

Qualidade de sementes de *Bauhinia variegata* tratadas com óleos essenciais

Rommel dos Santos Siqueira Gomes¹, Otília Ricardo de Farias¹, Ingrid Gomes Duarte¹, Rafael Tavares da Silva¹, José Manoel Ferreira de Lima Cruz¹, Luciana Cordeiro do Nascimento¹

¹Universidade Federal da Paraíba, Rod. Prof. José Farias da Mata, Km 12, CEP 58397-000, Areia, PB, Brasil

*Autor correspondente:
pratacca@gmail.com

Termos para indexação:

Semente florestal
Germinação
Sanidade florestal

Index terms:

Forest seed
Germination
Forest health

Resumo - Esse trabalho teve por objetivo verificar o efeito de óleos essenciais no controle de patógenos e na qualidade fisiológica de sementes de *Bauhinia variegata*. Os tratamentos utilizados foram os óleos essenciais de *Carapa guianensis* Aubl., *Cinnamomum zeylanicum* Breyn. e *Ocimum basilicum* L. nas concentrações de 1.000, 1.500 e 2.000 µL, fungicida captana (240 g 100⁻¹ kg⁻¹ de sementes) e como controle apenas água destilada e esterilizada, em delineamento experimental inteiramente casualizado com quatro repetições de 50 sementes. Foi verificado efeito satisfatório na qualidade sanitária e fisiológica das sementes de *B. variegata*, tratadas com óleo essencial de *C. zeylanicum* e *O. basilicum*.

Quality of *Bauhinia variegata* seeds treated with essential oils

Abstract - The objective of this work was to test the effect of essential oils in pathogens control and physiology quality of *Bauhinia variegata* seeds. We used essential oils from *Carapa guianensis* Aubl., *Cinnamomum zeylanicum* Breyn. and *Ocimum basilicum* L. in the concentrations 1,000, 1,500 and 2,000 µL and fungicide Captan (240 g 100⁻¹ kg⁻¹ seeds). We used sterile distilled water as control. The experimental design was completely randomized with four replications of 50 seeds. Satisfactory effect was observed in physiological quality and health of *B. variegata* seeds treated with *C. zeylanicum* and *O. basilicum* essential oils.

Histórico do artigo:

Recebido em 02/05/18
Aprovado em 04/01/19
Publicado em 28/03/19

doi: 10.4336/2019.pfb.39e201801647



A demanda crescente por sementes de espécies florestais nativas tem despertado o interesse de entidades não governamentais, órgãos públicos e iniciativa privada visando aumentar cada vez mais a produção de mudas florestais para fins de restauração de florestas, recuperação de áreas degradadas e exploração da madeira ou derivados (Santos et al., 2011).

A espécie pata de vaca (*Bauhinia variegata* Linn.), pertence à família (Leguminosae, Caesalpinaceae), originária da Índia. É uma espécie com ampla distribuição pela zona tropical do mundo, podendo ser

utilizada como planta medicinal, forrageira, ornamental, matéria prima para papel e celulose, madeira serrada e roliça e em plantios de proteção de mananciais (Durigan et al., 1997).

Dentre os problemas encontrados no processo de germinação em sementes florestais tem-se a baixa qualidade sanitária, que pode causar anormalidade e lesão em plântulas, bem como a deterioração das sementes (Piveta et al., 2014). Assim, o tratamento de sementes é uma prática empregada no manejo integrado de doenças que visa erradicar ou reduzir, aos mais baixos

níveis possíveis, os fungos presentes nas sementes, além de protegê-las dos patógenos veiculados pelo solo e das próprias sementes, quando as condições de semeadura são desfavoráveis (Santos, 2014).

Os óleos essenciais, extraídos das plantas tem sido muito utilizados com sucesso em pesquisas visando o controle de fitopatógenos. Apresenta-se como metabólitos secundários com substâncias naturalmente voláteis que interagem entre si, formando classes de compostos com potencial microbiano, destacando-se terpenos, monoterpênicos, sesquiterpenos, compostos aromáticos, fenóis, aldeídos, cetonas, álcoois e ésteres (Bakkali et al., 2008; Andrés et al., 2012).

O presente trabalho teve como objetivo verificar o efeito de óleos essenciais no controle de patógenos e na qualidade fisiológica de sementes de *Bauhinia variegata*.

