos trabalhos têm sido realizados objetivando minorar esse fator. Entre os principais tratamentos utilizados para a superação da dormência causada por testa impermeável, com resultados satisfatórios, tem-se: tratamento com ácido sulfúrico (Bezerra et al., 2002; Moreira et al., 2003; Ferreira & Borghetti, 2004), imersão em água quente a 60; 80 e 100°C (Freitas et al., 1997; Lima, 2002; Moreira et al., 2004; Oliveira et al. 2003), e escarificação mecânica (Carvalho & Nakagawa, 2000; Piroli et al. 2005).

Em razão do exposto e considerando que a espécie em estudo apresenta o tegumento impermeável, este trabalho objetivou avaliar tratamentos pré-germinativos em sementes de bucha.

Material e Métodos

A pesquisa foi realizada no Laboratório de Análise de Sementes, do Centro de Ciências Agrárias, do Departamento de Fitotecnia, da Universidade Federal do Ceará, em Fortaleza, CE, no período de fevereiro a março de 2005.

As sementes foram coletadas no município de Marco, CE, situado a 240 km de Fortaleza, em setembro de

2004, sendo a retirada das sementes dos frutos e limpeza do material grosseiro realizadas *in situ*. Em seguida, as sementes foram colocadas em sacos de plástico e levadas ao Laboratório de Análise de Sementes da UFC, em Fortaleza, onde foi feita uma limpeza minuciosa em soprador tipo *Dakota Sourround*, para a retirada das impurezas e películas que ficavam atreladas às sementes. Em seguida, as sementes foram colocadas em recipientes de plástico e armazenadas em câmara fria, anexa ao Laboratório de Análises de Sementes, com temperatura de 12°C e umidade relativa do ar de 60%, onde permaneceram por oito meses.

Determinou-se, ainda, neste lote de sementes, a umidade e o peso de mil sementes, sob as recomendações das Regras para Análise de Sementes (Brasil, 1992).

Os tratamentos pré-germinativos utilizados estão descritos a seguir: **1. testemunha** – sementes não submetidas a nenhum tratamento; **2. imersão em água a temperatura ambiente por 24 horas** – as sementes foram imersas em água a temperatura ambiente por um período de 24 horas; **3 e 4.** – idem ao anterior, nos respectivos tempos de 48 e 72 horas, com troca da água a cada 24 horas; **5. tratamento com ácido sulfúrico (H₂SO₄) a 98% por 5 minutos** – as sementes foram tratadas com H₂SO₄ a 98% por 5 minutos, sendo, em seguida, lavadas em água corrente por 15 minutos para a retirada dos resíduos do ácido; **6.** idem ao anterior para o tempo de 10 minutos; **7. escarificação mecânica com lixa** – as sementes foram escarificadas com lixa nº 80 na parte oposta ao hilo; **8. corte na parte oposta ao hilo** – as sementes foram cortadas com tesoura de poda na parte oposta ao hilo; **9 e 10. imersão em água a 60 e 80°C** – as sementes foram imersas em água a temperatura de 60 e 80°C, onde permaneceram até o completo resfriamento da mesma.

As sementes de bucha foram postas para germinar entre papel tipo germiteste, umedecido com água destilada na proporção de três vezes o seu peso. Foram feitos rolos com três folhas de papel, sendo caracterizada assim a parcela. Em seguida os quatro rolos, correspondentes às repetições, foram agrupados por tratamentos, colocados em vasilhas de polietileno e cobertas com saco de polietileno transparente, com o intuito de manter as condições propícias à germinação. Após este procedimento, as vasilhas contendo os rolos, foram colocadas em germinador tipo BOD, com temperatura alternada de 20-30°C e fotoperíodo de 16-8 horas de escuro e luz, respectivamente, previamente regulados e estabilizados. Para a determinação das variáveis, diariamente, as vasilhas eram retiradas da BOD e feitas às contagens e anotações. A

avaliação final do experimento foi realizada aos 12 dias após a semeadura.

