

TRATAMENTOS PARA SUPERAR A DORMÊNCIA DE SEMENTES DE *Luffa operculata* (L.) Cogniaux¹

PAULO COSTA ARAÚJO^{2*}, EDNA URSULINO ALVES³, LUCIANA RODRIGUES DE ARAÚJO³, MAGNÓLIA MARTINS ALVES², JOSÉ GEORGE FERREIRA MEDEIROS²

RESUMO - A presente pesquisa objetivou avaliar o efeito de diferentes tratamentos para superação da dormência de sementes de *Luffa operculata*. Os ensaios foram conduzidos no Laboratório de Análise de Sementes da Universidade Federal da Paraíba, Areia (PB). As sementes de *L. operculata* foram submetidas aos tratamentos de escarificação com lixa, desponte com tesoura, embebição em água fria, imersão em água quente e imersão em ácido sulfúrico. Na avaliação do efeito dos tratamentos foi determinado a porcentagem, primeira contagem e índice de velocidade de germinação e emergência, assim como o comprimento do hipocótilo, da raiz primária e massa seca do hipocótilo e das raízes. A escarificação mecânica com lixa e o desponte com tesoura sem ou com embebição em água fria por 12 horas são recomendados para superar a dormência das sementes de *L. operculata*.

Palavras-chave: Cabacinha. Germinação. Espécie medicinal. Impermeabilidade tegumentar.

TREATMENTS FOR OVERCOMING DORMANCY OF *Luffa operculata* (L.) Cogniaux SEEDS

ABSTRACT - The present study aimed at evaluating the effect of different treatments to overcome dormancy of *Luffa operculata* seeds. The tests were conducted at the Laboratory of Seed Analyzes of the Federal University of Paraíba, in the city of Areia-PB. The seeds of *L. operculata* were submitted to scarification treatments with sandpaper, cutting with scissors, imbibition in cold water, immersion in hot water and immersion in sulfuric acid. In evaluating the effect of treatment, was determined percentage, first count and germination index speed as well as length and dry mass of roots and hypocotyl. The mechanical scarification with sandpaper and cutting with scissors with or without imbibition in cold water for 12 hours are recommended for overcoming dormancy of *L. operculata* seeds.

Keywords: Cabacinha. Germination. Medicinal species. Cutaneous impermeability.

*Autor para correspondência

¹Recebido para publicação em 27/08/2014; aceito em 08/12/2014.

Trabalho de Dissertação de conclusão do curso de Mestrado em Agronomia do primeiro autor.

²Programa de Pós-Graduação em Agronomia, CCA-UFPB, Caixa Postal 66, 58.397-000, Areia (PB), pauloaraujo85@hotmail.com, magecologia@hotmail.com, georgemedeiros_jp@hotmail.com.

³Departamento de Fitotecnia e Ciências Ambientais, CCA-UFPB, Caixa Postal 66, 58.397-000, Areia (PB), ednaursulino@cca.ufpb.br, lraraujo1@yahoo.com.br.

INTRODUÇÃO

Luffa operculata (L.) Cogniaux (Cucurbitaceae) é originária da América do Sul e nativa no Brasil. Ela é encontrada principalmente nos Estados do Norte e Nordeste, a qual é popularmente conhecida como cabacinha, buchinha, abobrinha-do-norte, buchinha-paulista e cabacinho, entre outros (SIMÕES et al., 2000). A espécie é utilizada para diversas finalidades medicinais, dentre elas o uso no tratamento de doenças, como a sinusite e rinosinusites, além de atuar como agente purgativo e abortivo (BROCK et al., 2003).

Muitas espécies, como a *L. operculata*, possuem sementes que embora sendo viáveis e tendo todas as condições normalmente consideradas adequadas deixam de germinar, sendo denominadas dormentes e precisam de tratamentos especiais (CARVALHO; NAKAGAWA, 2012), pois mesmo a dormência sendo considerada uma forma natural de se distribuir a germinação ao longo do tempo é inconveniente quando se deseja a multiplicação das espécies (CARVALHO; NAKAGAWA, 2012).

