

Homeopatia sobre germinação de *Ocimum gratissimum*

Luiz Augusto Grimaldi Sampaio^{1*}, Larissa Corrêa Bomfim Costa², Rafael Marani Barbosa¹

¹Departamento de Ciências Agrárias e Ambientais, ²Departamento de Ciências Biológicas

Universidade Estadual de Santa Cruz, Brasil. Campus Soane Nazaré de Andrade, Rod. Jorge Amado, Km 16, 45662-900, Ilhéus, Brasil

*Autor para correspondência: sampaio@uesc.br

RESUMO: A homeopatia vem sendo utilizada há muito tempo na área da saúde humana e animal. A aplicação nos vegetais é mais recente, sendo necessários mais estudos nessa área. Germinação de sementes com emprego da homeopatia é uma linha de pesquisa que tem atraído a atenção de muitos pesquisadores no mundo. *Ocimum gratissimum* é uma planta medicinal com grande potencial econômico pela utilização do seu óleo essencial em fármacos e cosméticos. Para a produção comercial são necessárias pesquisas para domesticação da espécie que passa por várias etapas, iniciando pela propagação da planta. Assim, objetivou-se avaliar o efeito de dinamizações homeopáticas de *Arsenicum album* sobre a germinação de sementes de alfavaca-cravo (*O. gratissimum*) mantidas sob diferentes temperaturas. O experimento foi conduzido em câmara de germinação em delineamento inteiramente casualizado (46) com quatro temperaturas, cinco dinamizações e o controle, com quatro repetições cada. Os resultados obtidos foram significativos para a aplicação das dinamizações com interferência positiva, principalmente na temperatura de 20 °C, aumentando a germinação de *O. gratissimum* em 166,7% com a diluição de 30CH em relação ao controle. Para o índice de velocidade de germinação não houve interação significativa entre os fatores ($p \geq 0,05$). A melhor média do tempo médio de germinação de *O. gratissimum* foi de 3,7 dias à temperatura de 20–30 °C com diluição de 30CH de *A. album*.

Palavras-chave: Alfavaca-cravo, Plantas medicinais, Agrohhomeopatia, Sementes, Altas diluições.

ABSTRACT: Homeopathy on germination of *Ocimum gratissimum*. Homeopathy has been used in human and animal health for a long time. Application in plants is more recent, and further studies are needed. Seed germination using homeopathy is a line of research that has attracted the attention of many researchers around the world. *Ocimum gratissimum* is a medicinal plant with great economic potential for the use of its essential oil in drugs and cosmetics. For commercial production, research is necessary to domestication of the species that goes through several stages, beginning with the propagation of the plant. The aim this study was to evaluate the effect of homeopathic dilutions on alfavaca-cravo (*O. gratissimum*) seeds at controlled temperatures. The experiment was conducted in a completely randomized design (4 x 6) four temperatures, five dilutions of *Arsenicum album* and control, with four replicates each. The results obtained were significant for the application of homeopathic dilutions with positive interference, especially at unfavorable temperature (20 °C), reaching germination 166.7% higher than the control with 30CH. For the germination speed index there was no significant interaction between the factors ($p \geq 0.05$). The best average germination time was 3.7 days at 20–30 °C with 30CH dilution.

Key words: Alfavaca – cravo, Medicinal plants, Agrohhomeopathy, Seeds, High dilutions.

INTRODUÇÃO

Ocimum gratissimum L. conhecido popularmente como alfavaca-cravo, é uma planta medicinal subespontânea no Brasil que necessita de mais estudos sobre seu cultivo e manejo. É um subarbusto com flores e frutos em numerosas

inflorescências. As sementes são pequenas com baixo percentual germinativo. A planta é facilmente identificada em campo por exalar um odor que lembra o cravo-da-índia, contém óleo essencial em toda a parte aérea da planta, rico em eugenol e eucaliptol muito utilizado como recurso terapêutico

Recebido para publicação em 13/09/2017

Aceito para publicação em 09/12/2021

Data de publicação em 25/12/2021

ISSN 1983-084X

© 2019 Revista Brasileira de Plantas Medicinais/Brazilian Journal of Medicinal Plants.

