



Congrega
Urcamp 2016

13ª Jornada de Pós-Graduação e Pesquisa

REVISTA DA JORNADA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA ISSN:1982-2960

13ª JORNADA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA

ARTIGO

ÁGUA QUENTE NA SUPERAÇÃO DA DORMÊNCIA DE SEMENTES DE

Centrosema macrocarpum

HOT WATER FOR OVERCOMING *Centrosema macrocarpum* SEED DORMANCY

Oscar José Smiderle¹, Aline das Graças Souza², Dalton Schwengber Schwengber³, Ademária Aparecida Souza⁴

Resumo - As sementes de *Centrosema macrocarpum* são dotadas de dormência tegumentar, o que lhes permite longo período de sobrevivência no banco de sementes do solo, para que a germinação ocorra em condições favoráveis. Objetivou-se neste trabalho avaliar a influência de tempos de exposição em água quente na superação da dormência de sementes de *Centrosema macrocarpum*. O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado, com quatro (4) tratamentos e quatro repetições de 50 sementes por parcela. Para avaliar a influência dos tratamentos foram realizadas as avaliações: Teste de embebição das sementes, velocidade de embebição, teste de germinação, velocidade de germinação (índice), teste de emergência de plântulas, velocidade de emergência de plântulas (índice). Para percentagem de germinação verifica-se que os tratamentos de água fervente a 5 e 10 segundos, foram eficientes na superação da dormência, visto que proporcionaram os maiores percentuais de germinação, indicando que ambos promoveram o rompimento da camada impermeável das sementes, permitindo a entrada de água em quantidade adequada ao embrião e conseqüentemente aumentando a velocidade e a uniformidade do percentual germinativo. A dormência tegumentar de sementes de *Centrosema macrocarpum* é superada com eficiência pela imersão em água fervente a 5 e 10 minutos, resultando assim, maiores valores percentuais de embebição, germinação de sementes, bem como emergência e vigor dos seedlings.

Palavras-chave: Fabaceae, escarificação, tegumento.

Abstract - Seeds of *Centrosema macrocarpum* exhibit cutaneous dormancy, allowing them to survive for a long period in the soil seed bank so that germination take place under favorable conditions. The aim of this study was to evaluate the influence of seed exposure times to hot water in order to overcome seed dormancy of *Centrosema macrocarpum*. The experimental design was completely randomized, with four (4) treatments and four replicates of 50 seeds per plot. To evaluate the influence of treatments the following evaluations were per-

formed: seed soaking test, seed imbibition speed, germination test, germination rate (index), seedlings emergence test, seedling emergence rate (index). Concerning germination percentage, treatments with boiling water for 5 and 10 seconds were effective in overcoming dormancy, since they provided the highest higher germination percentages, indicating that both promoted the disruption of the impermeable layer of the seed, allowing entry of water in an appropriate amount to the embryo and consequently increasing the speed and uniformity of germination percentage. The tegument dormancy of *Centrosema macrocarpum* seed is overcome efficiently by immersion in boiling water for 5 and 10 seconds, thus resulting in higher percentages of imbibition, seed germination as well as emergence and vigor of seedlings.

Key words: Fabaceae, scarification, seed coat.

INTRODUÇÃO

A espécie *Centrosema macrocarpum* Benth., popularmente conhecida como *Centrosema*, pertencente à família Fabaceae, cresce tanto em ambientes com baixa como alta luminosidade e requer boas condições de umidade no solo; seus folíolos medem cerca de 30-170 mm de comprimento e 20-130 mm de largura; suas inflorescências têm até 10 flores, as quais são alvas com manchas cor de vinho na porção central do vexilo e ápice das asas; o fruto apresenta cerca de 100-200 mm de comprimento e 5-10 mm de largura (HERRERA, 2014).

Em algumas espécies vegetais, as sementes não germinam mesmo quando as condições ambientais são favoráveis. A impermeabilidade do tegumento está associada a diversas espécies botânicas, sendo mais frequentes naquelas da família Fabaceae (CARVALHO; NAKAGAWA, 2000). Essa impermeabilidade pode ser determinada pela deposição de substâncias como suberina, lignina, cutina e mucilagens na testa, pericarpo ou membrana nuclear, sendo este o mecanismo de dormência mais comum entre as espécies da família Fabaceae (AGRA et al., 2015).