A dormência decorre de vários fatores como, por exemplos, impermeabilidade do tegumento à água e aos gases, embriões imaturos ou rudimentares, exigências especiais de luz ou temperatura, presença de substâncias promotoras e inibidoras de crescimento, entre outras (TORRES; SANTOS, 1994). Entre estas, a impermeabilidade do tegumento pode ocorrer devido à presença de cutícula e de uma camada bem desenvolvida de células em paliçada, ou de ambas (COPELAND; MCDONALD, 1995), o que impede a absorção de água e impõe restrição mecânica ao crescimento do embrião, retardando o processo de germinação. Em condições naturais, esse tipo de dormência pode ser superado por processos de escarificação (MAYER; POLJAKOFF-MAYBER, 1989), ingestão por animais, atividade de microrganismos, acidez natural do solo e pelas queimadas (COPELAND; MCDONALD, 1995).

A eficiência de diferentes tratamentos pré-germinativos para superar a dormência tegumentar das sementes tem sido testada em algumas espécies da família Cucurbitaceae, a exemplo da melancia (*Citrullus lanatus* (Thunb) Mansf.), que foi recomendado o uso de ácido giberélico e escarificação com lixa nº 200 para suas sementes (ARAGÃO et al., 2006). Em *Luffa cylindrica* Roemer, a escarificação com lixa e tesoura foram capazes de superar a dormência tegumentar de suas sementes (MOREIRA et al., 2007a), enquanto para sementes de *Momordica charantia* L. a imersão em ácido sulfúrico concentrado durante três minutos foi indicada para superar a dormência tegumentar (PARREIRA et al., 2012).

Devido à importância medicinal da espécie e diante da carência de informações sobre a tecnologia de suas sementes, objetivou-se avaliar o efeito de diferentes tratamentos pré-germinativos para superação da dormência de sementes de cabacinha.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado no Laboratório de Análise de Sementes (LAS) e em Casa de Vegetação pertencentes ao Departamento de Fitotecnia e Ciências Ambientais do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Paraíba (CCA-UFPB), Areia (PB). As sementes de cabacinha foram obtidas de frutos maduros e secos colhidos de 12 matrizes existentes no município de Lagoa de Velhos, RN (6° 00' 14" S, 35° 52' 18" W, altitude 154 m), sendo levados ao LAS onde os frutos foram abertos e as sementes beneficiadas manualmente.

Depois de beneficiadas, as sementes foram submetidas aos seguintes tratamentos pré-germinativos: escarificação com lixa nº 80 na região distal ao embrião seguida de embebição em água fria por 0 (T₁), 12 (T₂) e 24 horas (T₃); despolimento com tesoura na região distal ao embrião seguida de embebição em água fria por 0 (T₄), 12 (T₅) e 24 horas (T₆); embebição em água fria por 12 (T₇) e 24 horas (T₈); imersão em água a 60 (T₉), 70 (T₁₀), 80 (T₁₁), 90 (T₁₂) e 100 °C por 1 minuto (T₁₃); imersão em ácido sulfúrico durante 5 minutos seguida de embebição em água fria por 0 (T₁₄), 12 (T₁₅) e 24 horas (T₁₆); imersão em ácido sulfúrico durante 10 minutos seguida de embebição em água fria por 0 (T₁₇), 12 (T₁₈) e 24 horas (T₁₉); imersão em ácido sulfúrico durante 15 minutos seguida de embebição em água fria por 0 (T₂₀), 12 (T₂₁) e 24 horas (T₂₂); e a testemunha que compreendeu as sementes intactas (T₂₃). Após a aplicação dos tratamentos pré-germinativos as sementes foram tratadas com o fungicida Captan®, na concentração de 240 g 10.000 Kg⁻¹ de sementes e, em seguida, avaliadas quanto a sua qualidade fisiológica por meio de testes de germinação e vigor.

