



Qualidade fisiológica de sementes de guandu tratadas com Alecrim Pimenta e Erva de Santa Maria e armazenadas em condições ambientais não controladas
Physiological quality of pigeon pea seeds treated with Alecrim Pimenta and Erva de Santa Maria and stored under uncontrolled environmental conditions

GAROFOLO, Ana Cristina Siewert¹; VIDAL, Tatiana Santos²; FONTES, Marcelo Antonio³

¹ Embrapa Agrobiologia, ana.garofolo@embrapa.br; ² Embrapa Agrobiologia, tatiana.guimaraes@embrapa.br ³Embrapa Agrobiologia, marcelo.fontes@embrapa.br

RESUMO EXPANDIDO TÉCNICO CIENTÍFICO

Eixo Temático: Biodiversidade e Bens Comuns dos Agricultores, Povos e Comunidades Tradicionais

Resumo: Uma possibilidade de controle das pragas e doenças do guandu está no uso de substâncias obtidas a partir do metabolismo secundário de plantas medicinais e aromáticas na forma de óleos e pós. Para serem utilizadas estas substâncias não poderão afetar a germinação e o vigor das sementes a serem armazenadas. Diante deste objetivou-se com este trabalho avaliar o efeito do tratamento de sementes de guandu com óleos de erva de santa maria e de alecrim pimenta, tanto utilizado na forma de pós quanto de óleos. Sementes tratadas com pós de plantas medicinais foram acondicionadas em sacos de papel tipo kraft e sementes tratadas com óleos foram acondicionadas em garrafas tipo pet. Todos os tratamentos foram conduzidos à temperatura ambiente por um período de 18 meses. Resultados apontam que tratamento com 0,5 µl/g de Alecrim apresentou os menores valores de condutividade elétrica e lixiviação de potássio, evidenciando ser este o melhor tratamento para as sementes de guandu em estudo.

Palavras-chave: germinação; íons liberados; condutividade elétrica; velocidade de germinação.

Introdução

O guandu (*Cajanus cajan*) é uma leguminosa arbustiva originária da África sendo cultivada em regiões tropicais, onde assumiu importância como fonte de alimento humano, forragem e também como adubação verde. A cultura apresenta grande susceptibilidade a insetos associados em especial nas plantas em maturidade fisiológica. Estudos realizados por Azevedo (2006) relatam 57 espécies de insetos relacionados a esta cultura, distribuídos em seis ordens e vinte e cinco famílias que quando não controlados em estado inicial da lavoura podem trazer graves danos às plantas jovens. Soma-se a isto que a qualidade inicial, fisiológica e sanitária de uma semente pode afetar o potencial de conservação no decorrer do tempo. No caso do guandu observam-se insetos tipo gorgulhos e carunchos da família Bruchidae como os agentes que causam danos mais expressivos às sementes, perfurando-as e abrindo portas de entrada para microrganismos que promovem o apodrecimento dos grãos no armazenamento. Como doenças mais importantes tem-se aquelas causadas por fungos de solo dos gêneros *Fusarium* e *Macrophomina* e as espécies *Sclerotium rolfsii* e *Ceratocystis imbricata* (SOUZA et al., 2007).



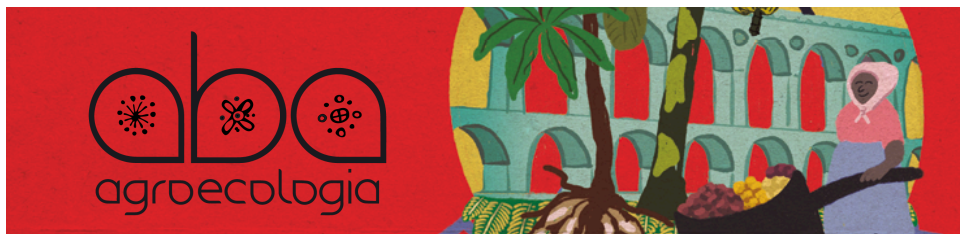
Uma possibilidade de controle das pragas e doenças do guandu está no uso de substâncias obtidas a partir do metabolismo secundário de plantas medicinais e aromáticas na forma de óleos, usadas em formulações. Entretanto, apesar de apresentarem menor risco à saúde humana e ao ambiente, deve-se considerar que óleos essenciais botânicos podem afetar o desenvolvimento, diminuir a produtividade e levar o vegetal a morte. Nestes casos, o aparecimento dos efeitos fitotóxicos dependerá da forma e concentração utilizada nas sementes a serem guardadas, podendo afetar sua qualidade fisiológica.