This is an open access article under the CC BY-NC-ND license

(<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Sulfhur em diferentes diluições em sementes de “fava d’anta” (*Dimorphandra mollis* Benth.) para avaliar a germinação em temperatura constante de 25 °C, obtiveram como melhor resultado, média de 92,5% de germinação proporcionada pela diluição de 12CH.

Portanto, o objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito de diluições homeopáticas de *A. album* sobre a germinação de sementes de *O. gratissimum* submetidas a diferentes temperaturas.

MATERIAL E MÉTODOS

As sementes de *O. gratissimum* foram obtidas a partir de matrizes cultivadas no Horto de Plantas Medicinais da Universidade Estadual de Santa Cruz - UESC.

O experimento foi conduzido no Laboratório de Fitotecnica da Universidade Estadual de Santa Cruz no período de agosto a novembro de 2016. Os tratamentos testaram o medicamento homeopático *A. album* preparado segundo técnicas oficiais da Farmacopeia Homeopática Brasileira 3ª ed. (2011), em cinco diluições (6CH, 12CH, 18CH, 24CH e 30CH) adquiridas em farmácia idônea especializada em homeopatia, utilizando água destilada como controle negativo em temperaturas constantes de 20, 25 e 30 °C e alternadas de 20–30 °C, na presença e ausência da luz.

As soluções homeopáticas nas suas respectivas diluições foram preparadas com a diluição de 1 ml do medicamento por litro de água. Foram distribuídas 50 sementes por placa de Petri de 11 cm de diâmetro sobre duas folhas de papel de filtro umedecidas com a solução homeopática num volume de 2,5 vezes o peso do papel. No tratamento controle foi colocado o mesmo volume de água destilada. Todos os tratamentos foram realizados com quatro repetições. As placas foram colocadas em germinador do tipo BOD com iluminação artificial e temperaturas constantes de 20, 25, 30 °C e alternadas de 20 °C e 30 °C com variação de ± 2 °C respectivamente, em fotoperíodo de 16 h de luz. Para verificar a germinação na ausência de luz (escuro), as placas de Petri foram envoltas em papel alumínio e as contagens foram feitas em câmara escura, sob luz verde, nos mesmos períodos. As contagens foram realizadas diariamente a partir do segundo dia do experimento, durante 30 dias, ou até que não houvesse mais germinação (Brasil 2009).

As características avaliadas foram: percentual de umidade das sementes, obtido pela fórmula, em que “U” é o percentual de umidade das sementes, “P” representa o peso inicial do recipiente + tampa + peso da semente úmida, “p” representa o peso final do recipiente + tampa + peso da semente seca e “t” é a tara do recipiente com tampa;

percentagem de germinação (%G), obtida por meio da contagem do número de sementes germinadas, tendo como critério de germinação a protrusão da radícula; Índice de velocidade de germinação (IVG) determinado a partir da contagem diária do número de sementes germinadas, utilizando a fórmula citada por Maguire (1962): $IVG = (G_1/N_1) + (G_2/N_2) + \dots + (G_n/N_n)$, em que G_1, G_2, G_n = número de plântulas germinadas na primeira, segunda, até a última contagem e N_1, N_2, N_n = número de dias da semeadura à primeira, segunda até a última contagem; tempo médio de germinação (TMG), em dias, determinado mediante a contagem diária do número de sementes germinadas, até atingir o máximo de germinação, segundo a equação proposta por Edmond & Drapala (1958): $TMG = (G_1 T_1) + (G_2 T_2) + \dots (G_n T_n) / G_1 + G_2 + G_n$, sendo G o número de sementes germinadas no tempo T respectivamente.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado e os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância com comparação de médias pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As sementes de *O. gratissimum* apresentaram umidade média inicial de 6,21%, típica de sementes ortodoxas, que suportam baixos níveis de umidade (5 a 7%) sem que ocorra prejuízo ao metabolismo. Na literatura são encontrados teores de umidade entre 8 e 10% para essas sementes, entretanto, a média de umidade encontrada pode estar relacionada também com o momento de colheita das sementes, quando a planta matriz começou a sofrer estresse hídrico em consequência de um período prolongado de escassez de chuvas na região. Como umidade é um dos fatores que mais afetam a atividade metabólica das sementes, a baixa higroscopicidade das sementes de *O. gratissimum* pode estar associada ao mecanismo de conservação da qualidade e longevidade das sementes (Martins et al. 2014).