Teste de germinação e de emergência: para cada tratamento foram utilizados quatro repetições de 25 sementes, distribuídas em rolos de papel toalha umedecidos com água destilada na quantidade de 2,5 vezes a sua massa seca. Os rolos foram acondicionados em sacos plásticos transparentes, de 0,04 mm de espessura para evitar a perda de umidade, e mantidos em germinador tipo *Biochemical Oxygen Demand* (B.O.D.), com temperatura alternada de 20-30 °C e fotoperíodo de 8/16 horas de luz e escuro durante oito dias, de acordo com testes preliminares.

No teste de emergência 100 sementes foram divididas em quatro repetições de 25 e semeadas em bandejas com dimensões de 45 x 30 x 7 cm, contendo areia lavada e esterilizada, com regas diárias para manter a umidade do substrato. As contagens de plântulas emergidas iniciaram-se aos seis e estenderam-se até aos 14 dias após a semeadura, cujo critério utilizado nos dois testes foi o de plântulas que haviam emitido a raiz primária e o hipocótilo e se

encontravam aparentemente sadias (BRASIL, 2009), sendo os resultados expressos em porcentagens.

Primeira contagem de germinação e de emergência: realizadas conjuntamente com os testes de germinação e emergência, sendo a porcentagem acumulada de plântulas normais computada no quarto e sexto dias após a semeadura, respectivamente, considerando como normais as plântulas com as estruturas essenciais perfeitas.

Índice de velocidade de germinação e de emergência: o índice de velocidade de germinação foi determinado mediante contagens diárias do número de sementes germinadas, no mesmo horário, dos quatro aos oito dias após a semeadura, enquanto as contagens do índice de velocidade de emergência foram realizadas dos seis aos 14 dias, cujos índices foram calculados de acordo com a fórmula proposta por Maguire (1962).

Comprimento e massa seca de raízes e hipocótilo das plântulas: no final do teste de germinação, a raiz primária e o hipocótilo das plântulas normais de cada repetição foram medidos com o auxílio de uma régua graduada em milímetros, sendo os resultados expressos em cm plântula⁻¹. Após as medições as raízes e o hipocótilo das plântulas normais foram acondicionados em sacos de papel do tipo Kraft e postos em estufa com circulação de ar forçada, regulada a 65 °C, até atingir peso constante. Em seguida, o material foi pesado em balança analítica (0,0001 g), sendo os resultados expressos em mg plântula⁻¹.

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente ao acaso, com 23 tratamentos em quatro repetições. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância pelo teste F e as médias comparadas pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade, por meio do *software* SISVAR for Windows versão 4.6.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para a germinação (Tabela 1) foi observado que a escarificação com lixa sem (T₁) e com embebição em água fria por 12 horas (T₂) e o desponte (T₄) proporcionaram as maiores porcentagens. Quanto à emergência de plântulas, apenas a escarificação com lixa sem embebição em água fria (T₁) foi responsável pelas maiores porcentagens, enquanto a imersão em água a 100 °C por um minuto (T₁₃) foi inferior a testemunha, tanto para a porcentagem de emergência quanto para a germinação, provavelmente devido a morte das sementes provocada pela exposição das mesmas a alta temperatura e ao tempo inadequado.

A ruptura do tegumento causada pela lixa ou tesoura provavelmente permitiu às sementes aumento da permeabilidade à água e aos gases, além de promover aumento da sensibilidade à luz e à temperatura, atuando sobre o metabolismo das sementes (CARVALHO; NAKAGAWA, 2012). Também a embebição em água fria por 12 horas pode ter desencadeado o processo germinativo, uma vez que a sua

absorção resulta na reidratação dos tecidos, intensificação da respiração e das atividades metabólicas, que culminam com o fornecimento de energia e nutrientes para a retomada do crescimento do eixo embrionário (MARCOS FILHO, 2005), pois o nível de hidratação das sementes é um dos principais fatores da indução e superação da dormência, embora esteja interligada a temperatura e luz (VIVIAN et al., 2008).