O alecrim-pimenta (*Lippia sidoides*), espécie presente na Relação Nacional de Plantas Medicinais de Interesse ao SUS (RENISUS), é uma planta com potencial de uso em campo e no armazenamento. Esta espécie nativa do semiárido nordestino apresenta folha com 4% de óleo essencial (COSTA, 2006) tendo em sua composição cerca de 60% de timol e carvacrol, ambos agentes antimicrobianos, além de outros componentes químicos como flavonóides e quinonas. A Erva de Santa Maria (*Chenopodium ambrosioides* L.) é uma espécie vegetal rica no monoterpene ascaridiol, promissora para utilização em sistemas de manejo fitossanitário de pragas, uma vez que possui atividade repelente e inseticida sobre diversas famílias de insetos (TAVARES et al., 2005). Diante do exposto, este estudo teve como objetivo avaliar o efeito fisiológico do óleo de Erva de Santa Maria e do óleo essencial de Alecrim Pimenta em sementes de guandu armazenadas em condições ambientais.

Metodologia

O presente trabalho foi conduzido no Laboratório de Sementes e Produtos Naturais (LSPN) da Embrapa Agrobiologia, localizada em Seropédica, Rio de Janeiro, no período de janeiro de 2020 a junho de 2021. Foram utilizadas sementes de guandu com 94% de porcentagem de germinação, 10,3cm de comprimento de raiz, condutibilidade elétrica de $120 \mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}\cdot\text{g}^{-1}$. As plantas foram provenientes do horto da Fiocruz em Petrópolis (RJ) e após seca a 60°C foram moídas e transformadas em pós. Os óleos botânicos foram adquiridos no comércio.

Foram conduzidos dois experimentos de forma concomitante, utilizando pós e óleos das plantas medicinais em estudo. Os tratamentos foram constituídos por pós de Erva de Santa Maria (*Chenopodium ambrosioides*) e alecrim pimenta na concentração de 1% a 5% e por óleo essencial de alecrim pimenta nas concentrações de 0,1 a 0,5 $\mu\text{l/g}$ e óleo fixo de erva de santa maria nas concentrações de 0,5 a 2,5 $\mu\text{l/g}$. Todas as concentrações, tanto para os tratamentos com pós quanto com óleos, foram previamente definidas em laboratório. Após aplicação dos pós as sementes foram armazenadas à temperatura ambiente utilizando sacos de papel kraft. Para os tratamentos com óleos o armazenamento ocorreu em garrafas pet. Foram realizadas análises de germinação e vigor utilizando testes de comprimento de radícula, índice de velocidade de germinação, condutividade elétrica e liberação de potássio após 18 meses de armazenamento.



O teste de germinação foi realizado em triplicata conforme BRASIL (2009). O desenvolvimento das radículas foi avaliado conforme proposto por Vanzolini *et al.* (2007). O teste de condutividade elétrica foi realizado com modificações, onde 25 sementes do guandu foram imersas em 75mL de água destilada por 24h (VASQUEZ *et al.*, 2014). Após este período procedeu-se a leitura da condutividade do lixiviado utilizando um condutivímetro Digimed, modelo DM-31 e os resultados foram expressos em $\mu\text{Scm}^{-1}\text{g}^{-1}$. Análises de potássio (K) foram realizadas por fotometria de chama no líquido de imersão das sementes do teste de condutividade (FESSEL *et al.*, 2010). Os experimentos foram instalados em delineamento inteiramente casualizado, com três repetições, e conduzidos em paralelo nas mesmas condições. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e Teste de Scott Knott de comparação de médias mediante uso do Sisvar¹.

