

A era digital e suas implicações sociais: Desafios e contribuições

GERMINAÇÃO E VIGOR DE SEMENTES DE ARROZ TRADICIONAIS DO MARANHÃO APÓS TRATAMENTO COM PLANTAS MEDICINAIS

**Lucyane Sousa Reis; Delineide Pereira Gomes; Erica Garcia França;
Josue dos Santos da Silva; Luniely Rodrigues Sampaio; Valtemir Silva Cutrim.**

Instituto Federal do Maranhão, IFMA, Campus São Luís – Maracanã, Avenida dos Curiós, S/N, Vila
Esperança, 65095-460 – São Luís, MA, Brasil, delineide.gomes@ifma.edu.br

Resumo

Óleos e extratos extraídos de plantas com propriedades fungitóxicas pode ser uma opção viável para o controle alternativo de sementes, pois em concentrações adequadas não interferem no potencial fisiológico das sementes. O objetivo foi avaliar o efeito de óleo e extratos aquosos de plantas medicinais, como nim, eucalipto, boldo e pimenta na qualidade fisiológica de sementes de arroz de cultivares tradicionais oriundas de Bequimão e Vitória do Mearim, municípios do Maranhão. Os extratos foram obtidos pelos procedimentos de lavagens, secagens, triturações, pesagens, macerações e diluições. Foi também obtido o óleo de nim e o fumo comercial. Após o tratamento, as sementes foram submetidas aos testes de qualidade fisiológica (germinação, primeira contagem da germinação e velocidade de germinação). Para as sementes de Bequimão -MA, o uso do óleo de nim a 2 % e dos extratos de boldo seco e frutos de pimenteira a 5 % não reduziram a qualidade fisiológica das sementes. Na cultivar de Vitória do Mearim, também o óleo de nim a 2% e os extratos de folhas secas de eucalipto e dos frutos de pimenteira a 5 % não reduziram o vigor e a germinação.

Palavras-chave: *Oryza sativa* L; Qualidade fisiológica; Germinação; Agroecologia.

Área do Conhecimento: Engenharia agrônoma/Agroecologia

Introdução

A qualidade fisiológica das sementes pode ser influenciada pelas condições ou fatores de campo em que a cultura produzida é submetida, pelas condições de armazenagem em que sementes colhidas são estocadas, quando não adequadas, podem favorecer a ocorrência de pragas e doenças. Visando a diminuição destes problemas, busca-se o tratamento das sementes, objetivando assim melhorar seu desempenho fisiológico e sanitário (ALMEIDA *et al.*, 2009; OLIVEIRA *et al.*, 2015).

Sabe-se que algumas substâncias a base de plantas específicas apresentam potencialidade para o controle de pragas e doenças de plantas. São as substâncias bioativas, geralmente derivadas do metabolismo secundário, em determinadas condições ambientais (SILVA *et al.*, 2010; SOUZA, 2010; FRANCO *et al.*, 2012; BRUM, 2012; SANTOS, 2014). Entretanto, o modo de ação dessas substâncias “naturais” bioativas pode não ser benéfico na manutenção da qualidade fisiológica das sementes, podendo “dificultar” a germinação e /ou o vigor, pois essas substâncias, quando não utilizadas em concentrações e condições adequadas, podem ter efeito alelopáticos, não somente nos patógenos, mas também no embrião ou na planta futura (FLÁVIO *et al.*, 2014).

Portanto, produtos vegetais (óleos e extratos) apresentam-se como alternativa ao uso de substâncias sintéticas no tratamento de sementes e no controle de doenças de plantas, devendo ser estudada sua eficiência nas variadas culturas, do ponto de vista sanitário e fisiológico, especialmente naquelas que possuem grande importância econômica e social, cultivadas por pequenos produtores ou agricultores familiares, tendo em vista que estes detêm menor cobertura na assessoria técnica, o que aumenta os riscos do uso inadequado de produtos químicos devido a carência de orientação profissional em algumas regiões brasileiras (GOMES *et al.*, 2022).

Nesse contexto, o objetivo dessa pesquisa foi avaliar o efeito de óleo e extratos aquosos de plantas medicinais, como nim, eucalipto, boldo e pimenta na qualidade fisiológica de sementes de arroz de cultivares tradicionais oriundas de Bequimão e Vitória do Mearim, municípios do Maranhão.

A era digital e suas implicações sociais: Desafios e contribuições

Metodologia

A pesquisa experimental foi realizada no Laboratório de Microbiologia do Solo e Biotecnologia do IFMA Campus São Luís- Maracanã, em São Luís-MA.