Este tipo de dormência ocorre em *Centrosema spp.*, reduzindo significativamente a germinação de suas sementes (GAMA et al., 2011; AGRA et al., 2015). Dentre os métodos mais utilizados para superar a dormência tegumentar pode-se citar a escarificação mecânica com lixa, imersão em água a diversas temperaturas, imersão em ácido sulfúrico, calor seco e frio (CRUZ; CARVALHO; OLIVEIRA, 2012).

De acordo com Fowler; Bianchetti (2000) e Schmidt (2000), o método que tem sido eficiente na superação da dormência de sementes com impermeabilidade tegumentar é o uso da água quente, no entanto, a eficiência de tal tratamento depende da espécie, temperatura da água e do tempo de imersão das sementes durante escarificação.

A escarificação com água quente foi empregada com eficiência na superação da dormência de sementes em *Acacia mangium* Willd. (SMIDERLE; MOURÃO JUNIOR;

RODRIGUES, 2008) e *Parkinsonia aculeata* L., onde a germinação nessa espécie foi aumentada pela imersão em água fervente (100 °C) durante 5 segundos (FOURNIER, 2004). Esses resultados diferem dos obtidos por Borges et al. (2004), que não obtiveram sucesso na germinação de sementes de *Tachigalia multijuga* (Benth.) submetidas a pré-tratamentos com água a 90°C por 60 segundos e 30 minutos.

Diante do exposto, objetivou-se neste trabalho avaliar a influência de tempos de exposição em água quente na superação da dormência de sementes de *Centrosema macrocarpum*.

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi conduzida na Embrapa Roraima, nas dependências do Laboratório de Análise de Sementes (LAS) em temperatura de 24 ± 2 °C e casa de vegetação, com temperatura média anual de 25,5 °C (Smiderle; Souza 2016). As sementes de *Centrosema macrocarpum* utilizadas foram coletadas na sede da Embrapa Roraima, beneficiadas manualmente, mantidas armazenadas em garrafa tipo pet no LAS e, posteriormente foram submetidas aos tratamentos: testemunha - sementes intactas que não receberam nenhum tratamento (T1); sementes imersas em água aquecida a 100 °C por 1 segundo (T2), por 5 segundos (T3) e por 10 segundos (T4). O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado, com quatro (4) tratamentos e quatro repetições de 50 sementes por parcela.

Para avaliar a influência dos tratamentos foram realizadas as seguintes avaliações:

Teste de embebição das sementes - foi realizado com quatro repetições de 25 sementes para cada tratamento, onde as mesmas foram, primeiramente, pesadas e posteriormente, dispostas entre folhas de papel germitest® umedecidas com água destilada 2,5 vezes o peso do papel e acondicionadas em caixas gerbox®, mantidas em câmara BOD na temperatura constante de 25 °C. O acompanhamento do processo de embebição foi conduzido com a realização de contagens diárias até oito dias, identificando as sementes embebidas pela mudança de coloração e aumento de tamanho característicos. Este procedimento foi postergado até que, pelo menos um dos tratamentos de imersão atingisse 100%, e que uma semente de cada repetição, emitisse radícula. Após a última anotação, foi determinado o grau de umidade das sementes (BRASIL, 2009).

Velocidade de embebição (índice) - foi determinada em conjunto com o teste de embebição, para cada tratamento aplicando a fórmula de Maguire (1962).

Teste de germinação - as sementes foram semeadas sobre papel germitest, umedecido com água destilada na quantidade equivalente a 2,5 vezes a massa do papel seco e, em seguida colocados em germinador tipo BOD sob temperatura constante de 25

°C. Foram utilizadas 100 sementes por tratamento, divididas em quatro sub amostras de 25, cujas contagens do número de sementes germinadas foram realizadas aos oito dias após a sementeira, sendo os resultados expressos em porcentagem.

