

SUPERAÇÃO DE DORMÊNCIA EM SEMENTES DE VINAGREIRA (*Hibiscus sabdariffa* L.)

¹Jonathan de Sousa Silva, ²Matheus Matos do Nascimento, ³Antônio Carnaúba de Aragão Júnior, ⁴Marilene Santos de Lima, ⁵Lin Chau Ming, ⁶Almecina Balbino Ferreira

^{1,3}Engenheiro agrônomo, Universidade Federal do Acre, Rio Branco, Acre, Brasil, ²Mestrando em Produção Vegetal, Universidade Federal do Acre, Centro de Ciências Biológicas e da Natureza, Rio Branco, Acre, Brasil, ⁴Engenheira agrônoma, Dsc. em Fitotecnia, ⁵Professor da Universidade Estadual Paulista, Botucatu, São Paulo, Brasil, ⁶Professora da Universidade Federal do Acre, Centro de Ciências Biológicas e da Natureza, Rio Branco, Acre, Brasil.

RESUMO: A busca do conhecimento acerca da cultura da vinagreira (*Hibiscus sabdariffa* L.) baseia-se na crescente demanda por empresas gastronômicas e de cosméticos, com isso o objetivo do trabalho foi avaliar a eficiência de tratamentos pré-germinativos na superação da dormência de sementes de *Hibiscus sabdariffa* L. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado com quatro repetições de 50 sementes. Os tratamentos consistiram em: T0 - testemunha (sem tratamento pré-germinativo); T1 - ácido sulfúrico de concentração 98% por 5 minutos, T2 - ácido giberélico de concentração 500 mg L⁻¹ por 24 horas; T3 - banho maria a 100 °C por 10 minutos); T4 - escarificação mecânica. As variáveis analisadas foram: germinação, índice de velocidade de germinação e número de sementes germinadas. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância pelo teste F e as médias comparadas pelo teste Tukey ao nível de 5% de probabilidade, com auxílio do software estatístico sisvar. Houve diferença significativa entre os tratamentos pré-germinativos. Conclui-se que uso de ácido sulfúrico e ácidos giberélico proporcionam incremento no índice de velocidade de germinação. O tratamento com banho maria a 100 °C por 10 minutos não é indicado para quebra de dormência de sementes vinagreira.

Palavras-chave: Plantas alimentícias não convencionais, Escarificação, Qualidade fisiológica.

DORMANCY OVERCOMING IN VINEGAR SEEDS (*Hibiscus sabdariffa* L.)

ABSTRACT: *The search for knowledge about the culture of vinegar (*Hibiscus sabdariffa* L.) is based on the growing demand for gastronomic and cosmetic companies. Therefore, the objective of this work was to evaluate the efficiency of pre-germinative treatments in overcoming seed dormancy. *Hibiscus sabdariffa* L. The experimental design was completely randomized with four replications of 50 seeds. The treatments consisted of: T0 - control (without pre-germinative treatment); T1 - sulfuric acid concentration 98% for 5 minutes, T2 - gibberellic acid concentration 500 mg L⁻¹ for 24 hours; T3 - water bath at 100 °C for 10 minutes); T4 - mechanical*

scarification. The variables analyzed were: germination, germination speed index and number of germinated seeds. The obtained data were submitted to the analysis of variance by the F test and the means compared by the Tukey test at the 5% probability level, with the aid of sisvar statistical software. There was significant difference between pre-germinative treatments. It was concluded that the use of sulfuric acid and gibberellic acids provide increase in germination speed index. Treatment with a 100 ° C water bath for 10 minutes is not indicated for breakage of vinegar seed dormancy.

Keywords: Unconventional food plants, Scarification, Physiological quality.