Resultados semelhantes aos observados nas sementes de *L. operculata* foram constatados em sementes de melancia (*Citrullus lanatus* (Thunb) Mansf.), quando verificou-se que a escarificação com lixa n° 200 proporcionou as maiores porcentagens de germinação (ARAGÃO et al., 2006). Em *Luffa cylindrica* Roemer, as sementes submetidas à escarificação com lixa n° 80 e tesoura na parte oposta ao hilo alcançaram 100% de germinação (MOREIRA et al., 2007a). Diferentemente ao observado, verificou-se que a escarificação química com ácido sulfúrico concentrado por três minutos e nitrato de potássio por três horas foram responsáveis pelas maiores porcentagens de germinação em sementes de *Momordica charantia* L. (PARREIRA et al., 2012).

Pelos valores médios referentes ao vigor, determinado pela primeira contagem de germinação e de emergência (Tabela 1), observou-se que as sementes escarificadas com lixa e embebidas em água por 12 horas (T₂) foram as que obtiveram os maiores resultados, sendo que o desponte com tesoura na região distal ao embrião seguida de embebição em água fria por 12 horas (T₅) também se destacou na primeira contagem de emergência. Segundo Ferreira e 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 raiz.

A escarificação com lixa n° 80 e o corte na parte oposta ao hilo proporcionaram as maiores porcentagens de germinação na primeira contagem em sementes dormentes de *Luffa cylindrica* Roemer (MOREIRA et al., 2007a). Em *Citrullus lanatus* (Thunb) Mansf., a escarificação com lixa também resultou no melhor tratamento para superar a dormência das sementes triploides (ARAGÃO et al., 2006).

A impermeabilidade do tegumento pode ocorrer devido à presença de cutícula e camada desenvolvida de células paliçádicas ou de ambas, o que impede a absorção de água e impõe uma restrição mecânica ao crescimento do embrião, retardando a germinação (COPELAND; MCDONALD, 1995), sendo considerada uma das principais causas da dormência. Isso foi comprovado pela baixa porcentagem de germinação das sementes e emergência de plântulas de *L. operculata* durante a primeira contagem observada do tratamento testemunha (sem tratamento prévio).

Tabela 1. Porcentagem (G), primeira contagem (PCG) e índice de velocidade de germinação (IVG) de sementes; porcentagem (E), primeira contagem (PCE) e índice de velocidade de emergência de plântulas (IVE) de *L. operculata* oriundas de sementes submetidas a diferentes tratamentos para superar a dormência. CCA-UFPB, Areia (PB), 2013.

Tratamentos	G	E	PCG	PCE	IVG	IVE
	%					
T ₁	86 a	87 a	44 d	43 b	5,00 a	3,00 a
T ₂	88 a	54 c	76 a	53 a	5,00 a	2,00 b
T ₃	60 c	64 b	47 d	43 b	3,50 b	2,25 b
T ₄	84 a	68 b	53 c	42 b	4,91 a	2,75 a
T ₅	80 b	63 b	72 b	50 a	5,00 a	2,25 b
T ₆	42 f	51 c	34 f	40 b	2,27 d	2,00 b
T ₇	41	17 f	01	15 e	0,00 g	1,00 d
T ₈	16 j	24 e	15 i	16 e	0,99 f	1,00 d
T ₉	61	8 g	6 k	6 g	0,65 f	0,00 e
T ₁₀	19 i	18 f	18 h	10 f	1,03 f	0,75 d
T ₁₁	19 i	19 f	12 i	6 g	1,00 f	0,00 e
T ₁₂	61	9 g	01	4 g	0,19 g	0,25 e
T ₁₃	0 m	4 h	01	0 h	0,00 g	0,00 e
T ₁₄	22 h	31 d	61	14 e	1,00 f	1,00 d
T ₁₅	47 e	25 e	42 e	16 e	2,75 c	1,25 d
T ₁₆	12 k	25 e	8 j	20 d	0,77 f	1,00 d
T ₁₇	35 g	51 c	11 j	14 e	1,75 e	1,50 c
T ₁₈	54 d	48 c	32 f	31 c	2,70 c	2,00 b
T ₁₉	23 h	50 c	01	23 d	0,75 f	2,00 b
T ₂₀	62 c	60 b	26 g	19 d	3,00 c	1,75 c
T ₂₁	44 e	62 b	28 g	22 d	2,25 d	2,00 b
T ₂₂	15 j	65 b	01	24 d	0,65 f	2,00 b
T ₂₃	71	12 g	01	6 g	0,07 g	0,00 e
CV (%)	6,48	9,20	9,81	11,97	15,21	21,80

Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade. Escarificação com lixa d'água n° 80 na região distal ao embrião seguida de embebição em água fria por 0 (T₁), 12 (T₂) e 24 horas (T₃), despolimento com tesoura na região distal ao embrião seguida de embebição em água fria por 0 (T₄), 12 (T₅) e 24 horas (T₆), embebição em água fria por 12 (T₇) e 24 horas (T₈), imersão em água a 60 (T₉), 70 (T₁₀), 80 (T₁₁), 90 (T₁₂) e 100 °C por 1 minuto (T₁₃), imersão em ácido sulfúrico durante 5 minutos seguida de embebição em água fria por 0 (T₁₄), 12 (T₁₅) e 24 horas (T₁₆), imersão em ácido sulfúrico durante 10 minutos seguida de embebição em água fria por 0 (T₁₇), 12 (T₁₈) e 24 horas (T₁₉), imersão em ácido sulfúrico durante 15 minutos seguida de embebição em água fria por 0 (T₂₀), 12 (T₂₁) e 24 horas (T₂₂) e testemunha que compreendeu as sementes intactas (T₂₃).

Os maiores índices de velocidade de germinação (Tabela 1) foram observados quando se utilizou a escarificação sem (T₁) e com embebição em água fria por 12 horas (T₂), desponte sem (T₄) e com embebição em água fria por 12 horas (T₅), enquanto para o índice de velocidade de emergência de plântulas apenas a escarificação com lixa (T₁) e o desponte com tesoura na região distal ao embrião sem embebição (T₄) se destacaram (Tabela 1). Mais uma vez constatou-se a eficiência desses tratamentos em superar a dormência das sementes, de forma que estas puderam expressar o seu máximo potencial fisiológico. Franke e Baseggio (1998) relataram que apesar da escarificação mecânica provocar fissuras no tegumento das sementes aumenta a sua permeabilidade, permitindo a embebição e acelerando o início do processo de germinação.

Assim como observado para as sementes de cabacinha, os maiores desempenhos para a velocidade de emergência de plântulas de *Luffa cylindrica* Roemer resultaram de sementes escarificadas com lixa n° 80 e despontadas com tesoura na região oposta ao hilo (MOREIRA et al., 2007a). Para sementes de *Citrullus lanatus* (Thunb) Mansf., o maior índice de velocidade de emergência de plântulas foi obtido nas sementes escarificadas com lixa n° 200 também na região oposta ao hilo (ARAGÃO et al., 2006). Os maiores índices de velocidade de germinação de sementes de *Momordica charantia* L. ocorreram nos tratamentos químicos com ácido sulfúrico (PARREIRA et al., 2012).

A imersão das sementes em ácido sulfúrico por cinco minutos seguida de embebição em água por 24 horas (T₁₆) resultou no maior comprimento do hipocótilo de plântulas do teste de germinação, diferentemente ao observado com a imersão em água a 100 °C (T₁₃) (Tabela 2). Com relação ao comprimento da raiz primária de plântulas do teste de germinação observou-se que a imersão em ácido sulfúrico por cinco minutos seguida de embebição em água por 12 horas (T₁₅) proporcionou maior comprimento, entretanto este não diferiu estatisticamente das sementes submetidas ao desponte seguido de embebição em água por 24 horas (T₆), enquanto a imersão em água a 100 °C (T₁₃) e a testemunha (T₂₃) foram ineficientes para esta variável.