Velocidade de germinação (índice) - foi determinada em conjunto com o teste de germinação, pelas contagens diárias das sementes germinadas até aos oito dias após a sementeira, cujo índice foi calculado conforme a fórmula proposta por Maguire (1962).

Teste de emergência de plântulas - Após a aplicação dos tratamentos pré-germinativos as sementes foram submetidas ao teste de emergência, o qual foi instalado em casa de vegetação, com quatro repetições de 50 sementes, distribuídas em bandejas plásticas com dimensões de 0,60 x 0,40 x 0,11 m, contendo areia lavada e esterilizada, sendo realizadas regas diárias para manutenção da umidade do substrato. As contagens foram diárias, até aos 21 dias da instalação do teste quando verificou-se estabilização da emergência, computando-se as plântulas que emitiram o epicótilo e, os resultados foram expressos em porcentagem.

Velocidade de emergência de plântulas (índice) - foi obtida em conjunto com o teste de emergência de plântulas, pelas contagens diárias das plântulas emergidas dos três aos 21 dias após a sementeira. O índice foi calculado conforme a fórmula proposta por Maguire (1962).

As médias dos valores das variáveis avaliadas foram submetidas à análise estatística utilizando o software Sisvar (FERREIRA, 2011), com análise de variância e regressão para o fator tempo (dias) e o teste de Tukey, a 5% de probabilidade de erro, para as comparações entre as médias das demais variáveis.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O grau de umidade das sementes de *Centrosema macrocarpum* no momento da instalação dos experimentos encontrava-se com valor médio de 11%. A determinação do teor de água das sementes no início da avaliação é importante para que se possam obter resultados consistentes na avaliação do potencial fisiológico (ATAIDE; BORGES; FILHO, 2016), que permitam comparações entre diferentes materiais.

Dentre os quatro tratamentos avaliados, H₂O fervente a 5" e H₂O fervente a 10" apresentaram maiores valores médios de velocidade de embebição de sementes (VE, índice), velocidade de germinação (VG, índice) e velocidade de emergência de plântulas (VEp, índice), em relação aos demais tratamentos avaliados (Tabela 1).

Tabela 1. Valores* médios de velocidade de embebição (VE, índice), velocidade de germinação (VG, índice) e velocidade de emergência de plântulas (VEp, índice) obtidos para sementes de *Centrosema macrocarpum* sob diferentes tempos de imersão em água fervente

Tratamentos	VE		VG		VEp	
Teste zero	0,70 c*	c	0,56 c	c	0,29 c	d
H ₂ O ferv 1"	27,19 b	b	12,52 b	b	7,03 b	b
H ₂ O ferv 5"	33,79 a	a	16,24 a	a	8,35 a	a
H ₂ O ferv 10"	37,06 a	a	19,75 a	a	8,07 a	a
CV	10,46		12,27		6,96	

*Na coluna, valores seguidos por mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Somado a isso, na Figura 1 está representada a evolução do processo de embebição das sementes de *Centrosema macrocarpum*. As primeiras manifestações do processo de embebição ocorreram no primeiro dia após a instalação do teste, ficando evidente a partir do segundo dia de exposição, observando-se aumento significativo nos tratamentos com H₂O ferv 5" e H₂O ferv 10".

Os demais tratamentos, Teste zero e H₂O fervente 1" resultaram em menores percentuais de embebição nos primeiros oito dias (Figura 1). Esses resultados justificam o uso da imersão em água fervente por 5 e 10 segundos pelo fato de romper a barreira física do tegumento e acelerar a embebição de água pelas sementes.