As sementes de *O. gratissimum* não germinaram nos tratamentos com ausência de luz, podendo então ser classificadas como fotoblásticas positivas confirmando pesquisas realizadas anteriormente (Fiallo et al. 1996).

Houve interação entre os fatores temperatura e diluição do medicamento na germinação de *O. gratissimum*. Entre as temperaturas testadas, a menor porcentagem de germinação foi observada a 20 °C. Não houve diferença significativa para os resultados de germinação nas temperaturas constantes de 25 e 30 °C, nem nas alternadas de 20–30 °C para as diluições de 0, 6 e 30CH. Não houve diferença estatística também nas

temperaturas de 30 °C e nas alternadas de 20–30 °C para as diluições de 12, 18 e 24CH (Tabela 1).

Em relação às diluições do *A. album* houve um efeito destacado na interação 20 °C e 30CH, resultando em um aumento de 2,6 vezes na média do percentual de germinação quando comparado ao controle na mesma temperatura. Em espécies adaptadas ao clima tropical e subtropical a temperatura de 20 °C é considerada limitante no processo de germinação das sementes, desencadeando desequilíbrio nas funções da membrana plasmática e sua estrutura funcional por estresse devido à baixa temperatura (Brasil 2009; Stefanello et al. 2015).

Patogenesia é um conjunto de sintomas e sinais (padrão de desequilíbrio) que um organismo sadio exhibe pela administração de um medicamento homeopático. O princípio da similitude, cura pelos semelhantes, é um processo em que um organismo volta a manter o estado de equilíbrio das suas diversas funções (homeostasia) estimulado pela aplicação do mesmo medicamento homeopático capaz de causar a patogenesia (Bonato 2007).

Em sementes sadias de *Phaseolus vulgaris* – feijão e *Magnolia cubensis* – magnólia, a utilização do *A. album* 30CH provocou patogenesia, diminuindo a capacidade germinativa (Casali et al. 2009). Pela lei dos semelhantes este medicamento auxilia a homeostasia dessas sementes em condições desfavoráveis de germinação, da mesma forma que foi observado para as sementes de *O. gratissimum* na temperatura de 20 °C e diluição 30CH, quando

a temperatura menos favorável reduz a capacidade germinativa das sementes.

Embora as médias de germinação tenham sido maiores para as demais temperaturas (25, 30 e 20–30 °C), não houve diferença significativa entre elas. A maior germinabilidade em temperaturas mais elevadas é coerente com as condições climáticas predominantes nas regiões onde o *O. gratissimum* tem origem e ocorrência, ou seja, na faixa tropical da África, Ásia e América do Sul. Tais temperaturas estimulam positivamente no mecanismo de controle para a sincronização do processo germinativo da alfavaca-cravo, ajustando a germinação de maneira que sua ocorrência em curto espaço de tempo e grande uniformidade, não seja creditada ao acaso, mas em resposta a esse mecanismo em nível bioquímico e, ou metabólico (Fiallo 1996; Factor et al. 2008; Martins et al. 2008).

Não houve interação significativa entre os fatores temperatura e diluições de *Arsenicum album* sobre o IVG de *O. gratissimum* (Tabela 2).