Neste ensaio avaliaram-se seis variáveis, quais sejam: **1. primeira contagem de germinação (PCG):** Após 48 horas (2 dias) de instalação do ensaio, foi realizada a primeira contagem de sementes germinadas, sendo consideradas germinadas sementes com a protrusão radicular de um centímetro, sendo o resultado expresso em porcentagem; **2. Percentagem de germinação (%G):** Realizada ao final do teste de germinação, ou seja aos 12 dias após a semeadura. Foram consideradas germinadas sementes com a protrusão radicular de um centímetro; **3. Índice de velocidade de germinação (IVG):** Realizado através de contagens diárias das sementes germinadas até os 12 dias após a semeadura, conforme o modelo proposto por Maguire (1962); **4. Tempo médio de germinação (\bar{T}):** Obtido através de contagens diárias das sementes germinadas até os 12 dias após a semeadura e os dados foram calculados através da fórmula proposta por Edmond & Drapala (1958) e Labouriau (1983); os resultados foram expressos em dias; **5. Massa da matéria fresca das plântulas (MMF):** Realizado ao final do teste de germinação, pesando-se apenas as plântulas normais (Brasil, 1992), em balança digital com precisão de 0,001 g, resultando na divisão do peso pelo número de plântulas; **6. Massa da matéria seca das plântulas (MMS):** As plântulas foram agrupadas em parcelas, acondicionadas em cápsulas de alumínio e, em seguida, postas para secar em estufa de circulação de ar forçada a 80°C por 24 horas conforme (Brasil, 1992), com o resultado expresso em gramas por plântulas. Passado este período, as cápsulas foram retiradas da estufa e colocadas em dessecador, contendo sílica-gel por 15 minutos para esfriar e não absorver umidade do meio e, em seguida, pesadas em balança de precisão tendo assim a massa da matéria seca das plântulas. O resultado foi expresso em gramas por plântula.

O delineamento experimental utilizado neste ensaio foi o inteiramente casualizado (DIC), com dez tratamentos para superação da dormência das sementes, quais sejam: testemunha; sementes imersas em água por 24; 48 e 72 horas; em água a 60 e 80°C por 10 minutos e deixadas até o completo resfriamento; sementes tratadas com ácido sulfúrico (H₂SO₄) a 98% por 5 e 10 minutos; sementes escarificadas com lixa nº 80 na parte oposta ao hilo e sementes cortadas na parte oposta ao hilo. Cada unidade experimental constituiu-se de um rolo com três folhas de papel tipo germiteste, contendo 25 sementes. As variâncias foram comparadas pelo teste F e as médias dos resultados obtidos comparadas pelo teste de Tukey, ambas, a 1% de probabilidade.

Resultados e Discussão

O peso de mil sementes e a umidade de *L. cylindrica* foi de 95,80 g e 8,8%, respectivamente. Delouche *apud* Amaro (2003), destaca que sementes com umidade abaixo de 14% apresentam uma atividade metabólica mínima, permitindo, assim, a conservação da viabilidade durante o armazenamento antes da realização dos ensaios. Portanto, desse resultado pode-se inferir que as sementes de *L. cylindrica* foram mantidas em local adequado de armazenamento, conservando a qualidade fisiológica das sementes por oito meses.

Na Tabela 1 estão expostos, de forma sumarizada, os dados dos quadrados médios e coeficientes de variação da análise de variância a que foram submetidas as variáveis analisadas. Observa-se que os dados referentes aos tratamentos mostraram efeitos significativos para todas as variáveis estudadas.

Verifica-se, na Figura 1, que os maiores percentuais de sementes germinadas na primeira contagem ocorreram nos tratamentos de escarificação com lixa e corte na parte oposta ao hilo, com 88 e 92%, respectivamente. Segundo Ferreira & Borghetti (2004), o rompimento da testa facilita a entrada de água e oxigênio, dando início aos processos metabólicos, havendo o intumescimento da semente e, como consequência, a protrusão da radícula.

Ainda na Figura 1, percebe-se que os tratamentos de escarificação com lixa e corte na parte oposta ao hilo foram os mais efetivos na superação da dormência das sementes de *L. cylindrica*, alcançando valores de 100%, em relação à testemunha que germinou apenas 13%. Este resultado contrasta com o encontrado por Freitas et al. (1997), que obtiveram 97% de germinação em sementes da mesma espécie com o tratamento de água quente à temperatura de 80°C, embora, esse trabalho tenha sido avaliado até os 30 dias após a sementeira.

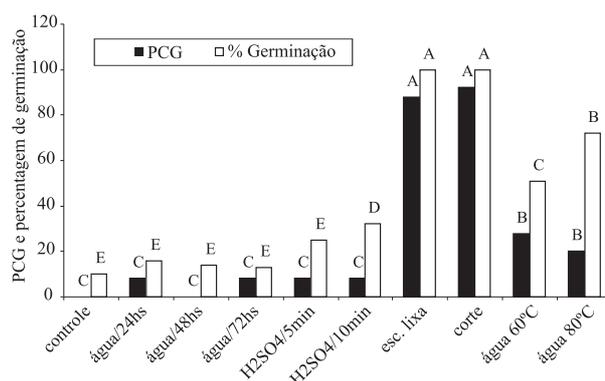


Figura 1 - Dados de primeira contagem de sementes germinadas (PCG) e percentagem de germinação de *L. cylindrica* submetidas a dez tratamentos para a superação da dormência. Fortaleza, CE. UFC, 2005