As sementes de pata de vaca foram coletadas de matrizes localizadas na fazenda experimental do Centro Vida Nordeste, 7°42'4''S e 37°6'33''W no município de Prata, PB.

Foram utilizadas 200 sementes por tratamento, desinfestadas previamente em álcool 70% por 30 s, solução de hipoclorito de sódio a 1%, por um min e dupla lavagem em água destilada e esterilizada (ADE). As sementes foram mantidas a 25 ± 2 °C para secagem. Em seguida, foi realizada a despona das sementes, com auxílio de uma tesoura, para superação da dormência.

Os tratamentos foram constituídos de óleos essenciais de andiroba (*Carapa guianensis* Aubl.), canela (*Cinnamomum zeylanicum* Breyn.) e manjerição (*Ocimum basilicum* L.) nas concentrações de 1.000, 1.500 e 2.000 µL L⁻¹ de ADE, acrescido com 10 µL de Tween 80®, para facilitar a emulsificação dos óleos em água, fungicida Captana (240 g 100⁻¹ kg⁻¹ de sementes) e o tratamento controle, apenas com ADE. As sementes foram imersas por 3 min em cada tratamento individualmente.

Para a detecção de fungos presentes nas sementes foi adotado o método de *Blotter test*. Foram utilizadas placas de Petri com 9 cm de diâmetro, com dupla camada de papel filtro, umedecidas com ADE. Foram distribuídas 10 sementes em cada placa. Essas foram incubadas a 25 ± 2 °C, por 7 dias (Brasil, 2009). A partir do surgimento de colônias fúngicas nas sementes, essas foram transferidas para lâminas e visualizadas e identificadas em microscópio estereoscópico, tomando como base as descrições especializadas (Seifert et al., 2011). Ao final das análises, foram obtidos os resultados

de ocorrência de fungos por percentual médio de sementes infectadas.

A qualidade fisiológica das sementes foi avaliada usando os parâmetros de germinação e vigor (primeira contagem, coeficiente de velocidade da germinação, velocidade da germinação e índice de velocidade da germinação), conforme metodologias de Maguire (1962), utilizando-se quatro repetições de 50 sementes, semeadas em substrato papel *germitest* umedecido com ADE com o equivalente a 2,5 vezes o peso do papel, e acondicionadas em câmara de Biochemical Oxygen Demand (B.O.D.) a 25 °C, sob fotoperíodo de 8 h de luz (Brasil, 2009).

As avaliações foram realizadas do oitavo ao décimo terceiro dia após a semeadura, considerando sementes germinadas aquelas que apresentavam sistema radicular com no mínimo 2 mm de comprimento. Os resultados foram expressos em percentagem média de sementes germinadas (Brasil, 2009).

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, com quatro repetições. As médias foram comparadas pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade de erro, utilizando-se o software estatístico ASSISTAT® versão 7.7 beta (Silva, 2012).

Foi verificada maior incidência para os fungos *Aspergillus flavus* (8,5%) e *Rhizopus* sp. (7,4%) nas sementes, além da ocorrência de *Aspergillus niger*, *Aspergillus* spp., *Monilia* sp., *Penicillium* sp. e *Periconia* sp. Martinelli-Seneme et al. (2006), estudando a germinação e sanidade de sementes de pata de vaca, detectaram os fungos *Aspergillus* spp., *Cladosporium* sp., *Colletotrichum* sp., *Fusarium* sp., *Penicillium* sp., *Rhizopus* sp. e *Trichothecium* sp. Os fungos *Aspergillus* spp. e *Penicillium* spp., tidos como fungos de armazenamento e responsáveis pela deterioração de grãos e sementes, também produzem micotoxinas que são altamente tóxicas para os seres humanos, animais e plantas (Reverberi et al., 2010).

Houve diferença estatística ($p < 0,05$) entre os tratamentos, quando avaliada a ação fungistática dos óleos essenciais de andiroba, canela e manjerição sobre os fungos presentes nas sementes (Tabela 1). Verificou-se a redução na incidência de *A. flavus* nas sementes que receberam o tratamento com 1.500 µL de óleo de canela, diferindo do tratamento com fungicida. Os tratamentos com óleos de canela (1.000 µL) e manjerição (1.000 µL) foram eficientes no controle de *A. niger*, sendo que ocorreu redução na incidência do *Rhizopus* sp. para as

sementes tratadas com óleo de canela (1.000 e 1.500 µL) e de manjeriço (1.000 µL), mas não foi observada

diferença significativa do tratamento com fungicida (Tabela 1).