O emprego da escarificação e do ácido giberélico separados ou conjuntamente em *Citrullus lanatus* (Thunb) Mansf. (ARAGÃO et al., 2006), bem como a escarificação mecânica e ácido sulfúrico por seis minutos em jitirana (*Merremia aegyptia*) proporcionaram maior comprimento de plântulas (PEREIRA et al., 2007). De forma semelhante, o comprimento da raiz primária e hipocótilo de plântulas de barbatimão (*Stryphnodendron adstringens*) também foram favorecidos pelo ácido sulfúrico quando as sementes foram imersas por períodos de 40 e 60 minutos (MARTINS; NAKAGAWA, 2008), enquanto o maior comprimento da raiz principal de plântulas de juazeiro (*Ziziphus*

joazeiro Mart.) foi observado quando as sementes foram imersas em água fria por 96 horas (ALVES et al., 2008).

De acordo com os dados da Tabela 2, observou-se que as sementes de *L. operculata* submetidas a embebição em água fria por 12 horas (T₇) originaram plântulas com maior conteúdo de massa seca do hipocótilo, enquanto o resultado da imersão em água a 100 °C (T₁₃) foi inferior. Os maiores valores para a massa seca de plântulas de *Luffa cylindrica* Roemer foram observados nas sementes escarificadas com lixa n° 80 e despontadas com tesoura na região oposta ao hilo (MOREIRA et al., 2007a).

Provavelmente, as condições de alta temperatura aliadas ao período de exposição das sementes de cabacinha ao tratamento em água quente (100 °C) tenham sido inadequados, causando danos ao embrião, já que a imersão das sementes em água fervente deve ser por alguns segundos ou minutos, sendo suficiente somente para romper a casca sem danificar o embrião, pois segundo Grus et al. (1984), a ausência de germinação em alguns tratamentos de imersão em água fervente pode ocorrer devido aos efeitos prejudiciais às sementes, por ter danificado o embrião ou causado a sua morte, uma vez que Bruno et al. (2004) comentaram que as altas temperaturas provavelmente desnaturaram as proteínas do tegumento e aumentaram a capacidade de absorção de água.

O maior conteúdo de massa seca da parte aérea de plântulas de *Luffa cylindrica* Roemer foi obtido quando as plântulas foram originadas de sementes escarificadas com lixa n° 80 e colocadas para pré-embeber entre papel germitest umedecido com água destilada até a saturação (MOREIRA et al., 2007b). Sementes despontadas na região oposta ao embrião proporcionaram maior conteúdo de massa seca da parte aérea em plântulas de catingueira - *Caesalpinia pyramidalis* Tul. (ALVES et al., 2007). As unidades de dispersão de juazeiro - *Zizyphus joazeiro* Mart. submetidas aos tratamentos de imersão em ácido sulfúrico concentrado por 120 e 150 minutos originaram plântulas com maior conteúdo de massa seca da parte aérea (ALVES et al., 2008).

Pelos dados de massa seca das raízes das plântulas (Tabela 2) constatou-se que o tratamento de imersão em ácido sulfúrico durante cinco minutos seguida de embebição em água fria por 12 horas (T₁₅) proporcionou o melhor desempenho. No entanto, o tratamento de imersão em água quente a 100 °C afetou negativamente a massa seca das raízes (T₁₃).

A escarificação com lixa d'água n° 80 seguida de pré-embebição entre papel germitest umedecido com água destilada até a saturação possibilitou o maior conteúdo de massa seca das raízes em plântulas de *Luffa cylindrica* Roemer (MOREIRA et al., 2007b). Para a massa seca das raízes de plântulas de *Caesalpinia pyramidalis* Tul., os melhores resultados foram alcançados com os tratamentos de imersão em água fria por 48 e 72 horas (ALVES et al., 2007),

enquanto para *Ziziphus joazeiro* Mart. o maior valor de massa seca das raízes das plântulas foi quando as sementes foram imersas em ácido sulfúrico por 120 minutos (ALVES et al., 2008).

Tabela 2. Comprimento e massa seca de plântulas de cabacinha (*Luffa operculata* (L.) Cogniaux) oriundas de sementes submetidas a diferentes tratamentos para superar a dormência. CCA-UFPB, Areia (PB), 2013.

