

Superação de dormência em sementes de manjeriço (*Ocimum basilicum* L.)

AMARO, H.T.R.*; ASSIS, M.O.; DAVID, A.M.S.S.; SILVEIRA, J.R.; SILVA NETA, I.C.; MOTA, W.F.

Universidade Estadual de Montes Claros - Unimontes, Campus de Janaúba-MG, Departamento de Ciências Agrárias, Avenida Reinaldo Viana, 2630, CEP: 39440-000, Janaúba-Brasil *htiagoamaro@hotmail.com

RESUMO: O objetivo do trabalho foi avaliar a eficiência de tratamentos pré-germinativos na superação da dormência de sementes de manjeriço, produzidas no Horto de Plantas Mediciniais da Unimontes, em fevereiro de 2011. Foram realizadas as seguintes determinações para avaliação da qualidade fisiológica das sementes: teor de água, germinação, primeira contagem de germinação, emergência de plântulas e índice de velocidade de emergência. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado com quatro repetições de 50 sementes por tratamento, sendo T1 - testemunha; T2 - pré esfriamento das sementes em câmara tipo BOD sob temperatura de 10°C por 4 dias; T3 - embebição das sementes em água destilada por 24 horas; T4 - embebição das sementes em solução contendo KNO₃ a 0,2 % por 5 minutos e T5 - sementes submetidas em água destilada a temperatura de 70°C por 5 minutos. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste Scott - Knott a 5% de probabilidade. O tratamento pré esfriamento em câmara tipo BOD a 10°C por 4 dias reduz a dormência e promove incrementos na qualidade fisiológica das sementes do manjeriço.

Palavras-chave: *Ocimum basilicum* L., tecnologia de cultivo, germinação

ABSTRACT: **Overcoming dormancy in seeds of basil (*Ocimum basilicum* L.).** Aiming in order to assess the effectiveness of treatments to overcome dormancy in seeds of basil, an experiment was conducted at the Laboratory of Seed Analysis of Unimontes. Following determinations were performed to evaluate the physiological quality of seeds, water content, germination, first count germination, seedling emergence and emergence speed index. The experimental design was completely randomized design with four replications of 50 seeds per treatment, which consisted of: T1 - control, T2 - pre-cooling of the seed chamber BOD at a temperature of 10°C for 4 days, T3 - soaking the seeds in water distilled for 24 hours, T4 - soaking the seeds in a solution containing 0,2% for 5 minutes and T5 - submitted seeds in distilled water at 70°C for 5 minutes. Data were subjected to analysis of variance and the averages compared by Scott-Knott 5% probability. The pre-cooling treatment in BOD chamber at 10°C for 4 days reduced dormancy and promotes increases in the physiological quality of seeds of basil.

Key words: *Ocimum basilicum* L., farming technology, germination

INTRODUÇÃO

O manjeriço (*Ocimum basilicum* L.), planta anual pertencente à família Lamiaceae, é subarbusto aromático nativo da Ásia e introduzido no Brasil pela colônia italiana, cultivado para uso condimentar e medicinal, sendo inclusive comercializado na forma fresca em feiras e supermercados (Lorenzi & Matos, 2002). Entre as ervas aromáticas, o manjeriço possui importância econômica no Brasil, sendo o consumo tanto *in natura* quanto para processamento industrial, na obtenção de óleo essencial. Porém, as informações quanto à qualidade aromática dessas plantas em

função das técnicas de cultivo são escassas (Fernandes et al., 2004).

São encontradas aproximadamente 50 espécies de manjeriço que se distribuem amplamente no planeta, sobretudo nas regiões tropicais e subtropicais e as sementes são fontes de alimento aos homens e animais sendo, às vezes, necessárias para a manipulação de grande parte das espécies de interesse econômico com real ou potencial utilização em diversos setores produtivos da sociedade, possibilitando o estabelecimento de

variedades e cultivares (Ashaf & Abu Shakra, 1970).