Resultados e Discussão

Sementes de guandu quando tratadas com os pós de plantas não apresentaram queda de germinação para os tratamentos com os princípios ativos. Testemunhas armazenadas em garrafas pet apresentaram menores porcentagens de germinação quando comparadas às armazenadas em sacos de papel. Sementes tratadas com óleos e armazenadas em garrafas pet apresentaram menores porcentagens de germinação, podendo este fato estar associado a manutenção do princípio ativo no ambiente onde as trocas gasosas foram diminuídas (Tabela 1 e Tabela 2). Com relação a velocidade de germinação foi possível observar que os tratamentos não se diferenciaram da testemunha tanto na presença dos pós quanto na presença dos óleos. Na presença das plantas em pó as raízes se desenvolveram melhor quando comparadas às armazenadas na presença de óleos em ambiente fechados como a garrafa pet. Isto evidencia um efeito fitotóxico do óleo que neste tipo de embalagem permanece mais tempo em contato com a semente. Destaca-se que todos os tratamentos tiveram seus comprimentos quando comparados às sementes no tempo zero (10,3), apontando para um efeito do armazenamento no vigor conforme Delouche *et al.* (1973). Aos 18 meses o comprimento das radículas não se alterou significativamente frente à testemunha na presença de óleos, porém mostraram-se menores comparativamente ao tratamento com os pós e em embalagem de papel.

A determinação do vigor pelo teste de condutividade elétrica (figuras 1 e 2) mostrou que apenas no tratamento com 0,5 $\mu\text{l/g}$ de Alecrim pimenta foi observada diferença estatística quando comparadas à testemunha. Esta concentração parece evidenciar um possível efeito protetor dos óleos na estrutura membrana. Tratamentos feitos com pós de plantas não se diferenciaram da testemunha para ambos princípios ativos. Tratamentos com 4% e 5% de pó de alecrim pimenta apresentaram maiores liberações de potássio, diferenciando-se da testemunha, possível avaliar que estas liberações se correlacionaram com altos valores de condutibilidade elétrica (DELOUCHE *et al.*, 1973). Pesquisas têm apontado que a diminuição da germinação

¹ Disponível em <https://des.ufla.br/~danielff/programas/sisvar.html>



e do vigor se relaciona diretamente com a elevação da concentração de eletrólitos liberados pelas sementes durante a embebição (POWELL, 1986; VIEIRA et al., 2002). Tratamentos realizados com óleo de erva de Santa Maria foram os que mais afetaram a condutibilidade elétrica e a lixiviação de potássio causando efeitos na germinação e vigor das sementes.

Tabela 1 - Efeito de diferentes dosagens de alecrim pimenta e erva de Santa Maria em pó no índice de Velocidade de Germinação (IVG) e comprimento de raiz vis a vis à taxa de germinação de sementes de quando armazenadas por 18 meses à temperatura ambiente

TRATAMENTO	% medicinal	G (%)	Raiz (cm)	IVG	Umidade (%)
Testemunha	0	90 (a)	4,7 (ab)	12,7 (a)	11,6 (a)
Alecrim pimenta (<i>Lippia sidoides</i>)	1	92 (a)	6,9 (ab)	14,4 (a)	11,7 (a)
	2	95 (a)	7,1 (a)	13,8 (a)	10,2 (a)
	3	92 (a)	7,0 (ab)	15,2 (a)	11,7 (a)
	4	92 (a)	5,7 (ab)	13,4 (a)	11,7 (a)
	5	93 (a)	6,0 (ab)	17,6 (a)	11,9 (a)
Erva de santa maria (<i>Chenopodium</i> <i>ambrosioides</i> L.)	1	92 (a)	5,7 (ab)	15,4 (a)	11,5 (a)
	2	92 (a)	5,8 (ab)	13,7 (a)	11,0 (a)
	3	85 (a)	4,5 (b)	13,2 (a)	12,5 (a)
	4	93 (a)	7,0 (ab)	17,1 (a)	11,8 (a)
	5	90 (a)	6,3 (ab)	14,8 (a)	12,5 (a)

*Valores acompanhados de mesma letra e mesma coluna não apresentam variação estatística entre si pelo teste de Scott Knott

Tabela 2 - Efeito de diferentes concentrações de alecrim pimenta e erva de Santa Maria no índice de Velocidade de Germinação (IVG) e comprimento de raiz vis a vis à taxa de germinação de sementes de quando armazenadas por 18 meses à temperatura ambiente.