Este resultado também diverge do encontrado em Bahia (2005), no qual destaca que a imersão das sementes em água, a temperatura ambiente por 24 horas, acelerava o processo germinativo em sementes de *Luffa cylindrica*. Contudo, Amaro (1997), estudando a germinação de espécies nativas da chapada do Araripe (Ceará), obteve com escarificação física, valores de 93% para tingui (*Magonia pubescens* St. Hil.), 90% para jatobá (*Hymenaea stigonocarpa* Mart. ex. Hayne) e 70% para timbaúba (*Entorolobium contortisiliquum*), mostrando assim a eficácia deste método de superação da dormência.

Com relação a variável índice de velocidade de emergência (IVE), (Figura 2) os maiores desempenhos foram obtidos nos tratamentos de escarificação com lixa e corte na parte oposta ao hilo, com valores de 11,7 e 12,0, respectivamente, em relação à testemunha 0,85.

Smiderle & Sousa (2003), estudando a dormência de sementes de pircarana (*Bowdichia virgilioides* Kunth), verificaram que a escarificação com lixa também aumentou a velocidade de emergência em cerca de três vezes, em

Tabela 1 - Sumarização da análise de variância dos dados de primeira contagem da germinação (PCG), percentagem (%G), índice de velocidade (IVG) e tempo médio de germinação (TMG), massa da matéria fresca (MMF) e massa da matéria seca das plântulas (MMS), de sementes de bucha submetidas a dez tratamentos para a superação da dormência. Fortaleza, CE. UFC, 2005

Causas da variação	GL	Quadrados Médios					
		PCG	%G	IVG	TMG	MMF	MMS
Tratamentos	9	305,44**	4984,17**	75,23**	3,68**	146,95**	0,5532**
Resíduo	30	0,99	32,00	0,26	0,59	0,70	0,0049
C.V. (%)	-	15,70	12,90	12,10	22,41	13,40	14,80

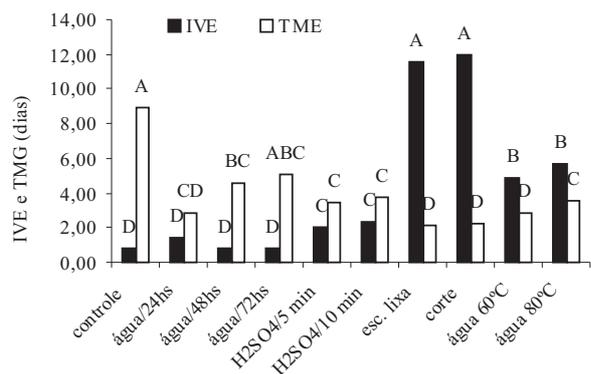


Figura 2 - Índice de velocidade e tempo médio de emergência em sementes de *L. cylindrica* submetidas a dez tratamentos para a superação da dormência. Fortaleza, CE. UFC, 2005

relação à testemunha. Portanto, a escarificação além de acelerar o processo germinativo, também favorece a velocidade de emergência das plântulas.

Observa-se ainda, na Figura 2, que as sementes submetidas aos tratamentos de escarificação com lixa e corte na parte oposta ao hilo, bem como água a 60 e 80°C mostraram os menores valores de tempo médio de emergência, com 2,16 e 2,25 dias, respectivamente, sendo 2,5 e 2,4 dias, em média, mais rápido que à testemunha 4,62 dias. Smiderle & Sousa (2003), estudando a dormência de sementes de piricarana (*Bowdichia virgilioides* Kunth), observaram também que o tempo médio de emergência diminuiu de 14 dias na testemunha para 6 dias no tratamento de escarificação com lixa d'água.