Houve interação entre os fatores temperatura e diluição do medicamento para o tempo médio de germinação (TMG). Em relação à temperatura, os menores valores de TMG foram obtidos na temperatura constante de 30 °C e alternada de 20–30 °C que não diferiram significativamente entre si. Entre as diluições de *A. album* foi verificada diferença de TMG apenas a 20 °C quando o menor valor foi obtido a 30CH (Tabela 3).

A germinação média ocorreu entre o terceiro e o quarto dia de observações para as temperaturas

TABELA 1. Médias de germinação (%) das sementes de *Ocimum gratissimum* sob fotoperíodo de 16 h de luz nas temperaturas e diluições homeopáticas de *Arsenicum album* avaliadas. Ilhéus, BA, 2017.

Temperatura (°C)	Diluições (CH)					
	0	6	12	18	24	30
20	18,0 bB	18,5 bB	30,0 cB	26,5 cB	24,5 cB	48,5 bA
25	49,0 aA	56,0 aA	44,0 bcA	48,5 bA	43,5 bA	55,5 abA
30	57,5 aA	54,0 aA	59,5 aA	58,0 aA	62,0 aA	66,5 aA
20-30	63,5 aA	62,0 aA	70,5 aA	66,0 aA	66,5 aA	66,5 aA

Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna e letra maiúscula na linha não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey ($p \geq 0,05$).

TABELA 2. Médias do índice de velocidade de germinação (IVG) das sementes de *Ocimum gratissimum* sob fotoperíodo de 16 h nas temperaturas e diluições homeopáticas de *Arsenicum album* avaliadas. Ilhéus, BA.

Temperatura (°C)	Diluições (CH)					
	0	6	12	18	24	30
20	0,4	0,4	0,6	0,6	0,4	1,7
25	3,1	4,1	3,1	3,8	3,1	4,5
30	7,4	6,5	7,3	7,6	8,2	8,5
20-30	8,5	8,5	9,4	8,8	8,9	9,2

Médias não significativas pelo Teste Tukey ($p \geq 0,05$).

TABELA 3. Médias do tempo médio de germinação (TMG) das sementes de *Ocimum gratissimum* sob fotoperíodo de 16 h nas temperaturas e diluições homeopáticas de *Arsenicum album* avaliadas. Ilhéus, BA.

Temp. (°C)	Diluições (CH)					
	0	6	12	18	24	30
20	22,7 cB	23,0 cB	23,3 cB	22,0 cB	25,4 cC	16,8 cA
25	8,5 bA	7,3 bA	7,4 bA	6,6 bA	7,3 bA	6,1 bA
30	4,0 aA	4,3 aA	4,2 aA	4,0 aA	3,9 aA	4,4 abA
20-30	3,9 aA	3,7 aA	3,9 aA	3,9 aA	3,9 aA	3,7 aA

Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna e letra maiúscula na linha não diferem estatisticamente entre si. Teste Tukey ($p \geq 0,05$).

de 30 °C e de 20–30 °C em consonância com os resultados apresentado por Martins et al. (2008), que atribuem estes resultados à maior disponibilidade energética

para o processo germinativo devido à temperatura sem, contudo, intensificar a atividade respiratória e o consumo de reservas. O maior TMG foi observado a 20 °C de temperatura e 24CH de diluição quando as sementes levaram 25,4 dias para atingirem o total de germinação.

Na temperatura de 20 °C com 30CH de diluição do medicamento, observa-se uma diminuição no tempo médio de germinação em relação ao controle em aproximadamente 6 dias, indicando que o medicamento pode ter estimulado a homeostasia no processo de germinação. Na temperatura de 20 °C as diluições 0, 6, 12 e 18CH não apresentam diferença significativa no TMG, enquanto que nas diluições 24 e 30CH as respostas foram extremas em relação ao TMG. O medicamento na diluição 30CH a 20 °C estimulou o tempo médio de germinação (16,8 dias) bem diferente do observado para 24CH, que foi o pior resultado de TMG para esta temperatura. Este fato reforça a necessidade de pesquisas mais aprofundadas sobre a utilização dos medicamentos homeopáticos e suas diluições para cada caso específico para que sua utilização seja mais ampla e correta.