Tabela 1. Incidência de fungos em sementes de pata de vaca (*Bauhinia variegata* Linn.) tratadas com óleos essenciais.

Table 1. Incidence of fungi in pata de vaca seeds (*Bauhinia variegata* Linn.) treated with essential oils.

Tratamentos	<i>Aspergillus</i> spp.	<i>Aspergillus flavus</i>	<i>Aspergillus niger</i>	<i>Rhizopus</i> sp.	<i>Penicillium</i> spp.	<i>Periconia</i> sp.	<i>Monilia</i> sp.
AN 1.000 µL	0 a*	10 bc	10 a	7 ab	0 a	7 a	5 a
AN 1.500 µL	1 a	8 bc	6 ab	17 a	0 a	0 b	0 a
AN 2.000 µL	6 a	8 bc	3 bc	13 ab	2 a	0 b	0 a
CA 1.000 µL	1 a	5 cd	0 d	18 a	0 a	0 b	0 a
CA 1.500 µL	3 a	3 de	2 cd	1 b	1 a	0 b	0 a
CA 2.000 µL	4 a	5 cd	4 ab	4 ab	1 a	0 b	0 a
MA 1.000 µL	5 a	36 a	0 d	0 b	0 a	0 b	0 a
MA 1.500 µL	10 a	20 ab	3 ab	1 b	0 a	0 b	6 a
MA 2.000 µL	5 a	14 bc	7 ab	10 ab	2 a	0 b	0 a
Fungicida	0 a	0 e	0 d	1 b	0 a	0 b	0 a
Controle	4 a	5 bc	9 ab	17 a	0 a	0 b	0 a
CV (%)	26,18	50,63	29,40	42,11	30,69	13,05	59,33

*Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Duncan. AN = andiroba (*Carapa guianensis* Aubl.); CA = canela (*Cinnamomum zeylanicum* Breyn.); MA = manjeriço (*Ocimum basilicum* L.); fungicida = Captana; CV = coeficiente de variação.

A comprovação da eficiência antifúngica do óleo essencial de canela foi demonstrada por Viegas et al., (2005), reduzindo a incidência de *A. flavus*. Os compostos voláteis que se destacam no referido óleo são eugenol e o cinamaldeído, controlando de forma eficiente o crescimento e desenvolvimento de fitopatógenos (Jham et al., 2005; Vieira & Simon, 2000). Venturoso et al. (2011) demonstraram fungitoxidade do extrato de canela sobre *Cercospora kikuchii*, *Colletotrichum* sp., *Penicillium* sp. e *Phomopsis* sp., corroborando com os resultados apresentados no presente trabalho com o extrato aquoso de canela. Flávio et al. (2014), estudando a qualidade sanitária em sementes de sorgo (*Sorghum bicolor* L. Moench), verificaram que as sementes tratadas com extrato de canela a 30% provocaram redução na incidência dos fungos *Aspergillus* sp., *Penicillium* sp. e *Rhizopus* sp.

Ocorreu diferença estatística ($p < 0,05$) entre os tratamentos à base de óleos essenciais, quando avaliada a porcentagem de sementes germinadas na primeira contagem, germinação, velocidade de germinação, coeficiente da velocidade de germinação e índice de velocidade de germinação (Tabela 2).

Foi verificado maior porcentual de sementes germinadas na primeira contagem e germinação quando submetidas ao tratamento AN1000 µL (42%), diferindo estatisticamente do tratamento com fungicida e do controle (Tabela 2). Martinelli-Seneme et al. (2006), ao avaliarem a geminação em sementes intactas de pata de vaca, encontraram na primeira contagem 12 sementes germinadas e 85% de geminação, o que difere dos valores encontrados nesse estudo.

Foram verificados valores semelhantes aos encontrados nesta pesquisa em relação ao percentual de sementes germinadas quando as sementes de pata de vaca submetidas foram escarificadas com H_2SO_4 , por 5 min (Martinelli-Seneme et al., 2006).

O tratamento com MA1.500 µL provocou redução de 15 e 13% para os valores de porcentagem de sementes germinadas na primeira contagem e germinação, comparado aos maiores valores encontrados para as mesmas variáveis analisadas (Tabela 2). Comportamento semelhante foi verificado por Gomes et al. (2016), estudando o efeito do óleo essencial de manjeriço sobre sementes. Esses autores relataram que houve redução no percentual de primeira contagem e emergência em plântulas de feijão-fava (*Phaseolus lunatus* L.).