Foram obtidos dois lotes de sementes de duas cultivares tradicionais ou crioulas, um procedente do município de Bequimão-MA e outro do município de Vitória do Mearim -MA, ambas safra 2022. As sementes apresentaram alto vigor e germinação pelo teste padrão de germinação realizado previamente em laboratório, conforme a Regra para Análise de Sementes (BRASIL, 2009).

Folhas expandidas de nim, boldo e eucalipto e frutos de pimenteira com bom aspecto fitossanitário, foram coletadas e levadas ao laboratório para lavagem em água destilada e estéril. Logo após, folhas e frutos separadamente foram triturados em liquidificador, sendo 25 g do triturado fresco de cada tratamento pesado em balança analítica. Foi adicionado a esses triturados frescos 500 mL de água destilada estéril, que após a filtração constituiu-se nos extratos aquosos brutos (100%). Desses extratos brutos houve diluições com água destilada estéril para se chegar a 5 %. Os extratos foram agitados por 10 min, deixados em descanso por 24 h, e em seguida, foram coados para o tratamento de sementes (Adaptado de SILVA *et al.*, 2011).

Foram coletadas folhas frescas de nim, boldo e eucalipto nas mesmas características do item citado acima, lavadas em água destilada e estéril e postas para secar em ambiente de laboratório. Na sequência, as folhas foram colocadas em sacos de papel tipo Kraft e levadas para a estufa de circulação forçada de ar na temperatura de 60°C por 24 h para secagem. Após a secagem, as folhas foram trituradas em liquidificador e 25 g do triturado seco de cada tratamento foi pesado em balança analítica. Foram adicionados aos triturados secos 500 mL de água destilada estéril, que após filtração constituiu-se nos extratos aquosos brutos (100%). Desses extratos brutos houve diluições com água destilada estéril para chegar a 5 %. Os extratos foram agitados por 10 min, deixados em descanso por 24 h, e em seguida, foram coados para tratar as sementes (Adaptado de SILVA *et al.*, 2011).

O óleo de nim utilizado foi o óleo de nim comercial, com dose de 2 % do princípio ativo (azadiractina). Foi obtido também um extrato preparado a base de folhas secas de fumo a partir do produto comercial do fumo desfiado.

As sementes de arroz das cultivares foram colocadas em béqueres esterilizados, e em seguida, acrescentados os produtos alternativos nas concentrações estipuladas, sendo agitadas com bastão de vidro, até ocorrer a cobertura homogênea das mesmas. A secagem das sementes ocorreu em temperatura ambiente de laboratório sobre papel filtro estéril (Adaptado de GOMES *et al.*, 2008; SILVA *et al.*, 2011).

Assim, ocorreram os seguintes tratamentos: O tratamento T1 consistiu em sementes sem tratamento (1ª testemunha); o tratamento; T2- em sementes tratadas com o fungicida a base de carbendazim na dose de 2 mL/Kg de sementes (2ª testemunha); T3- sementes tratadas com extrato aquoso das folhas de nim frescas a 5%; o T4- sementes tratadas com extrato aquoso de folhas de nim secas a 5%; T5- sementes tratadas com extrato aquoso de frutos de pimenta a 5 %; T6- sementes tratadas com extrato aquoso de folhas frescas de eucalipto a 5 %; T7- sementes tratadas com extrato aquoso com folhas secas de eucalipto a 5%; T8- sementes tratadas com extrato aquoso de folhas frescas de boldo a 5%; T9- sementes tratadas com extrato aquoso de folhas secas de boldo a 5%; T10- sementes tratadas com óleo de nim a 2% e T11- sementes tratadas com extrato aquoso de fumo comercial.

As sementes foram avaliadas quanto ao potencial fisiológico, através do teste padrão de germinação e de testes de vigor, conforme descrito a seguir:

- Germinação padrão (% G)– O teste foi instalado conforme a RAS vigente (BRASIL, 2009), com quatro repetições de 50 sementes para cada tratamento, em DIC. O substrato rolo de papel filtro tipo *germitest* foi utilizado. O volume de água do papel de filtro foi igual a 2,5 vezes o peso do substrato seco. As sementes incubadas foram mantidas na temperatura, umidade e fotoperíodo recomendados pela RAS conforme a espécie (BRASIL, 2009). As avaliações foram feitas com base na primeira e última contagem do teste, com o registro da percentagem de plântulas normais (BRASIL, 2009), porém também foram contabilizadas as porcentagens de plântulas anormais, infectadas e sementes mortas, conforme a RAS;

- Primeira contagem da germinação (PC)– foi avaliada conjuntamente ao teste padrão de germinação, e expressa pela percentagem de plântulas normais obtidas na primeira contagem teste

A era digital e suas implicações sociais: Desafios e contribuições

padrão de germinação, em substratos papel germitest (BRASIL, 2009 a; NAKAGAWA, 1999; NUNES *et al.*, 2015);

- Índice de velocidade de germinação (IVG) e Velocidade de Germinação (VG) – o teste foi instalado com 4 repetições de 50 sementes colocadas em substrato papel tipo *germitest* em placas do tipo GERBOX, e em substrato areia, em DIC, com contagens diárias de plântulas até 15 dias após a semeadura serão. O cálculo do IVG e o VG foram obtidos através da fórmula proposta por Maguire (1962).