CONCLUSÃO

O medicamento homeopático *Arsenicum album* na diluição 30CH foi capaz de elevar a porcentagem e diminuir o tempo médio de germinação de *Ocimum gratissimum* em presença da luz na temperatura de 20 °C, inicialmente abaixo da temperatura ótima de germinação sem, no entanto, alterar o IVG.

CONFLITO DE INTERESSE

Os autores declaram não haver conflito de interesse.

REFERÊNCIAS

- Betti L, Trebbi G, Oliso D, Marzotto M, Bellavite P (2013) Basic research in homeopathy and ultra-high dilutions: What progress is being made?. *Homeopathy* 102:151–154. <https://doi.org/10.1016/j.homp.2013.01.002>
- Bonato CM (2007) Homeopatia em Modelos Vegetais. *Cultura Homeopática* 21:24–28. Available at: <https://scholar.google.com.br/citations?user=sf0Kk5sAAAAJ&hl=pt-BR>. Accessed on: 07 Jul 2017.
- Brasil (2009) Regras para Análise de Sementes. Brasília: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. 399p.
- Brizzi M, Nani D, Peruzzi M, Betti L (2000) Statistical analysis of the effect of high dilutions of arsenic in a large dataset from a wheat germination model. *Brit Homeopathic J* 89:63–67. <https://doi.org/10.1054/homp.1999.0360>.
- Casali VWD, Andrade FMC, Duarte ESM (2009) Acologia de altas diluições. 1.ed. Viçosa: UFG, Departamento de fitotecnia. 537p.
- Clausen J, Van Wijk R, Albrecht H (2011) Review of the use of high potencies in basic research on homeopathy. *Homeopathy* 100:288–292. <https://doi.org/10.1016/j.homp.2011.07.003>
- Factor TL, Purquerio LFV, Lima Júnior S, Araújo JAC, Curi EL, Tivelli SW (2008) Efeito da temperatura, da luz e do ácido giberélico na germinação em sementes de *Ocimum gratissimum* L. *Hort Bras* 26:S5314-S5318. Available at: <http://docplayer.com.br/75859579-Efeito-da-temperatura-da-luz-e-do-acido-giberelico-na-germinacao-em-sementes-de-ocimum-gratissimum-l.html>. Accessed on: 07 Jul 2017.
- Fernandes VF, de Almeida LB, Feijó EVRS, Silva DC, de Oliveira RA, Mielke MS, Costa LCB (2013) Light intensity on growth, leaf micromorphology and essential oil production of *Ocimum gratissimum*. *Rev Bras Farmacogn* 23:419–424. <https://doi.org/10.1590/S0102-695X2013005000041>