Tabela 2. Qualidade fisiológica de sementes de pata de vaca (*Bauhinia variegata* Linn.) tratadas com óleos essenciais.

Table 2. Physiological quality of pata de vaca seeds (*Bauhinia variegata* Linn.) treated with essential oils.

Tratamentos	PC	GE	CVG	VG	IVG
	-----%-----				
AN 1.000 µL	42 a*	42 a	12,10 ab	8,26 cd	17,34 a
AN 1.500 µL	38 ab	38 ab	12,12 ab	8,25 cd	15,63 ab
AN 2.000 µL	34 ab	34 ab	12,06 ab	8,29 cd	13,42 bc
CA 1.000 µL	37 ab	37 ab	11,79 cd	8,48 ab	12,75 bc
CA 1.500 µL	32 bc	32 ab	11,78 cd	8,49 ab	10,92 de
CA 2.000 µL	35 ab	34 ab	11,72 d	8,54 a	11,58 de
MA 1.000 µL	34 ab	34 ab	12,10 ab	8,26 cd	14,17 ab
MA 1.500 µL	27 c	29 b	11,90 bc	8,40 ab	10,00 e
MA 2.000 µL	33 ab	33 ab	11,99 ab	8,34 bc	13,08 bc
Fungicida	36 ab	37 ab	12,11 ab	8,26 cd	14,62 ab
Controle	35 ab	35 ab	12,20 a	8,20 d	15,08 ab
Cv (%)	10,80	13,13	0,79	0,78	10,75

*Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Duncan. PC = primeira contagem; GE = germinação; CVG = coeficiente de velocidade da germinação; VG = velocidade da germinação; IVG = índice de velocidade da germinação; AN = andiroba (*Carapa guianensis* Aubl.); CA = canela (*Cinnamomum zeylanicum* Breyn.); MA = manjerição (*Ocimum basilicum* L.); CV = coeficiente de variação.

Apesar da diferença estatística verificada entre tratamentos para velocidade de germinação ($p < 0,01$), pode-se observar que os valores são próximos (Tabela 2), tendo o tratamento controle apresentado o maior valor (12,2%) e o tratamento com canela (2.000 µL), o menor (11,7 %). Xavier et al. (2012), estudando a viabilidade de sementes de feijão caupi (*Vigna unguiculata*) tratadas com diferentes concentrações de óleo essencial de citronela (*Cymbopogon winterianus*), verificaram que os tratamentos não interferiram estatisticamente nos valores de velocidade de emergência.

Quanto à velocidade de germinação, foi observada diferença estatística ($p < 0,01$) entre os tratamentos (Tabela 2), destacando-se o valor máximo de 8,54 para tratamento canela (2.000 µL), que foi o melhor tratamento entre os utilizados à base de óleos essenciais, e o menor registrado no tratamento controle (8,2). Resultados semelhantes foram verificados por Xavier et al. (2012), em que o tratamento com óleo essencial de citronela apresentou os maiores valores de velocidade da emergência em sementes de feijão caupi (6,25 a 6,40),

diferindo estatisticamente do tratamento controle, que apresentou menor valor (5,04).

O tratamento com andiroba (1.000 µL) proporcionou maior índice de velocidade da germinação (17,34), e os menores valores encontrados foram nos lotes que receberam óleo essencial de canela e de manjerição nas concentrações de 1.000 e 1.500 µL (Tabela 2). Flávio et al. (2014) observaram efeito semelhante em sementes de sorgo (*Sorghum bicolor*) tratadas com extrato aquoso de canela, provocando redução de 1,8 no índice de velocidade de germinação em relação ao extrato de hortelã (*Mentha spicata* L.). Gomes et al. (2016), ao avaliarem o índice de velocidade de emergência em sementes de feijão-fava (*Phaseolus lunatus* L.) submetidas ao tratamento com óleo essencial de manjerição, observaram redução significativa no índice de velocidade de emergência das sementes.

Conclusões

Os óleos essenciais de canela e manjerição promoveram redução significativa dos fungos *Aspergillus flavus*, *A. niger* e *Rhizopus* sp. em sementes de *Bauhinia variegata* infectadas.