TRATAMENTO	Óleo (µl/g)	G (%)	Raiz (cm)	IVG	Umidade (%)
Testemunha	0	73,3 (a)	2,9 (a)	14,6 (a)	9,75 (ab)
Alecrim pimenta (<i>Lippia sidoides</i>)	0,1	71,7 (a)	4,4 (a)	15,5 (a)	9,86 (ab)
	0,2	73,3 (a)	3,6 (a)	15,3 (a)	9,90 (ab)
	0,3	68,3 (a)	2,7 (a)	14,1 (a)	10,05 (ab)
	0,4	55,0 (a)	2,4 (a)	12,2 (a)	9,43 (ab)
	0,5	71,7 (a)	4,4 (a)	15,7 (a)	9,71 (ab)
Erva de santa maria (<i>Chenopodium</i> <i>ambrosioides</i> L.)	0,5	66,7 (a)	2,6 (a)	14,1 (a)	10,34 (b)
	1	68,3 (a)	2,6 (a)	15,1 (a)	10,27 (ab)
	1,5	75,0 (a)	4,3 (a)	16,0 (a)	10,70 (a)
	2,0	60,0 (a)	3,0 (a)	13,0 (a)	10,38 (b)
	2,5	61,7 (a)	2,6 (a)	13,1 (a)	10,09 (ab)

*Valores acompanhados de mesma letra e mesma coluna não apresentam variação estatística entre si pelo teste de Scott Knott