INTRODUÇÃO

A busca do conhecimento acerca da cultura da vinagreira (*Hibiscus sabdariffa* L.), pertencente à família Malvaceae se baseia na crescente demanda por parte de empresas gastronômicas e de cosméticos, que estimulam a assistência de instituições de ensino e pesquisa para o desenvolvimento de novos produtos. A tendência de mercado atual é evocar os valores sustentáveis em diversos setores, com atividades de valor econômico, social e ambiental. A agricultura familiar é um dos principais meios que possibilita atender a esse crescente nicho de mercado (MATSINHE, 2017).

A vinagreira pertencente à família Malvacea, tendo sua origem na Malásia, vem sendo cultivada em regiões tropicais e sub-tropicais, a cultura se adapta muito bem as condições edafoclimáticas do Brasil (COELHO; AMORIM, 2019). Entretanto, a produção em escala comercial ainda é limitada devido aos poucos estudos agrônômicos relacionados a espécie, sendo estes importantes para o crescimento e desenvolvimento da cultura, e para adoção de novas técnicas de cultivo que apresentem menores custos no processo de implantação (FONTANETTI et al., 2004).

As sementes de plantas da família Malvaceae possuem tegumento rígido, verrugoso e oleaginoso, constituindo um endocarpo com estrutura física e química que dificulta a entrada de água, que dependendo dos manejos pré e pós colheita pode induzir a dormência e conseqüentemente, inibir o estágio inicial do desenvolvimento (TOLEDO; MARCOS FILHO, 1977).

Entretanto, partindo dos conceitos agrônômicos com vistas à implantação de culturas, este mecanismo fisiológico é verificado como fator negativo, pois contribui com a desuniformidade na germinação e no desenvolvimento das plântulas, além de proporcionar maior tempo de exposição a patógenos e prolongar o ciclo de produção (LOPES; NASCIMENTO, 2012). Dessa forma, o objetivo deste trabalho foi avaliar a

eficiência de diferentes tratamentos pré-germinativos na superação da dormência de sementes de *Hibiscus sabdariffa* L.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Laboratório de Pós-Graduação em Fitotecnia da Universidade Federal do Acre - UFAC, Campus Rio Branco, situado entre latitude de 9° 95' 18" S e longitude de 67° 87' 02" O. Os testes de quebra de dormência foram realizados no mês de março de 2018, utilizando semente obtidas de um mesmo lote comercial proveniente da cidade de Uberlândia, MG.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado (DIC), com 5 tratamentos e 4 repetições, com 50 sementes cada, totalizando 200 sementes por tratamento, de acordo com metodologia da Regra de Análise de Sementes (RAS) (BRASIL, 2009). Os tratamentos pré-germinativos consistiram em: T0 - testemunha (não foram submetidas a nenhum mecanismo físico/químico, dessa forma foram mantidas as características naturais das sementes); T1 - ácido sulfúrico a 98% por 5 minutos, após esse período, o conteúdo foi despejado em uma peneira com a finalidade de escoar e retirar o excesso do produto; T2 - dose de ácido giberélico (GA₃) (500 mg L⁻¹ por 24 horas); T3 - banho maria (100 °C por 10 minutos): em um termostatizador com capacidade para 20 litros, a água foi aquecida até atingir 100°C e em seguida, os erlenmeyer contendo as sementes em água destilada, foram adicionados e permaneceram em banho maria a 100 °C por dez minutos; T4 - escarificação mecânica: em uma máquina de escovação, marca WESTRUP, modelo LAI-IH, as sementes foram colocadas em um compartimento revertido de malha metálica, após o acionamento da máquina, o movimento centrífugo impulsionou as sementes para as bordas ocasionando remoção parcial da parte externa até que ficassem visivelmente lisas, durante 20 minutos.

Antes da exposição aos tratamentos, as sementes foram emergidas em solução de hipoclorito de sódio a 1%, diluída em água destilada, e mantidas durante 5 minutos. Esse procedimento propiciou a remoção de resíduos e assepsia da área externa das mesmas. Após a limpeza, foram aplicados os tratamentos pré-germinativos, anteriormente, descritos.