Tratamentos	Comprimento (cm plântula ⁻¹)		Massa seca (mg plântula ⁻¹)	
	Hipocótilo	Raiz	Hipocótilo	Raízes
T ₁	2,00 j	4,56 c	3,00 h	21,46 d
T ₂	7,25 c	4,49 c	6,00 b	24,87 c
T ₃	3,60 h	4,72 c	4,00 f	28,17 b
T ₄	2,93 i	4,73 c	3,63 g	23,42 c
T ₅	6,40 d	5,02 b	5,21 d	23,67 c
T ₆	3,45 h	5,53 a	4,03 f	28,63 b
T ₇	7,34 c	3,76 f	7,17 a	18,78 d
T ₈	7,47 c	4,06 e	6,47 b	17,10 e
T ₉	7,03 d	4,38 d	5,17 d	22,72 c
T ₁₀	6,71 d	4,33 d	6,33 b	14,02 f
T ₁₁	6,56 d	4,47 c	6,11 b	13,61 f
T ₁₂	3,46 h	3,75 f	3,94 f	6,27 h
T ₁₃	0,00 k	2,81 g	0,00 i	1,98 i
T ₁₄	8,58 b	4,16 d	5,61 c	18,56 d
T ₁₅	8,73 b	5,80 a	6,00 b	36,35 a
T ₁₆	12,76 a	4,34 d	6,22 b	21,15 d
T ₁₇	8,58 b	3,64 f	5,88 b	9,31 g
T ₁₈	7,71 c	4,62 c	5,65 c	25,53 c
T ₁₉	4,32 g	5,27 b	5,58 c	19,93 d
T ₂₀	6,10 e	3,78 f	6,00 b	11,59 g
T ₂₁	5,42 f	4,49 c	4,75 e	24,55 c
T ₂₂	2,47 i	3,46 f	3,50 g	13,65 f
T ₂₃	1,56 j	2,66 g	3,93 f	11,63 g
CV (%)	5,73	4,99	6,13	10,36

Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade. Escarificação com lixa d'água n° 80 na região distal ao embrião seguida de embebição em água fria por 0 (T₁), 12 (T₂) e 24 horas (T₃), desponete com tesoura na região distal ao embrião seguida de embebição em água fria por 0 (T₄), 12 (T₅) e 24 horas (T₆), embebição em água fria por 12 (T₇) e 24 horas (T₈), imersão em água a 60 (T₉), 70 (T₁₀), 80 (T₁₁), 90 (T₁₂) e 100 °C por 1 minuto (T₁₃), imersão em ácido sulfúrico durante 5 minutos seguida de embebição em água fria por 0 (T₁₄), 12 (T₁₅) e 24 horas (T₁₆), imersão em ácido sulfúrico durante 10 minutos seguida de embebição em água fria por 0 (T₁₇), 12 (T₁₈) e 24 horas (T₁₉), imersão em ácido sulfúrico durante 15 minutos seguida de embebição em água fria por 0 (T₂₀), 12 (T₂₁) e 24 horas (T₂₂) e testemunha que compreendeu as sementes intactas (T₂₃).

CONCLUSÃO

A escarificação mecânica com lixa d'água nº 80 e o desponte com tesoura na região distal ao embrião sem ou com embebição em água fria por 12 horas são recomendados para superar a dormência das sementes de cabacinha.

AGRADECIMENTOS

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela concessão da bolsa de estudo ao primeiro autor.