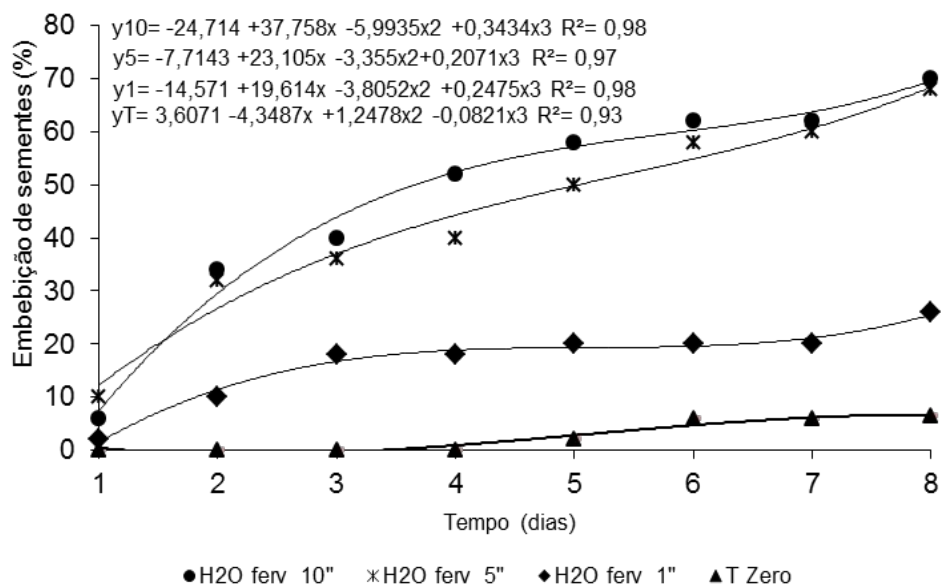


Figura 1. Valores médios de embebição (%) obtidos em sementes de *Centrosema macrocarpum* submetidas a diferentes tempos de imersão em água fervente obtidos até oito dias.

Embora a existência de tegumento impermeável seja uma característica indesejável, do ponto de vista de manejo, fazendo com que as sementes tenham resistência a germinação, a mesma também é reconhecida por proteger a semente das flutuações de temperatura, umidade e da incidência de microrganismos o que explica, em parte, o elevado banco de sementes no solo (AGRA et al., 2015).

De acordo com os dados referentes a percentagem de germinação (Figura 2), na qual verifica-se que os tratamentos de água fervente a 5 e 10 segundos, foram mais eficientes na superação da dormência, visto que proporcionaram os maiores percentuais de germinação, indicando que ambos promoveram o rompimento da camada impermeável das sementes, permitindo a entrada de água em quantidade adequada ao embrião e conseqüentemente aumentando a velocidade e a uniformidade do percentual germinativo nas sementes de *Centrosema*.

Enquanto no tratamento com água fervente por um segundo (Figura 2) houve menor percentagem de germinação comparados com os tratamentos de água fervente a 5 e 10 segundos. Este resultado, pode estar relacionado ao fato de que a imersão da semente na temperatura e tempo citado não foi suficiente para a superação da dormência, uma vez que a porcentagem de germinação foi inferior. Para o tratamento testemunha (0), apresentou apenas 18% de germinação, indicando que as sementes de *Centrosema macrocarpum* utilizadas neste trabalho apresentaram impermeabilidade do tegumento persistente até 21 dias em mais de 80%.