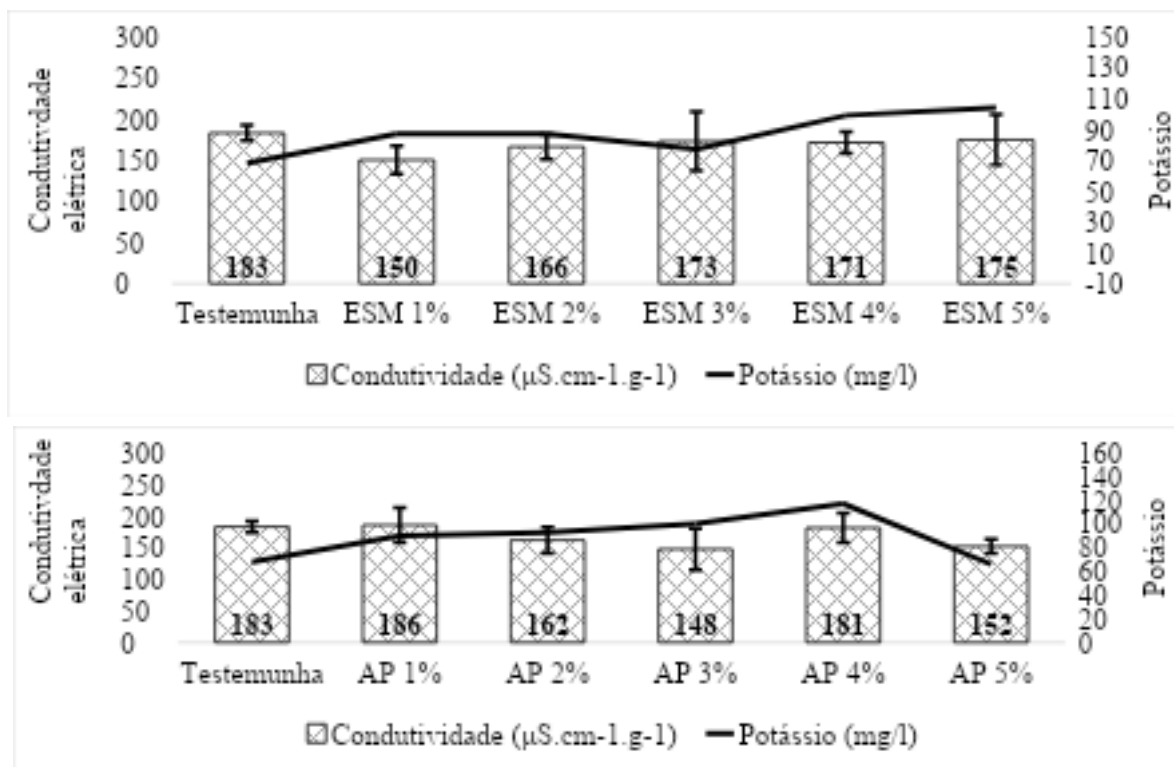


Figura 1 - Efeito de diferentes dosagens de alecrim pimenta e erva de Santa Maria em pó na condutividade elétrica e concentração de potássio lixiviado de sementes de guandu armazenadas por 18 meses à temperatura ambiente

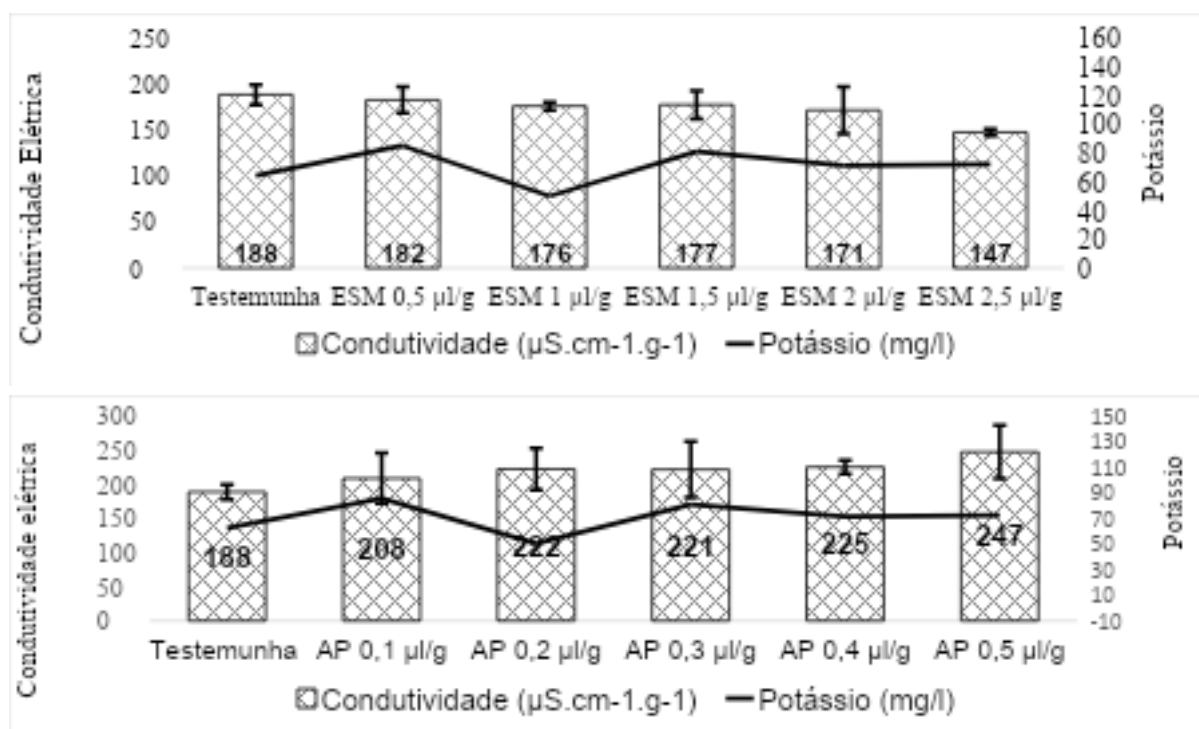
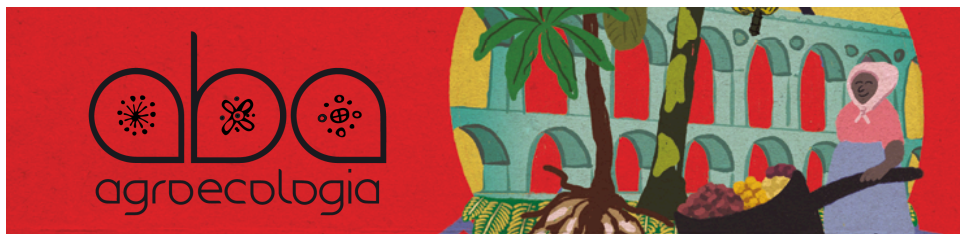