No teste de germinação, foram utilizadas quatro repetições de 50 sementes por tratamento, distribuídas uniformemente sobre folhas duplas de papel germitest,

umedecidos com água destilada (25 °C), na proporção de 2,5 vezes o peso seco do papel, seguindo a padronização estabelecida pelas Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 2009). Na sequência, as folhas de cada repetição foram enroladas, e acondicionadas em rolo em BOD regulada em temperatura constante de 25 °C e UR = 60%. Para manutenção da umidade, foi utilizado borrifador manual contendo água destilada, aplicada no momento das observações sobre à superfície do papel.

A contagem do teste foi realizada diariamente entre 2 a 14 dias, RAS (BRASIL, 2009). Os números de sementes germinadas, foram obtidos por meio de observações iniciadas 24 horas após à instalação do experimento, sendo coletados diariamente, sempre no período da tarde, entre às 15 e 17 horas e contada como semente germinadas aquelas que iniciaram a absorção de água até o rompimento do tegumento, com crescimento das radículas.

Para porcentagem de germinação utilizou-se a seguinte equação:

$$PG = \frac{NG}{T} * 100 \quad (\text{Equação 1})$$

em que, PG = percentual de germinação, em %; NG = número de sementes germinadas, em unidade; T = número de sementes do tratamento, em unidade.

Para índice de velocidade de germinação utilizou-se a seguinte equação:

$$IVG = \sum \frac{n_i}{t_i} \quad (\text{Equação 2})$$

em que, IVG = índice de velocidade de germinação, unidade adimensional; ni= número de sementes que germinaram no tempo 'i'; ti = tempo após instalação do teste, em dias.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância pelo teste F e as médias foram comparadas pelo teste Tukey ao nível de 5% de probabilidade. Todas as análises foram realizadas no programa estatístico SISVAR (FERREIRA, 2011).

RESULTADOS

Houve diferenças significativas ($p > 0,05$) entre os tratamentos para as variáveis avaliadas, exceto para o tratamento banho maria a 100 °C por 10 minutos, o qual

afetou negativamente a germinação, provavelmente, devido ao possível excesso de temperatura que pode ter causado danos as células embrionárias (Tabela 1).

Tabela 1. Médias da porcentagem de germinação (PG) e índice de velocidade de germinação (IVG) de sementes de *Hibiscus sabdariffa* L. submetidas a diferentes tratamentos pré-germinativos.

TRATAMENTOS	PG (%)	IVG
Testemunha	86,5 a	9,5 b
Ácido sulfúrico	72,0 b	15,7 a
Ácido giberélico	91,0 a	15,7 a
Banho maria	0,0 c	0,0 c
Escarificação mecânica	91,0 a	9,4 b
Médias	68,1	10,06
C.V.(%)	8,4	6,7

Na linha, médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si (Tukey $p > 0,05$).

No índice de velocidade de germinação (IVG), houve diferença significativa, onde as maiores medias foram observadas no tratamento utilizando ácido sulfúrico (15,7%) e ácido giberélico (15,7%).

Observou-se que, a germinação ocorreu entre o segundo e o sexto dia, sendo que, a partir do décimo, ocorreu a estabilidade de germinação para quase todos os tratamentos, com exceção do T1, que atingiu a estabilidade precocemente ao quarto dia, e T3, que resultou em germinação nula, por conta da morte das sementes (Figura 1).