Foi utilizado o delineamento inteiramente casualizado (DIC) para os experimentos. Em relação à qualidade fisiológica, antes da análise de variância, os dados foram submetidos a testes de verificação de normalidade e de homocedasticidade. Não houve necessidade de se transformar os dados. No teste de qualidade fisiológica, os dados foram submetidos à análise de variância e ao teste F, utilizando software de análise estatística. Nos casos de significância ($p < 0,05$) das fontes de variação, as médias foram submetidas aos testes de Tukey a 5 % de probabilidade.

Resultados

O tratamento com extrato de folhas frescas de nim no lote de sementes de Vitória do Mearim obtiveram uma eficácia intermediária na questão germinativa, em comparação com o tratamento das sementes produzidas em Bequimão, com valor de germinação menor (Tabela 1).

O tratamento com o extrato de folhas secas de nim, para as duas cultivares, foram de eficiência semelhante quanto ao vigor, pois apresentaram resultados sem diferença significativa, porém, as sementes de Bequimão tratadas com esse produto, quanto à germinação, proporcionou eficácia maior, com diferença significativa (Tabela 1).

Tabela1 - Qualidade fisiológica em lotes de sementes de duas cultivares de arroz tradicionais ou crioulas da baixada maranhense após o tratamento com plantas com potencial fungitóxico.

Tratamento das sementes	Teste de Germinação				Testes de Vigor			
	Plântulas Normais (% G)		PC (%)		IVG (plântula/dia)		TMG (dias)	
	B	VM	B	VM	B	VM	B	VM
Extrato das folhas frescas de nim	69 c	68 c	59 b	63 b	9,8 b	8,2 b	4,8 b	4,8 c
Extrato das folhas secas de nim	73 b	67 c	68 b	63b	10,3 a	9,2 a	5,4 a	4,6 c
Óleo de nim	83 a	75 b	79 a	53 b	12,7 a	7,6 b	3,5 c	6,8 a
Extrato das folhas frescas de eucalipto	64c	71 b	42 b	62 b	8,8 b	8,5 b	4,0 b	5,2b
Extrato das folhas secas de eucalipto	77 b	73 b	61 b	66 b	10,6 a	10,4 a	5,5 a	6,1 a
Extrato de boldo fresco	79 b	68 c	73 a	58 b	12,4 a	11,0 a	3,5 c	4,4 c
Extrato de boldo seco	90 a	64 c	87 a	56 b	14,4 a	9,6 a	3,4 c	4,7 c
Extrato de fumo	84 a	68 c	82 a	64 b	11,1 a	9,1 a	4,2 b	6,9 a
Extrato de frutos de pimenteira	83 a	69 c	77 a	53 b	11,7 a	8,9 b	4,0 b	4,3 c
Sementes sem tratamento (testemunha)	89 a	82 a	84 a	62 b	14,7 a	10,3 a	3,4 c	4 c
Semente tratadas com fungicida (carbendazim)	82 a	84 ^a	79 a	70 a	13,6 a	10,4 a	3,3 c	4,5 c

Na coluna, médias seguidas de mesma letra, não diferem entre si (Tukey, $p \leq 0,05$).

B- cultivar tradicional de Bequimão-MA; VM- cultivar tradicional de Vitória do Mearim-MA;

G- Germinação; PC- Primeira Contagem da Germinação IVG- Índice de Velocidade de Germinação; TMG- Tempo Médio de Germinação

Fonte: Autores (2023)

A era digital e suas implicações sociais: Desafios e contribuições

O tratamento com o óleo de nim nas sementes de Bequimão proporcionou valores satisfatórios e superiores de germinação e vigor, comparados aos demais tratamentos, enquanto esse mesmo tratamento, quando efetuado na sementes de Vitória do Mearim, proporcionou resultado intermediário, principalmente quanto à germinação.