Verifica-se que a exploração de plantas medicinais da flora nativa por meio do extrativismo tem levado a reduções drásticas das populações naturais, tanto pelo processo predatório, quanto pelo desconhecimento dos mecanismos de perpetuação dessas espécies. O cultivo das plantas medicinais envolve a possibilidade de domesticação da espécie a ser utilizada, implicando no domínio tecnológico de todas as etapas de desenvolvimento da espécie, desde o conhecimento da forma de propagação, adaptação ao ambiente de cultivo, forma de crescimento, senescência, etc. (Reis & Mariot, 2000), destacando os aspectos relacionados à produção de sementes de qualidade, sendo estas responsáveis pelo transporte genético das cultivares.

O cultivo de plantas medicinais é prática antiga da humanidade, no entanto, é preciso realizar estudos a nível regional aumentando a oferta de informações sobre propagação e cultivo, uma vez que a resposta das plantas é resultado da interação entre práticas de manejo e condições edafoclimáticas. O estudo da germinação das sementes de espécies medicinais tem merecido atenção especial da comunidade científica, devido ao incremento ao potencial farmacológico, aliado a necessidade de proceder a cultivos racionais destinados a produção de fitoterápico (Pereira, 1992).

Entretanto, sementes de manjeriço apresentam o mecanismo de dormência, que geralmente ocorre após estas atingirem a maturidade fisiológica, advindo de adaptação da espécie as condições ambientais em que ela se reproduz, sendo, portanto, um recurso utilizado pelas plantas para germinarem na estação mais propícia ao desenvolvimento, buscando por meio disso a perpetuação da espécie (Guimarães et al., 2006). Embora sendo viáveis e tendo todas as condições normalmente consideradas adequadas, deixam de germinar, precisando de tratamentos especiais (Carvalho & Nakagawa, 2000).

Guimarães et al. (2006) relatam que, considerando a adaptação das espécies aos habitats, a dormência é benéfica na medida que impede a germinação até que se instalem as condições ambientais propícias, impede a viviparidade e atua na conservação *in situ*, permanecendo viáveis no solo reduzindo a probabilidade de extinção. Entretanto, espécies que apresentam esse mecanismo exigem tratamentos especiais para a quebra da dormência o que representa aumentos no custo de produção. A dormência em sementes de plantas cultivadas é atribuída usualmente a tegumentos impermeáveis e à imaturidade fisiológica ou a colheita recente.

Ao se deparar com esse fenômeno, há necessidade de conhecer como as espécies superam o estado de dormência em condições naturais, a fim

de que, por analogia, sejam desenvolvidos tratamentos alternativos para a germinação rápida e homogênea, quando da utilização agrônômica da espécie. Face às considerações feitas, o objetivo do trabalho foi avaliar a eficiência de diferentes tratamentos pré-germinativos na superação de dormência em sementes de manjeriço.

MATERIAL E MÉTODO

O experimento foi conduzido no Laboratório de Análise de Sementes, do Departamento de Ciências Agrárias (DCA), Universidade Estadual de Montes Claros - Unimontes, Campus Janaúba-MG, durante o período de fevereiro a março de 2011.

O município de Janaúba localiza-se na latitude de 15° 49' 51,5" S e 43° 16' 18,2" W, a uma altitude de 540 metros. A pluviosidade média da região é de aproximadamente 870 mm e insolação de 2.700 horas anuais. O clima da região é classificado por Koeppen como "AW", tropical com inverno seco.

Foram utilizadas sementes de manjeriço, colhidas de plantas cultivadas no Horto de Plantas Medicinais da Unimontes, em fevereiro de 2011. Depois de colhidas, as sementes foram transportadas até o laboratório, sendo em seguida processadas manualmente para a retirada de cascas e impurezas.

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado (DIC) com quatro repetições de 50 sementes por tratamento. Os tratamentos utilizados no experimento consistiram em T1 - testemunha (nenhum tratamento pré-germinativo); T2 - pré esfriamento das sementes em câmara tipo BOD sob temperatura de 10°C por 4 dias; T3 - embebição das sementes em água destilada por 24 horas; T4 - embebição das sementes em solução contendo KNO₃ a 0,2% por 5 minutos; e T5 - embebição das sementes em água destilada a temperatura de 70°C por 5 minutos.