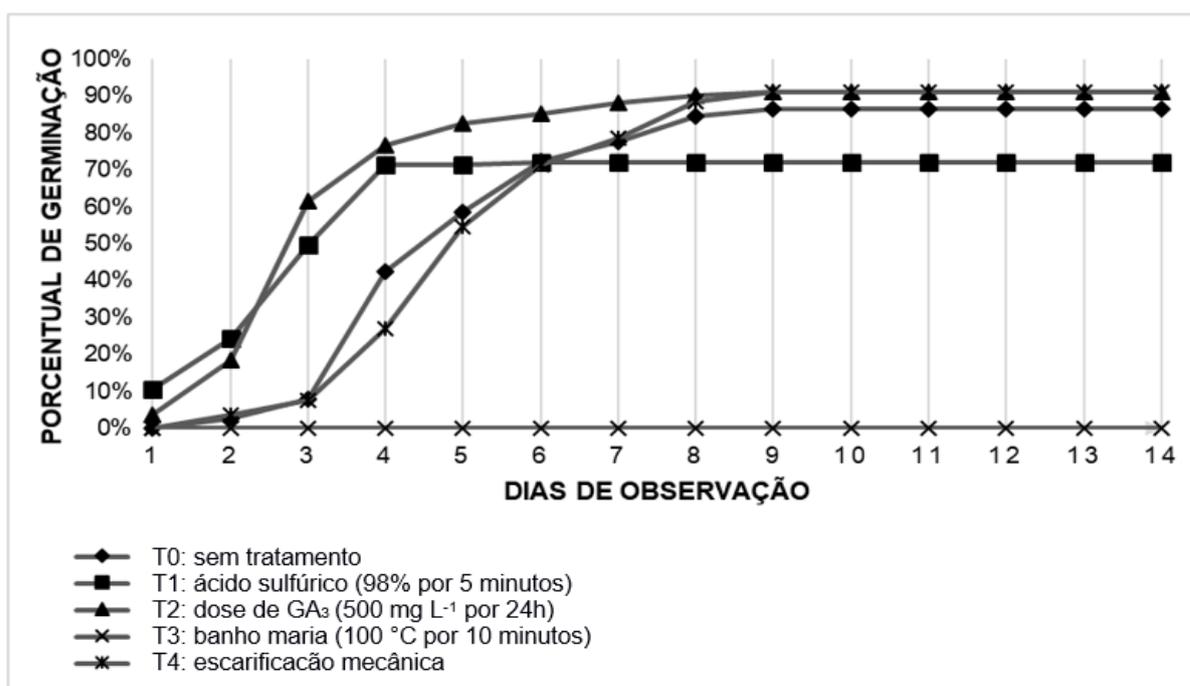


Figura 1. Porcentagem de germinação de *Hibiscus sabdariffa* L. após a semeadura observadas entre o 1º e o 14º dia.

Os tratamentos apresentaram picos de germinação diferentes para o ácido sulfúrico, seu pico ocorreu no 1º dia de análise, já para o ácido giberélico, no 3º dia, escarificação mecânica e testemunha 5º e 4º dia respectivamente (Figura 2).