Sementes de *B. variegata* apresentaram qualidade fisiológica satisfatória quando submetidas a tratamento com óleos essenciais.

Referências

- Andrés, M. F. et al. Nematicidal activity of essential oils: a review. **Photochemistry Reviews**, v. 11, n. 4, p. 371-390, 2012. DOI: 10.1007/s11101-012-9263-3.
- Bakkali, F. et al. Biological effects of essential oils—a review. **Food and Chemical Toxicology**, v. 46, n. 2, p. 446-475, 2008. DOI: 10.1016/j.fct.2007.09.106.
- Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. **Manual de análise sanitária de sementes**. Brasília, DF, 2009. 200 p.
- Durigan, G. et al. **Sementes e mudas de árvores tropicais**. Campinas: Instituto Florestal, 1997.
- Flávio, N. S. D. S. et al. Qualidade sanitária e fisiológica de sementes de sorgo tratadas com extratos aquosos e óleos essenciais. **Semina**, v. 35, n. 1, p. 7-20, 2014. DOI: 10.5433/1679-0359.2014v35n1p7.
- Gomes, R. S. S. et al. Eficiência de óleos essenciais na qualidade sanitária e fisiológica em sementes de feijão-fava (*Phaseolus lunatus* L.). **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v. 18, n. 1, supl. 1, p. 279-287, 2016. DOI 10.1590/1983-084X/15_117.
- Jham, G. N. et al. Identification of the major fungitoxic component of cinnamon bark oil. **Fitopatologia Brasileira**, v. 30, n. 4, p. 404-408, 2005. DOI: 10.1590/S0100-41582005000400011.

- Maguire, J. D. Speed of germination-aid in selection evaluation for seedling emergence and vigour. **Crop Science**, v. 2, n. 2, p. 176-199, 1962.
- Martinelli-Seneme, A. et al. Germinação e sanidade de sementes de *Bauhinia variegata*. **Revista Árvore**, v. 30, n. 5, p. 719-724, 2006. DOI: 10.1590/S0100-67622006000500005.
- Piveta, G. et al. Qualidade sanitária e fisiológica de sementes de aroeira-preta (*Lithraea molleoides*) submetidas a métodos de superação de dormência. **Ciência Florestal**, v. 24, n. 2, p. 289-297, 2014.
- Reverberi, M. et al. Natural functions of mycotoxins and control of their biosynthesis in fungi. **Applied Microbiology and Biotechnology**, v. 87, n. 3, p. 899-911, 2010.
- Santos, A. F. et al. **Patologia de sementes florestais**. Colombo: Embrapa Florestas, 2011. 236 p.
- Santos, P. L. **Efeito de óleos essenciais sobre o fungo *Phomopsis sojae* e a qualidade fisiológica de sementes de soja**. 2014. 51 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Botucatu.
- Seifert, K. et al. **The genera of Hyphomycetes**. Utrecht: CBS-KNAW Fungal Biodiversity Centre, 2011. 866 p.
- Silva, F. A. S. **Assistat: programa de análises estatísticas: versão 7.7 beta**. Campina Grande: UAEG-CTRN-UFCG, 2012. Disponível em: <<http://www.assistat.com/index.html>>. Acesso em: 2 mar. 2014.
- Venturoso, L. R. et al. Atividade antifúngica de extratos vegetais sobre o desenvolvimento de fitopatógenos. **Summa Phytopathologica**, v. 37, n. 1, p. 18-23, 2011. DOI: 10.1590/S0100-54052011000100003.
- Viegas, E. C. et al. Toxicidade de óleos essenciais de alho e casca de canela contra fungos do grupo *Aspergillus flavus*. **Horticultura Brasileira**, v. 23, n. 4, p. 915-919, 2005. DOI: 10.1590/S0102-05362005000400010.
- Vieira, R. F. & Simon, J. E. Chemical characterization of basil (*Ocimum* spp.) found in the markets and used in traditional medicine in Brazil. **Economic Botany, Coverage**, v. 54, n. 2, p. 207-16, 2000. DOI: 10.1007/BF02907824.
- Xavier, M. V. A. et al. Viabilidade de sementes de feijão caupi após o tratamento com óleo essencial de citronela (*Cymbopogon winterianus* Jowitt). **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v. 14, p. 250-254, 2012. DOI: 10.1590/S1516-05722012000500021.