Foram realizadas as determinações para avaliação da qualidade fisiológica das sementes, como teor de água, germinação, primeira contagem de germinação, emergência de plântulas e índice de velocidade de emergência.

O teor de água das sementes foi determinado conforme metodologia prescrita nas Regras para Análise de Sementes - RAS (Brasil, 2009), utilizando o método da estufa, a 105 ± 3°C, durante 24 horas, com três repetições, sendo os resultados expressos em % de teor de água.

A germinação das sementes foi determinada seguindo os critérios estabelecidos nas RAS (Brasil, 2009). Para a realização do teste de germinação utilizou-se caixas plásticas tipo gerbox, onde as sementes foram distribuídas sobre uma folha de papel mata-borrão previamente umedecido com água destilada em quantidade equivalente a 2,5 vezes o

peso do papel. As sementes foram mantidas em germinador previamente regulado à temperatura de 30°C e luz constante. As avaliações foram realizadas no sétimo e décimo quarto dia após a montagem do teste e os resultados foram expressos em porcentagem de plântulas normais, quando também foi avaliada a porcentagem de sementes dormentes.

O teste de primeira contagem foi conduzido em conjunto com o teste de germinação, computando o número de plântulas normais, determinado por ocasião da primeira contagem do teste de germinação, no sétimo dia após a montagem do teste (Brasil, 2009).

O teste de emergência de plântulas foi conduzido sob condições controladas de laboratório, com temperatura média de 25°C e regime luminoso de 12 horas de luz. Utilizou-se areia lavada e esterilizada em estufa a 200°C durante duas horas. As sementes foram semeadas em caixas plásticas tipo gerbox a profundidade de 3 cm e o teor de água foi mantido com irrigações leves diariamente. Utilizou-se quatro repetições de 50 sementes por tratamento e os resultados foram obtidos pelo número de plântulas normais emergidas, determinado por ocasião do décimo quarto dia após a montagem do experimento.

O índice de velocidade de emergência foi conduzido em conjunto com o teste de emergência de plântulas, em condições ambientais controladas de laboratório, anotando-se diariamente, no mesmo horário, o número de plântulas normais emergidas até a estabilização da emergência. Ao final do teste, com os dados diários do número de plântulas emergidas, foi calculado o índice de velocidade de emergência, empregando-se a fórmula proposta por Maguire (1962), sendo:

$$IVE = (G1/N1) + (G2/N2) + \dots + (Gn/Nn), \text{ onde:}$$

IVE = índice de velocidade de emergência;

G1, G2,... Gn = número de plântulas normais computadas na primeira contagem, na segunda

contagem,... e na última contagem;

N1, N2,... Nn = número de dias da semeadura à primeira, à segunda,... e à última contagem.

Os resultados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste Scott - Knott a 5% de probabilidade (Scott & Knott, 1974).

RESULTADO E DISCUSSÃO

O grau de umidade das sementes foi de 9,3%. Vale ressaltar que este valor está dentro do padrão considerado ideal para a colheita e armazenamento de sementes de espécies consideradas ortodoxas, como é o caso do manjeriço. Segundo Kermode (1997), sementes ortodoxas são aquelas, que ao final do processo de desenvolvimento e maturação, sofrem secagem natural na planta mãe, finalizando o desenvolvimento com baixo conteúdo de água, em torno de 5 a 10% da matéria fresca. Ressalta-se também que o teor de água inicial das sementes é um fator primordial para padronização dos testes de avaliação de qualidade a serem realizados e, conseqüentemente, para a obtenção de resultados consistentes (Coimbra et al., 2009).

Os resultados do teste de germinação (GER) e sementes dormentes (SD) foram influenciados pelos tratamentos empregados na superação da dormência em sementes de manjeriço. As sementes provenientes do tratamento pré esfriamento a 10°C durante 4 dias obtiveram incrementos significativos na porcentagem de germinação em relação aos demais tratamentos (Tabela 1). Nesse sentido, Bryant (1989) relata que sementes de muitas espécies, que crescem em climas temperados e frios, necessitam de novo período de temperatura baixa, enquanto estiverem no estado de embebição para que a dormência presente seja superada.