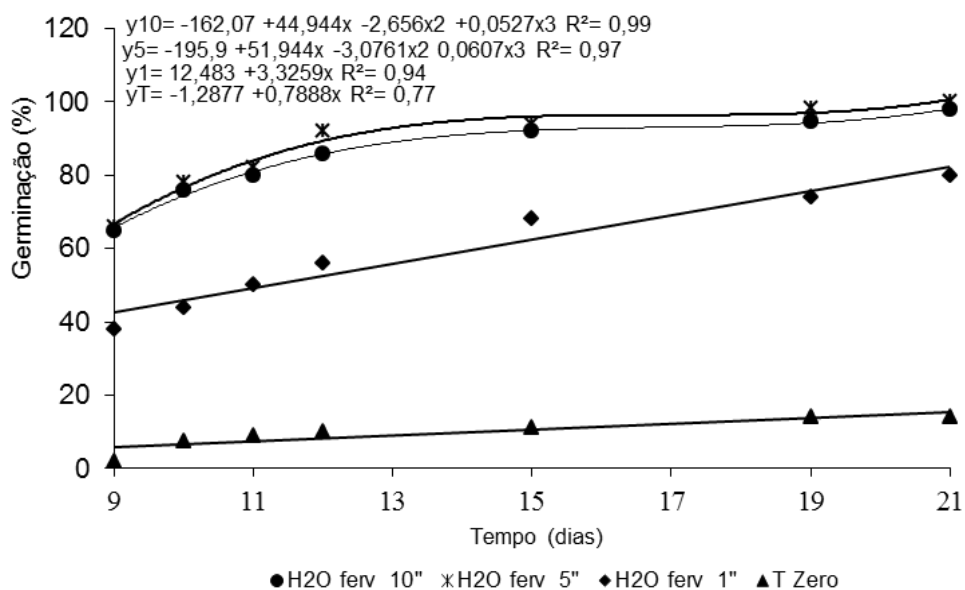


Figura 2. Valores médios de germinação (%) de sementes de *Centrosema macrocarpum* submetidas a diferentes tempos de imersão de sementes em água fervente obtidos até 21 dias.

Os dados referentes ao percentual de emergência de plântulas *Centrosema macrocarpum*, estão apresentados na Figura 3. À semelhança da percentagem de germinação, os maiores valores de plântulas normais também foram obtidos de sementes oriundas dos tratamentos com a imersão em água fervente a 5 e 10 segundos (Figura 3). Alves et al. (2007), verificaram que as maiores médias referentes a emergência de plântulas de *Caesalpinia pyramidalis* foram verificadas com os tratamentos de imersão em água a 80 °C por 1 minuto e imersão em água fria por 72 h.

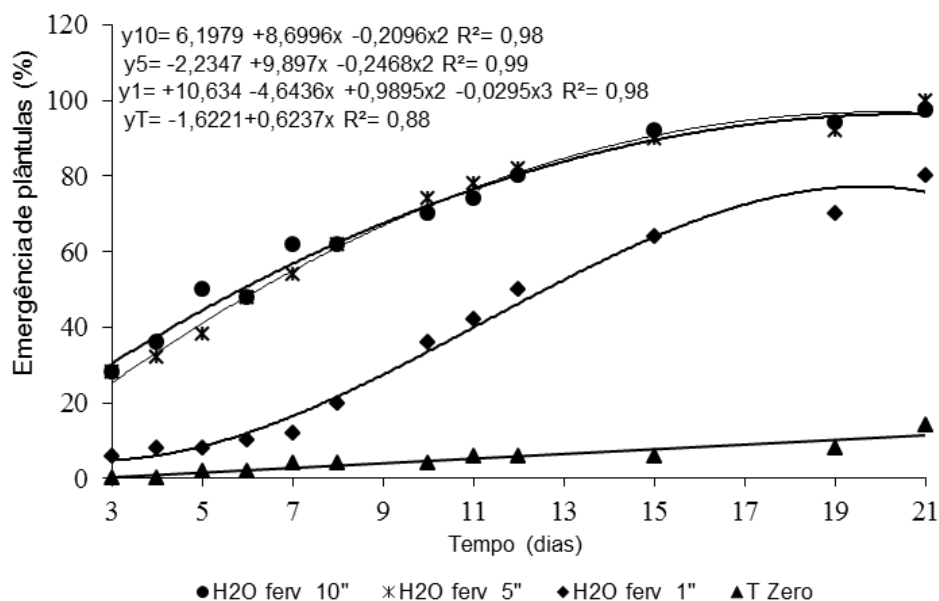


Figura 3. Valores médios de emergência de plântulas de *Centrosema macrocarpum* oriundas de diferentes tempos de imersão de sementes em água fervente obtidos até 21 dias.

Visto que no tratamento testemunha (0) constatou-se reduzido aumento do percentual de emergência de plântulas (Figura 3) comprova-se, pelos dados, que as sementes de *Centrosema macrocarpum* apresentaram dormência tegumentar persistente até 21 dias.

CONCLUSÃO

A dormência tegumentar de sementes de *Centrosema macrocarpum* é superada com eficiência pela imersão em água fervente por 5 e 10 segundos, resultando assim, maiores valores percentuais de embebição, germinação de sementes, bem como emergência e vigor dos *seedlings*.