A Figura 3 explicita a variável massa da matéria fresca das plântulas, em que é possível verificar que os tratamentos de escarificação com lixa (17,10 g) e corte na

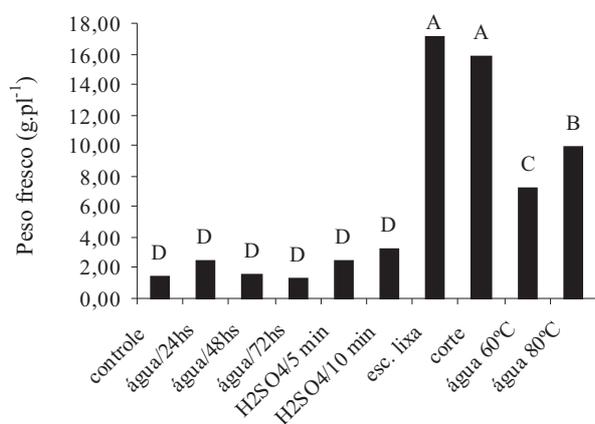


Figura 3 - Massa da matéria fresca das plântulas em sementes de *L. cylindrica* submetidas a dez tratamentos para a superação da dormência. Fortaleza, CE. UFC, 2005

parte oposta ao hilo (15,86 g), foram os que apresentaram resultados mais expressivos em relação à testemunha, que proporcionou um valor de apenas 1,41 g.

Benincasa (2003) comenta que essa variável sofre grandes variações quando mal conduzida, contudo, em relação a este ensaio que foi totalmente realizado em ambiente de laboratório, não houve grandes variações como pode ser percebido pelo coeficiente de variação 13,4%.

Ao analisar a Figura 4, verificou-se que a massa da matéria seca das plântulas foi fortemente influenciada pelos tratamentos de escarificação com lixa e corte na parte oposta ao hilo, com 1,05 g para ambas as variáveis, seguindo a mesma tendência da massa da matéria fresca (Figura 3), com diferenças drásticas em relação à testemunha 0,141 g. Esses maiores valores de massa da matéria seca das plântulas ocorreram, provavelmente, devido ao maior período que essas plântulas tiveram para crescer, pois foram as primeiras que emergiram, conforme Figura 1.

É possível verificar, ainda, que a porcentagem de água existente nos tecidos das plântulas está em torno de 93,0%. Esse fato pode ter sido influenciado pelo ambiente em que as plântulas estavam que era uma câmara de germinação, que tinha como substrato apenas papel germiteste; portanto, não havia aporte nutricional para a formação de esqueletos de carbono, o que, conseqüentemente, não contribuiu para aumentar o teor de massa de matéria seca nas plântulas, conforme comenta Ferri (1985).

De acordo com os resultados observados neste ensaio, verificou-se que os tratamentos de escarificação com lixa e corte na parte oposta ao hilo, obtiveram os melhores resultados para todas as variáveis estudadas; contudo, observou-se que os tratamentos térmicos com água a 60 e

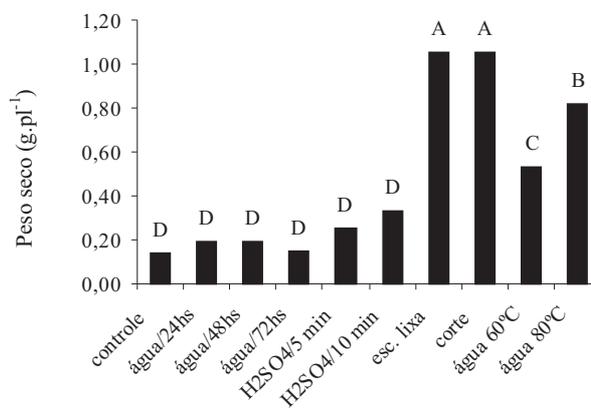


Figura 4 - Massa da matéria seca das plântulas em sementes de *L. cylindrica* submetidas a dez tratamentos para a superação da dormência. Fortaleza, CE. UFC, 2005

80°C, também tiveram respostas positivas, com valores medianamente superiores aos demais, porém, com um certo tempo de atraso, conforme Freitas et al. (1997). Assim, verifica-se que a escarificação com lixa e corte na parte oposta ao hilo são alternativas viáveis e seguras para a exploração comercial desta espécie.

Conclusão

A escarificação com lixa e corte na parte oposta ao hilo são os tratamentos que proporcionaram a superação da dormência de sementes de *Luffa cylindrica*, atingindo valores máximos de germinação e vigor.

Agradecimentos

Os autores agradecem a Universidade Federal do Ceará pelo apoio institucional e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq pela concessão de bolsa de iniciação científica ao primeiro autor.