Resultados satisfatórios podem ser obtidos com o uso de pré esfriamento uma vez que o

TABELA 1. Resultados médios da porcentagem de germinação (GER) e sementes dormentes (SD) de manjeriço, em função de diferentes tratamentos para superação de dormência. Janaúba-MG, Unimontes, 2011.

Tratamentos	GER (%)	SD (%)
Testemunha	21 C	69 A
Pré embebição a 10°C por 4 dias	60 A	29 C
Embebição em água por 24 horas	39 B	45 B
Embebição em solução de KNO ₃ por 5min	33 B	43 B
Água a 70°C por 5 minutos	33 B	59 A
Médias	37	49
Coefficiente de Variação	18,56	15,82

Médias com letras diferentes na mesma coluna, diferem (P<0,05) pelo teste Scott-Knott.

tratamento atua na ativação do metabolismo das sementes, no entanto, deve-se ressaltar que tanto a temperatura quanto o tempo de exposição das sementes são fatores que, se não forem bem elucidados para a cultura em estudo, podem danificar o embrião e prejudicar os resultados.

Resultados semelhantes foram observados por Santos et al. (2007) estudando diferentes métodos para superação de dormência em sementes de calêndula (*Calendula officinalis*), encontrando resultados satisfatórios na porcentagem de germinação das sementes submetidas ao tratamento pré esfriamento. Adicionalmente, Meneghello et al. (2002) concluíram que o pré esfriamento é um método eficiente para superar a dormência em sementes de melissa (*Melissa officinalis* L.).

Observando a porcentagem de sementes dormentes (Tabela 1), verifica-se que as sementes provenientes do tratamento pré esfriamento apresentaram resultados estatisticamente inferiores aos demais, garantindo dessa forma, melhores respostas fisiológicas das sementes.

Observa-se também que os maiores valores verificados na porcentagem de sementes dormentes foram provenientes do tratamento água destilada sob temperatura de 70°C por 5 minutos, não diferindo da testemunha. Resultados semelhantes foram obtidos por Scalon et al. (2008), relatando que o tratamento com choque térmico não permitiu a germinação das sementes de cipó-São-João [*Pyrostegia venusta* (Ker Gawl.) Miers] em nenhuma das temperaturas de incubação avaliadas durante o experimento. De acordo com Azeredo et al. (2002) tratamento com água a 60°C não apresenta efeito positivo na germinação de sementes de sapoti (*Achras sapota* L.).

Vale ressaltar que tratamento com água quente tem sido utilizado com sucesso para promover a germinação de sementes de várias espécies, cujo tegumento é impermeável à água, no entanto, Alves et al. (2000) relatam que esse tratamento foi

totalmente ineficaz á superação de dormência em *Bauhinia monandra*, impedindo a germinação das suas sementes. De maneira contrária, Brito et al. (2006) verificaram efeitos significativos ao utilizarem água quente sob diferentes temperaturas na germinação das sementes de *Ocimum canum* Sims, reduzindo a porcentagem de sementes dormentes.

Na Tabela 2 são apresentados os resultados médios dos testes de primeira contagem (PC) e emergência de plântulas (EP), observando efeito significativo. Por meio do teste de primeira contagem, verifica-se resultados superiores na porcentagem de plântulas normais para as sementes que foram submetidas ao pré esfriamento, confirmando os resultados superiores de germinação apresentados na Tabela 1. O teste de primeira contagem de germinação se baseia no princípio de que as amostras que apresentam maiores porcentagens de plântulas normais na primeira avaliação estabelecidas pelas RAS (Brasil, 2009), são as mais vigorosas.

Verifica-se que a embebição em água por 24 horas, embebição em solução de KNO₃ e água a 70°C por 5 minutos não foram eficientes para provocar efeitos positivos no estande inicial avaliado pelo teste de primeira contagem, não diferindo da testemunha (Tabela 2). Menores valores foram observados para as sementes submetidas à água quente (70°C por 5 min), sendo provável que a alta temperatura da água pode ter afetado os processos fisiológicos iniciais da germinação, inviabilizando o bom estande inicial.