REFERÊNCIAS

- ALVES, E. U. et al. Métodos para quebra de dormência de unidades de dispersão de *Zizyphus joazeiro* mart. (Rhamnaceae). **Revista Árvore**, Viçosa, v. 32, n. 3, p. 407-415, 2008.
- ALVES, E. U. et al. Superação da dormência em sementes de *Caesalpinia pyramidalis* Tul. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 31, n. 3, p. 405-415, 2007.
- ARAGÃO, C. A. et al. Germinação e vigor de sementes de melancia com diferentes ploidades submetidas a tratamentos pré-germinativos. **Revista Brasileira de Sementes**, Londrina, v. 28, n. 3, p. 82-86, 2006.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretária de Defesa Agropecuária. **Regras para análise de sementes**. Brasília: MAPA/ACS, 2009. 395 p.
- BROCK, A. C. K.; DUARTE, M. R.; NAKASHIMA, T. Estudo morfo-anatômico e abordagem fitoquímica de frutos e sementes de *Luffa operculata* (L.) Cogn., Cucurbitaceae. **Visão Acadêmica**, Curitiba, v. 4, n. 1, p. 31-37, 2003.
- BRUNO, R. L. A. et al. Tratamentos pré-germinativos para superação da dormência de sementes de *Adenantha pavonina* L. **Revista Científica Rural**, v. 9, n. 1, p. 95-104, 2004.
- CARVALHO, N. M.; NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. 5.ed. Jaboticabal: FUNEP, 2012. 590 p.
- COPELAND, L. O.; MCDONALD, M. B. **Principles of seed science and technology**. New York: CHAPMAN & HALL, 1995. 409 p.
- FERREIRA, A. G.; BORGHETTI, F. **Germinação: do básico ao aplicado**. Porto Alegre: ARTMED, 2004. 323 p.
- FRANKE, L. B.; BASEGGIO, J. Superação da dormência de sementes de *Desmodium incanum* DC. e *Lathyrus nervosus* Lam. **Revista Brasileira de Sementes**, Londrina, v. 20, n. 2, p. 420-424, 1998.
- GRUS, V. M.; DEMATTÊ, M. E. S. P.; GRAZIANO, T. T. Germinação de sementes de pau-ferro e cássia-jananesa submetidas a tratamentos para quebra de dormência. **Revista Brasileira de Sementes**, Londrina, v. 6, n. 2, p. 29-36, 1984.
- MAGUIRE, J. D. Speed of germination and in selection and evaluation for seedling emergence and vigor. **Crop Science**, Madison, v. 2, n. 2, p. 176-177, 1962.
- MARCOS FILHO, J. **Fisiologia de sementes de plantas cultivadas**. Piracicaba: FEALQ, 2005. 495 p.
- MARTINS, C. C.; NAKAGAWA, J. Germinação de sementes de *Stryphnodendron adstringens* (Mart.) Coville de diferentes origens submetidas a tratamentos para superação de dormência. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 32, n. 6, p. 1059-1067, 2008.
- MAYER, A. M.; POLJAKOFF-MAYBER, A. **The germination of seeds**. New York: Pergamon Press, 1989. 270 p.
- MOREIRA, F. J. C. et al. Tratamentos pré-germinativos em sementes de *Luffa cylindrica* Roemer. **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, v. 38, n. 2, p. 233-238, 2007 a.
- MOREIRA, F. J. C. et al. Emergência e crescimento inicial de plântulas de bucha (*Luffa cylindrica* Roemer). **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, v. 38, n. 2, p. 169-175, 2007 b.
- PARREIRA, M. C. et al. Superação de dormência das sementes e controle químico de *Momordica charantia* L. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 28, n. 3, p. 358-365, 2012.
- PEREIRA, E. W. L. et al. Superação de dormência em sementes de jitirana (*Merremia aegyptia* L.). **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 20, n. 2, p. 59-62, 2007.
- SIMÕES, C. M. O. et al. **Farmacognosia: da planta ao medicamento**. 2 ed. Porto Alegre, RS/ Florianópolis, SC: UFRGS/ UFSC, 2000. 821 p.
- TORRES, S. B.; SANTOS, S. S. B. Superação da dormência em sementes de *Acacia senegal* (L.) Willd. e *Parkinsonia aculeata* L. **Revista Brasileira de Sementes**, Londrina, v. 16, n. 1, p. 54-57, 1994.

VIVIAN, R. et al. Dormência em sementes de plantas daninhas como mecanismo de sobrevivência: breve revisão. **Planta Daninha**, Viçosa, v. 26, n. 2, p. 695-706, 2008.