REFERENCIAS

- AGRA, P. F. M.; GUEDES, R. S.; SILVA, M. M.; SOUZA, V. C.; ANDRADE, A. A.; ALVES, U. A. Métodos para superação da dormência de sementes de *Parkinsonia aculeata* L. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 36, n. 3, p. 1191-1202, 2015.
- ALVES, E. U.; CARDOSO, E. A.; BRUNO, R. L. A.; ALVES, A. U.; ALVES, A. U.; GALINDO, E. A.; BRAGA JÚNIOR, J. M. Superação da dormência em sementes de *Caesalpinia pyramidalis* Tul. **Revista Árvore**, v. 31, n. 3, p. 405-415, 2007.
- ATAIDE, G. M.; BORGES, E. E. L.; FILHO, A. T. L. Alterações fisiológicas e biométricas em sementes de *Melanoxylon brauna* Schott durante a germinação em diferentes temperaturas. **Revista Árvore**, v. 40, n. 1, p. 61-70, 2016.
- BORGES, E. E. L.; RIBEIRO JUNIOR, J. I.; REZENDE, S. T.; PEREZ, S. C. J. G. A. Alterações fisiológicas em sementes de *Tachigalia multijuga* (Benth.) (mamoneira) relacionadas aos métodos para a superação da dormência. **Revista Árvore**, v. 28, n. 3, p. 317-325, 2004.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes**. Secretaria de Defesa Agropecuária. Brasília: MAPA/ ACS, 2009. 399p.
- CARVALHO, N. M.; NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. 4.ed. Jaboticabal: FUNEP, 2000. 588p.
- CRUZ, E. D.; CARVALHO, J. E. U.; OLIVEIRA, R. P. Variabilidade na germinação e dormência em sementes de *Centrosema pubescens*, Benth. **Pasturas Tropicais**, v. 19, n. 1, p. 212-2017, 2012.
- FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 35, n. 6, p. 1039-1042, 2011.
- FOURNIER, L. A. *Parkinsonia aculeata* L. Tropical Tree Seed, Manual-Part 2 Species Descriptions, 2004. p. 597- 598.
- FOWLER, A. J. P.; BIANCHETTI, A. **Dormência em sementes florestais**. Colombo: EMBRAPA Florestas, 2000. 27p. (EMBRAPA Florestas. Documentos, 40).
- GAMA, J. S. N.; ALVES, E. U.; BRUNO, R. L. A.; PEREIRA JUNIOR, L. R.; BRAGA HERRERA, E. *Centrosema* (DC) Benth. (Fabaceae), un género com potencial ornamental, más que una belleza silvestre. **Centro de Investigación Científica de Yucatán**, n. 6, v. 4, p. 101–103, 2014.

MAGUIRE, J. D. Speed of germination aid in selection and evaluation for seeding emergence and vigor. **Crop Science**, v. 2, n. 2, p. 76-177, 1962.

RODRIGUES, A. P. D. C.; KOHL, M. C.; PEDRINHO, D. R.; ARIAS, E. R. A.; FAVERO, S. Tratamentos para superar a dormência de sementes de *Acacia mangium* Willd. **Acta Scientiarum Agronomy**, v. 30, n. 2, p. 279-283, 2008.

SCHMIDT, L. Dormancy and pretreatment. In: OLSEN, K. (Ed.). **Guide to handling of tropical and subtropical forest seed**. Humlebaek: Danida Forest Seed Centre, 2000. p. 263-303.

SMIDERLE, O. J.; MOURÃO JUNIOR, M.; SOUSA, R. C. P. Tratamentos pré-germinativos em sementes de acácia. **Revista Brasileira de Sementes**, Londrina, v. 27, n. 1, p. 78-85, 2005.

SMIDERLE, O. L.; SOUZA, A. G. Production and quality of *Cinnamomum zeylanicum* Blume seedlings cultivated in nutrient solution. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v.11, n.2, p.104-110, 2016.