Observa-se que os tratamentos pré esfriamento a 10°C por 4 dias, embebição em solução de KNO₃ e água a 70°C por 5 minutos foram eficientes em obter maior porcentagem de plântulas normais, através do teste de emergência de plântulas. Verifica-se também que a embebição em água durante 24 horas apresentou resultados inferiores (Tabela 2). Esses resultados discordam dos obtidos por alguns autores. Bezerra et al. (2006) verificaram efeito positivo da embebição de sementes, relatando que a

TABELA 2. Resultados médios de primeira contagem (PC) e emergência de plântulas (EP) de manjerição em função de diferentes tratamentos para superação de dormência. Janaúba-MG, Unimontes, 2011.

Tratamentos	PC (%)	EP (%)
Testemunha	15 B	40 B
Pré embebição a 10°C por 4 dias	57 A	69 A
Embebição em água por 24 horas	27 B	27 C
Embebição em solução de KNO ₃ por 5min	23 B	60 A
Água a 70°C por 5 minutos	17 B	64 A
Médias	27	52
Coefficiente de Variação	37,09	14,78

Médias com letras diferentes na mesma coluna, diferem (P<0,05) pelo teste Scott-Knott.

TABELA 3. Resultados médios do índice de velocidade de emergência (IVE) de sementes de Manjerição, em função de diferentes tratamentos para superação de dormência. Janaúba-MG, Unimontes, 2011.

Tratamentos	IVE
Testemunha	3,7 B
Pré embebição a 10°C por 4 dias	6,0 A
Embebição em água por 24 horas	2,3 C
Embebição em solução de KNO ₃ por 5min	6,1 A
Água a 70°C por 5 minutos	7,3 A
Média	5,0
Coefficiente de Variação (%)	12,28

Médias com letras diferentes na mesma coluna, diferem (P<0,05) pelo teste Scott-Knott

germinação das sementes de macela aumentou linearmente com o tempo de embebição. Anselmini et al. (2010) observaram que a pré embebição de sementes de melaleuca (*Melaleuca alternifolia* Cheel.) por 18 horas em água é o procedimento mais adequado para avaliar o poder germinativo da semente, com respostas positivas também para a porcentagem de emergência de plântulas.

Os dados referentes ao índice de velocidade de emergência estão apresentados na Tabela 3, com efeito significativo ao utilizar os tratamentos pré esfriamento a 10°C por 4 dias, embebição em solução de KNO₃ e água a 70°C por 5 minutos, proporcionando desse modo, emergência das plântulas em menor tempo e maior uniformidade, confirmando os dados verificados para emergência de plântulas apresentados na Tabela 2.

De maneira geral, o uso de água quente proporcionou maior média para o IVE, em conformidade com os resultados encontrados por Roversi et al. (2002), trabalhando com *Acacia mearnsii*. Esses autores relatam que a imersão das sementes em água, às temperaturas de 80 e 90°C, respectivamente, proporcionaram os maiores índices de velocidade de germinação.

Os testes de vigor são importantes uma vez que permitem avaliar o potencial fisiológico das sementes, o que garante, em conjunto com o teste de germinação, resultados confiáveis para fins de semeadura da espécie em estudo.

Diante dos resultados conclui-se que o pré esfriamento em câmara tipo BOD a 10°C durante 4 dias reduz a dormência e promove incrementos na qualidade fisiológica das sementes do manjerição.

AGRADECIMENTO

A Universidade Estadual de Montes Claros - Unimontes, pelo suporte técnico nesta pesquisa e à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) pelo apoio financeiro.