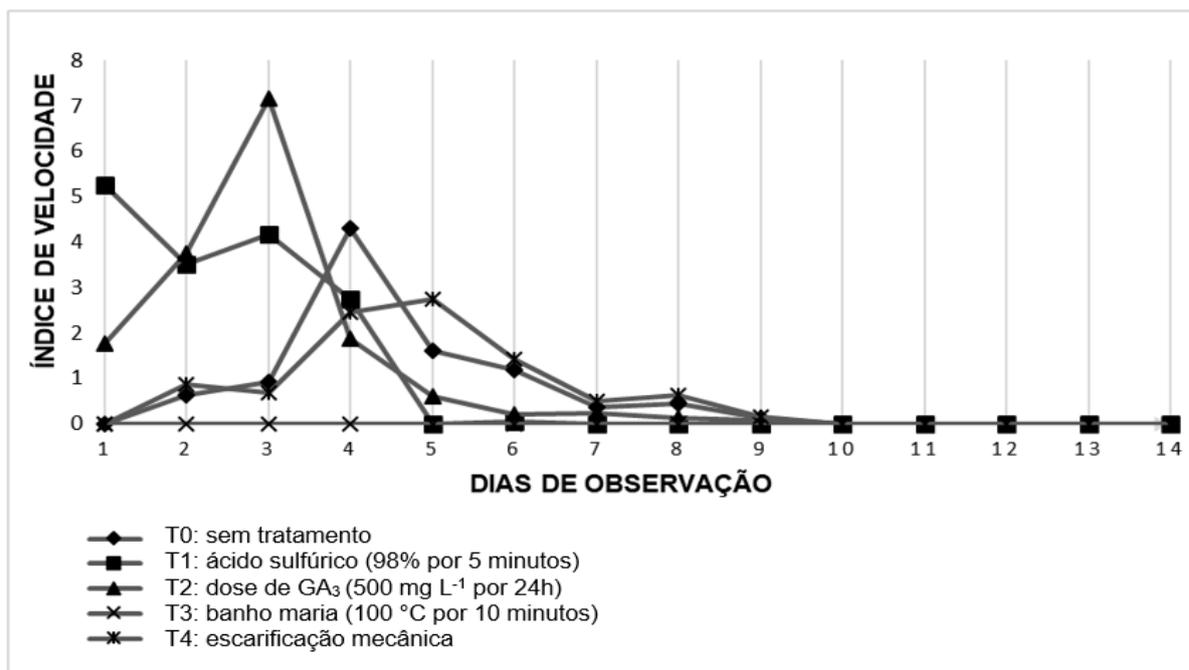


Figura 2. Índice de velocidade de germinação de *Hibiscus sabdariffa* L. após a semeadura observadas entre o 1º e o 14º dia.

DISCUSSÃO

Resultado semelhante foi obtido por Rodrigues et al., (2014), em que a escarificação térmica em banho maria sob temperatura de 70 °C, apresentou elevado dano, e por isso, não houve germinação. Esses danos podem ser influenciados pelos desajustes de três fatores: tempo de exposição, temperatura e teor de água da semente. Comprovada a desordem, estas podem contribuir com a desnaturação das proteínas e, conseqüentemente, com o rompimento das membranas e tegumento, bem como, propiciar alterações de tamanho e coloração (MENEZES et al., 2012).

Quanto ao percentual de germinação (PG), os tratamentos de ácido giberélico e escarificação mecânica apresentaram desempenho similar à testemunha. Isso mostra que o lote de sementes não apresentava paralização do crescimento embrionário, indicando que, lotes de mesma espécie podem apresentar diferentes comportamentos fenotípicos, em razão das variações ambientais sofridas pela planta em campo ou durante os procedimentos de armazenamento pós colheita. Desse

modo, as sementes podem ou não expressar a dormência (CARVALHO et al., 2014; MACHADO, 2016).

Para as sementes tratadas como ácido sulfúrico, a germinação foi 20% inferior, aos tratamentos testemunha, ácido giberélico e escarificação. Esses resultados, são divergentes aos obtido por Rodrigues et al., (2014), quando trabalharam com *Hibiscus sabdariffa* L., o tratamento com ácido sulfúrico por 5 minutos foi responsável por maior incremento de germinação, superando a testemunha.

Segundo Vasconcelos et al., (2010), utilizando ácido sulfúrico e ácido giberélico na embebição de sementes, foi possível observar diminuição nos dias para a germinação de sementes de croada. O bom índice do ácido sulfúrico, na velocidade germinação está relacionado ao efeito corrosivo que exerce sobre o tegumento, facilitando a penetração de água, componente essencial para os processos de germinação (DOUSSEAU et al., 2007).

Os tratamentos com ácido sulfúrico e ácido giberélico foram os que apresentaram melhor desempenho para o IVG, onde a aplicação ácido giberélico por 24 horas, foi o único tratamento que se destacou em ambas a variáveis avaliadas, assemelhando-se aos resultados encontrados por Ynoue et al. (1996).

O T0, T2 e T4, foram estatisticamente superiores, apresentando, em média, 90 % de germinação, resultado semelhante ao obtido por Machado (2016), que, em seu estudo na identificação de fragilidades nos processos de análise de qualidade de sementes, concluiu que, sementes de vinagreira colhidas pontualmente após a maturação também obtiveram cerca de 90% de germinação.

CONCLUSÕES

O uso de ácido sulfúrico e ácidos giberélico proporcionam incremento no índice de velocidade de germinação.