Referências Bibliográficas

- AMARO, M. S.; MENDES, R. M. S.; LUCENA, E. M. P. Avaliação de métodos para superar a dormência de sementes de dez espécies arbóreas ocorrentes na Chapada do Araripe. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 48. 1997. CRATO. **Resumos...** Crato: Universidade Regional do Cariri: Sociedade de Botânica do Brasil, 1997. p.66.
- AMARO, M. S. **Caracterização morfológica do fruto, semente e plântula e efeito da temperatura e luz na germinação de sementes de janaguba (*Himatathus drasticus* (Mart.) Plumel.)**. 2003. 54 f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2003.
- BAHIA. **A cultura da bucha**. Disponível em: <<http://www.bahia.ba.gov.br/seagri/Bucha.htm>>. Acesso em: 27 de maio de 2005.
- BENINCASA, M. M. P. **Análise de crescimento de plantas: noções básicas**. 2. ed. Jaboticabal: FUNEP, 2003. 41p.
- BEZERRA, A. M. E.; MEDEIROS FILHO, S.; MOREIRA, M. G.; MOREIRA, F. J. C.; ALVES, T. T. L. Germinação e desenvolvimento de plântulas de copaíba em função do tamanho e da imersão da semente em ácido sulfúrico. **Revista Ciência Agronômica**. v.33, n.2, p.79-83, 2002.
- BRAGA, R. **Plantas do Nordeste, especialmente do Ceará**. 3. ed. Fortaleza: UFC, 1979. 795p.
- BRASIL. Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. **Regras para análise de sementes**. Brasília: SNTA/DNDV/CLAV, 1992. 362p.
- BRYANT, J. A. **Fisiologia da semente**. São Paulo: EPU, 1989. 86p. (temas de biologia: 31).
- CARVALHO, N. M.; NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. 4. ed. Jaboticabal: UNESP, 2000. 588p.
- EDMOND, J. B.; DRAPALA, W. J. The effects of temperature, sand, soil and acetone on germination of seed. **Proceeding of the American Society for Horticultural Science**, n.71, p.428-434, 1958.
- FERREIRA, A. G.; BORGHETTI, F. **Germinação: do básico ao aplicado**. Porto Alegre: Artmed, 2004. 323p.
- FERRI, M. G. **Fisiologia vegetal**. 2. ed. São Paulo: EPU, 1985. 362p.
- FREITAS, J. B. S.; RAFAEL, M. S. S.; SANTOS, R. A. Tratamento térmico em sementes de bucha (*Luffa cylindrica* Roem.) para superação de dormência. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 48. 1997. CRATO. **Resumos**. Crato: Universidade Regional do Cariri: Sociedade de Botânica do Brasil, 1997. p.74.
- LABOURIAU, L. G. **A germinação das sementes**. Washington: Secretaria Geral da Organização dos Estados Americanos, 1983. 174p.
- LIMA, A. A. A. **Germinação de sementes de *Parkinsonia aculeata* L. (turco) e *Guazuma ulmifolia* Lam. (mutamba)**. 2002. 33f. Monografia (Graduação em Agronomia) Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2002.
- MAGUIRE, J. D. Speed of germination-aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigour. **Crop Science**. v.2, n.1, p.211-215, 1962.
- MATOS, F. J. A. **O formulário fitoterápico do professor Dias da Rocha**. 2. ed. Fortaleza: EUFC, 1997. 260p.
- MOREIRA, F. J. C.; SILVA, M. A. P.; MEDEIROS FILHO, S. Efeito de tratamentos pré-germinativos em sementes de *Apeiba tibourbou* Aubl. – Tiliaceae. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SEMENTES 13, 2002, Gramado. **Resumos...** Gramado: Associação Brasileira de Sementes e Mudas, 2003. p.159.
- MOREIRA, F. J. C.; SILVA, M. A. P.; MEDEIROS FILHO, S. Tratamentos para a superação da dormência em sementes de *Guazuma ulmifolia* Lam. In: Encontro de Iniciação a Pesquisa, 23, 2004, Fortaleza. **Resumos...** Fortaleza: Imprensa Universitária, 2004. 1 CD-ROM.
- OLIVEIRA, L. M.; DAVIDE, A. C.; CARVALHO, M. L. M. Avaliação de métodos para quebra da dormência e para a desinfestação de sementes de canafístula (*Peltophorum dubium* (Sprengel) Taubert.). **Revista Árvore**, v.27, n.5, p.597-603, 2003.
- PIROLI, E. L.; CUSTÓDIO, C. C.; ROCHA, M. R. V.; UDENAL, J. L. Germinação de sementes de canafístula (*Peltophorum dubium* (Spreng.) Taub.) tratadas para a superação da dormência. **Colloquium Agrariae**, v.1, n.1, p.13-18, 2005.
- SMIDERLE, O. J.; SOUSA, R. C. P. Dormência em sementes de paricarana (*Bowdichia virgilioides* Kunth - Fabaceae - Papilionidae). **Revista Brasileira de Sementes**, v.25, n.2, p.48-52, 2003.