REFERÊNCIA

- ALVES, M.C.S. et al. Superação de dormência em sementes de *Bauhinia monandra* Britt. E *Bauhinia unguolata* L. - Caesalpinoideae. **Revista Brasileira de Sementes**, v.22, n.2, p.139-44, 2000.
- ANSELMINI, J.I. et al. Dormência e germinação de sementes de *Melaleuca alternifolia* Cheel. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v.12, n.2, p.149-52, 2010.
- AZEREDO, G.A. et al. Desempenho de sementes de sapoti (*Achras sapota* L.) submetidas a diferentes tratamentos pré-germinativos. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.24, n.1, p.147-50, 2002.
- ASHAF, C.M.; ABU-SHAKRA, S. Wheat germination under low temperature and moisture stress. **Agronomy Journal**, v.70, p.135-9, 1970.
- BEZERRA, A.M.E. et al. Efeito da pré-embebição e aplicação de ácido giberélico na germinação de sementes de macela. **Revista Brasileira de Sementes**, v.28, n.3, p.185-90, 2006.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes**. Brasília: SNAD/DNDV/CLAV. 2009. 365p.
- BRITO, A.C.; PEREIRA, D.A.; AMARAL, C.L.F. Influência da temperatura na germinação de *Ocimum canum* SIMS. **Caatinga**, v.19, n.4, p.397-401, 2006.
- BRYANT, J.A. **Fisiologia da Semente**. São Paulo: EPU. 1989. 86p.
- CARVALHO, N.M.; NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. 4.ed. Jaboticabal: Funep. 2000. 588p.
- COIMBRA, R.A. et al. Teste de germinação com acondicionamento dos rolos de papel em sacos plásticos. **Revista Brasileira de Sementes**, v.29, n.1, p.92-7, 2007.
- FERNANDES, P.C. et al. Cultivo de manjerição em hidroponia e em diferentes substratos sob ambiente protegido. **Horticultura Brasileira**, v.22, n.2, p.260-4, 2004.
- GUIMARÃES, R.M.; OLIVEIRA, J.A.; VIEIRA, A.R. Aspectos fisiológicos de sementes. **Informe Agropecuário**, v.27, n.232, p.40, 2006.
- KERMODE, A.R. Approaches to elucidate the basis of desiccation-tolerance in seeds. **Seed Science Research**, v.7, p.75-95, 1997.
- LORENZI, H.; MATOS, F.J.A. **Plantas medicinais do Brasil: nativas e exóticas cultivadas**. Nova Odessa: Instituto Plantarum. 2002. 544p.
- MAGUIRE, J.A. Speed of germination: aid in selection an evaluation for seedling emergence and vigor. **Crop Science**, v.2, n.2, p.176-77, 1962.
- MENEGHELLO, G.E.; SCHNEIDER, S.M.H.; FILHO, O.A.L. Veracidade da germinação indicada nas embalagens de sementes de espécies medicinais. **Revista Brasileira de Sementes**, v.24, n.1, p.5-10, 2002.

- PEREIRA, T.S. Germinação de sementes de *Bauhinia forficata* Link. (Leguminosae-Caesalpinioideae). **Revista Brasileira de Sementes**, v.14, n.1, p.77-82, 1992.
- REIS, M.S.; MARIOT, A. Diversidade natural e aspectos agronômicos de plantas medicinais. In: SIMÕES, C.M.O. et al. **Farmacognosia: da planta ao medicamento**. 2.ed. Porto Alegre/Florianópolis: UFRGS/UFSC. 2000. p.39-60.
- ROVERSI, T. et al. Superação da dormência em sementes de acácia negra (*Acacia mearnsii* Willd.). **Revista Brasileira de Agrociência**, v.8, n.2, p.161-3, 2002.
- SANTOS, I.P. et al. Germinação de sementes de calêndula submetidas a tratamentos para superação de dormência. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLIVICULTURA, 47. SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE CUCURBITÁCEAS, 4. Porto Seguro. 2007. **Resumos...** Porto Seguro-BA. ABH (CD-ROM). 2007.
- SCALON, S.P.Q. et al. Tratamentos pré-germinativos e temperaturas de incubação na germinação de cipó-de-São-João [*Pyrostegia venusta* (Ker Gawl.) Miers] – Bignoniaceae. **Revista Brasileira de Plantas Medicinais**, v.10, n.4, p.37-42, 2008.
- SCOTT, A.J.; KNOTT, M. A cluster analysis method for grouping means in the analysis of variance. **Biometrics**, v.30, n.3, p.507-12, 1974.