O tratamento com banho maria a 100 °C por 10 minutos não é indicado para quebra de dormência de sementes *Hibiscus sabdariffa* L.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Regras para análise de sementes. 1 ed. Brasília: Mapa/ACS, 2009. 399p.

CARVALHO, A. C. M.; LAMEIRA, O. A.; PIRES, H. C. G.; ASSIS, R. M. A de. In: SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 18.; SEMINÁRIO DE PÓS-GRADUAÇÃO DA EMBRAPA AMAZÔNIA ORIENTAL, 2., 2014, Belém. **Anais[...]** Belém: 2014, p. 251-254.

COELHO, C. A.; AMORIM, B. S. Expandindo a distribuição geográfica de *Hibiscus sabdariffa* L. (Malvaceae): uma espécie naturalizada e negligenciada para a flora brasileira. *Hoehnea*, v. 46, n. 1, p. 1-7, 2019. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/2236-8906-101/2018>

DOUSSEAU, S.; ALVARENGA, A. A.; CASTRO, E. M.; ARANTES, L. O.; NERY, F. C. Superação de dormência em sementes de *Zeyheria montana* Mart. *Ciência e Agrotecnologia*, Lavras, v.31, n.6, p.1744-1748, nov./dez. 2007. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-70542007000600021>

FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. *Ciência e Agrotecnologia*, Lavras, v.35, n.6, p.1039-1042, nov./dez. 2011. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-70542011000600001>

FONTANETTI, A.; CARVALHO, G. J.; MORAIS, A. R.; ALMEIDA, K.; DUARTE, W. F. Adubação verde no controle de plantas invasoras na cultura de alface-americana e de repolho. *Ciência e Agroecologia*, Lavras, v.28, n.5, p.967-973, out. 2004. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-70542004000500001>.

LOPES, A. C. A.; NASCIMENTO, W. M. Dormência em sementes de hortaliças. Brasília: Embrapa Hortaliças, 2002. 9p. (Documento, 136).

MACHADO, J. C. R. Identificação das fragilidades envolvidas nos processos de análise de qualidade de sementes. 2016. 27f. Monografia (Graduação em Engenharia Agrônômica) - Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2016.

MENEZES, N. L. de; PASQUALLI, L. L.; BARBIERI, A. P. P.; VIDAL, M. D.; CONCEIÇÃO, G. M. Temperaturas de secagem na integridade física, qualidade fisiológica e composição química de sementes de arroz. *Pesquisa Agropecuária Tropical*, Goiânia, v.42, n.4, p.430-436, out./dez. 2012. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S1983-40632012000400011>.

RODRIGUES, B. R. A.; AMARO, H. T. R.; DAVID, A. M. S. de S.; CANGUSSÚ, L. V. de S.; ASSIS, M. de O.; ALVES, D. D. Tratamentos pré-germinativos em sementes de *Hibiscus sabdariffa* L. (Malvales - Malvaceae). *Revista de Agricultura*. Piracicaba, v.89, n.1, p.9-16, jan./abr. 2014.

TOLEDO, F. F.; J. MARCOS FILHO. Manual das Sementes: tecnologia e produção. São Paulo: Ceres, 1977. 244 p.

VASCONCELOS, J. M.; CARDOSO, T. V.; SALES, J. de F.; SILVA, F. G.; VASCONCELOS FILHO, S. C.; SANTANA, J. das G. Métodos de superação de dormência em sementes de croada (*Mouriri elliptica* Mart). *Ciências e Agrotecnologia*. Lavras, v.34, n.5, p.1199-1204, set./out. 2010. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-70542010000500017>

YNOUE, C. K.; ONO, E. O.; FURLAN, M. R. Ação de fitorreguladores na germinação de sementes de vinagreira (*Hibiscus sabdariffa* L.). Brazilian Journal of Agriculture, Piracicaba, v.71, n.2, p.233-242, mar. 1996.