Figura 2 - Efeito de diferentes concentrações de alecrim pimenta e erva de Santa Maria na condutividade elétrica e concentração de potássio lixiviado de sementes de guandu armazenadas por 18 meses à temperatura ambiente



Conclusões

Melhores resultados quanto a manutenção da porcentagem germinativa foi alcançada nos tratamentos com pó em embalagens de papel. Tratamentos com 4% e 5% de pó de alecrim pimenta apresentaram maiores liberações de potássio evidenciando possível desestruturação da estrutura das membranas das sementes armazenadas. O tratamento com 0,5 µl/g de Alecrim pimenta apresentou os menores valores de condutividade elétrica e lixiviação de potássio quando comparados à testemunha evidenciando ser este o melhor tratamento para as sementes de guandu em estudo.

Referências bibliográficas

- AZEVEDO, R. L. **Entomofauna associada ao feijão guandu [(*Cajanus cajan*(L.) Millsp.] no recôncavo baiano**. 2006. 45p. Dissertação (Mestrado em Agronomia, área de concentração Fitotecnia). UFBA, Cruz das Almas.
- BRASIL. Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. DNPV. Divisão de Sementes e Mudanças. Regras para Análise de Sementes. Brasília: MAPA, 2009. 398p.
- COSTA, A.S. 2006. Sustentabilidade da produção de alecrim-pimenta (*Lippia sidoides* Cham.): micropropagação visando a conservação in vitro São Cristóvão: UFS. 56 p. (Tese mestrado).
- DELOUCHE, J. C.; BASKIN, C. C. Accelerated aging technique for predicting the relative storability of seed lots. **Seed Science & Technology**, v.1, n.1, p.427-452, 1973.
- FESSEL, S. A, et al . Teste de condutividade elétrica em sementes de soja armazenadas sob diferentes temperaturas. *Bragantia*, Campinas, v. 69, n. 1, p. 207-214, 2010
- MAGUIRE, J.D. Speeds of germination-aid selection and evaluation for seedling emergence and vigor. *Crop Science*, Madison, v.2, p. 176-177, 1962.
- SOUZA, F. H. D. *et al.* **Produção de sementes de guandu**. São Carlos: SP, Embrapa Pecuária Sudeste, Documentos 69, 2007. 68p.
- TAVARES, M.A.G.C. VENDRAMIM, J.D. Atividade inseticida da erva-de-santa-maria *Chenopodium ambrosioides* L. (Chenopodiaceae) em relação a *Sitophilus zeamais* Mots., 1855 (col.: curculionidae). *Arq. Inst. Biol.*, São Paulo, v.72, n.1, p.51-55, 2005.
- VAZOLINI, S. et al. Efeito do tamanho, da densidade e do tratamento fungicida sobre a qualidade fisiológica de sementes de amendoim. *Revista Ceres*, Viçosa, v.47, n. 274, p.603-612, 2000.



VAZQUEZ, G. H.; CARDOSO, R.D.; PERES, A.R. Tratamento químico de sementes de milho e o teste de condutividade elétrica. Biosci. J., Uberlândia, v. 30, n. 3, p. 773-781, 2014.