- Fiallo VRF, Medina NNR, Ferrada CR (1996) Acerca de la propagación de *Ocimum gratissimum* L. Rev Cubana Plantas Med 1:3–7. Available at: https://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1028-47961996000100001. Accessed on: 23 Jul 2018.
- Gaviria LAD, Vargas DFC, Orozco MSS, Correa CRB (2016) Calidad fisiológica de semillas de variedades de *Ocimum* producidas bajo condiciones del Valle del Cauca, Colombia. Acta Agron 65:38–43. <https://doi.org/10.15446/acag.v65n1.45377>
- Khuda-Bukhsh AR (2014) Current trends in high dilution research with particular reference to gene regulatory hypothesis. Nucleus 57:3–17. <https://doi.org/10.1007/s13237-014-0105-0>
- Lima CB, Athanázio JC, Bellettini NMT (2006). Germinação e vigor de sementes de alfavaca-cravo (*Ocimum gratissimum* L.) submetidas ao envelhecimento acelerado. Semina: Cienc Agrar 27:159–170. Available at: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=445744080002>. Accessed on: 07 Jul 2018.
- Marques RM, Reis B, Cavazin ACT, Moreira FC, Silva HA, Buchoski MG, Lolis MA, Bonato CM (2011a) Physiological response of sorghum seeds treated with *Arsenicum album* submitted to low temperature. Int J High Dilution Res 10:233–238. Available at: https://www.researchgate.net/publication/283254150_Physiological_response_of_sorghum_seeds_treated_with_Arsenicum_album_submitted_to_low_temperature. Accessed on: 28 Jul 2018.
- Marques RM, Reis B, Cavazin ACT, Moreira FC, Silva HA, Buchoski M, Lolis M, Bonato CM (2011b) Germination and vigour of seed of sorghum (*Sorghum bicolor* L. Moench) treated with *Arsenicum album*. Int J High Dilution Res 10:239–244. Available at: <https://www.highdilution.org/index.php/ijhldr/article/view/507>. Accessed on: 28 Jul 2018.
- Martins JR, Alvarenga AA, Castro EM, Batista LA, Silva APO (2008) Influência da luz, temperatura e ácido giberélico na germinação de sementes de *Ocimum gratissimum* L. (Lamiaceae) e avaliação da qualidade fisiológica pelo teste de raios-X. Rev Bras Plantas Med 10:44–49. Available at: https://www1.ibb.unesp.br/Home/Departamentos/Botanica/RBPM-RevistaBrasileiradePlantasMedicinais/artigo8_v10n2.pdf. Accessed on: 28 Jul 2018.
- Martins JR, Neves CLP, Pereira WVS, Tonetti OAO, Alvarenga AA (2014) Armazenamento de sementes de Alfavaca-cravo (*Ocimum gratissimum* L.). Rev Bras Plantas Med 16:789–793. https://doi.org/10.1590/1983-084X/10_012
- Oliveira JSB, Gomes SMTP, Schwan-Estrada KRF, Mesquini RM, Bonato CM, Romano EDB (2013) Patogenesia do óleo essencial e homeopatia de *Eucalyptus citriodora* em plantas de feijão (*Phaseolus vulgaris*). Rev Bras Plantas Med 15 (Supl.1):734–741. <https://doi.org/10.1590/S1516-05722013000500014>
- Rego SS, Nogueira AC, Kuniyoshi YS, dos Santos AF (2009) Germinação de sementes de *Blepharocalyx salicifolius* (H.B.K.) Berg em diferentes substratos e condições de temperaturas, luz e umidade. Rev Bras Sem 31:212–220. <https://doi.org/10.1590/S0101-31222009000200025>
- Santos FM, Monfort LEF, Castro DM, Souza-Júnior EA, Pinto JEBP (2011a) Germinação e crescimento de plântulas de alfazema-brasileira tratadas com homeopatia *Phosphorus*. Cad Agroecol 6:1-5. Available at: <https://revistas.aba-agroecologia.org.br/cad/article/view/11803>. Accessed on: 16 Jan 2017.
- Santos RR, Gomes JAO, Parreiras NS, Rocha SMG, Queiroz GA, Martins ER (2011b) Homeopatia na germinação de *Dimorphandra mollis* Benth. Cad Agroecol 6:1–4. Available at: <https://revistas.aba-agroecologia.org.br/index.php/cad/article/view/11897/8214>. Accessed on: 16 Jan 2017
- Stefanello R, Neves LAS, Abbad MAB, Viana BB (2015) Germinação e vigor de sementes de chia (*Salvia hispanica* L. -Lamiaceae) sob diferentes temperaturas e condições de luz. Rev Bras Plantas Med 17(suppl.3):1182–1186. https://doi.org/10.1590/1983-084X/15_043