O tratamento com o óleo de nim nas sementes de Bequimão proporcionou valores satisfatórios e superiores de germinação e vigor, comparados aos demais tratamentos, enquanto esse mesmo tratamento, quando efetuado na sementes de Vitória do Mearim, proporcionou resultado intermediário, principalmente quanto à germinação.

Comparando-se todos os tratamentos alternativos, aqueles que apresentaram melhor eficiência foram o extrato de boldo seco e óleo de nim, para a germinação, em ambas as cultivares. Em relação ao vigor, o extrato de boldo seco só não teve bom desempenho quanto a teste de TMG (Tempo Médio de Germinação), com resultados inferiores para ambas as cultivares. Para a maioria dos testes de vigor, o óleo de nim proporcionou bons índices de vigor, exceto para o teste TMG para as sementes de Bequimão.

Discussão

Na cultura do arroz são poucos os trabalhos que tratam da relação entre o efeito de substâncias “naturais” na redução de patógenos e o efeito sobre o potencial fisiológico das sementes tratadas. Entre os poucos trabalhos, está o de Dorneles *et al.* (2018) que trataram sementes de arroz com o extrato de açafrão-da-terra (*Curcuma longa*), planta medicinal, e observaram que esse extrato inibiu o crescimento do micélio e a esporulação de *Bipolaris oryzae*, *in vitro*, e que essa substância, nas concentrações de 20, 40 e 80 mg/mL não interferiu na germinação das sementes de arroz do estudo. Entretanto, esse estudo foi restrito a somente um patógeno, no qual a substância não foi estudada diretamente na semente, mas *in vitro*.

A eficiência e o potencial de plantas com ação fungitóxicas no controle de patógenos podem ser variáveis, pois a composição química e a eficácia dos princípios ativos dependem, entre outros fatores, da idade da planta, do tipo de tecido ou órgão, e do ambiente, no que diz respeito a fatores de estresse biótico e abióticos que atuam nestes, condições essas que explicam, em parte, as diferenças encontradas entre as pesquisas realizadas em diferentes locais, mas com a mesma espécie de planta e com metodologias similares de extração dos óleos e extratos (SILVA, 2006; GOBBO-NETO e LOPES, 2007; SILVA *et al.*, 2009 b).

Conclusão

Para as sementes da cultivar tradicional de Bequimão -MA, o uso do óleo de nim a 2 % e dos extratos de boldo seco e frutos de pimenteira a 5 % não reduziram a qualidade fisiológica das sementes.

Para a cultivar tradicional de Vitória do Mearim, também o óleo de nim a 2% e os extratos de folhas secas de eucalipto e de frutos de pimenteira a 5 % não reduziram significativamente o vigor e a germinação das sementes.

Referências

- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes**. Brasília, 2009b. 399 p.
- BRUM, R.B.C.S. **Efeito de óleos essenciais no controle de fungos fitopatogênicos**. Gurupi- TO, 2012. Dissertação (mestrado Produção Vegetal) -Universidade Federal do Tocantins, Campus Universitário Gurupi, 2012.
- CARVALHO, N.M.; NAKAGAWA, J. **Sementes: Ciência, tecnologia e produção**. 4.ed. Campinas: FUNEP, 2000. 588p.

A era digital e suas implicações sociais: Desafios e contribuições

CARNEIRO, S.M. de T.P.G.; PIGNONI, E.; VASCONCELLOS, M.E. da C.; GOMES, J.C. Effectiveness of nim extracts in controlling the powdery mildew of bean plant. **Summa Phytopathologica**, v.33, n.1, p.34-39, 2007.

GOMES, D. P. Efeito do óleo de nim na qualidade sanitária e fisiológica de sementes de soja. In: Encontro Latino Americano de Iniciação Científica (INIC), 12., 2008, São José dos Campos-SP. **Anais**. São José dos Campos-SP: Univap, 2008.

GOMES, R.S.S.; NUNES, M.C.; NASCIMENTO, L.C. ; SOUZA, J.O. ; PORCINO, M.M. Eficiência de óleos essenciais na qualidade sanitária e fisiológica em sementes de feijão-fava (*Phaseolus lunatus* L.). **Rev. Bras. Plantas Medicinai**s, Campinas, v.18, n.1, supl. I, p.279-287, 2016.

GOMES, D.P; MAGALHAES, G. G. ; FARIAS, T. P. ; FRANCA, E. G. ; MACEDO, V. C. ; SANTOS, L. F. ; SILVA, J. M. **Óleos e extratos de plantas potencialmente fungitóxicas na qualidade sanitária e fisiológica de sementes de feijão caupi**. IN: SANDRA MARIA CRUZ NASCIMENTO; DANILO RODRIGUES BARROS BRITO; LORAIN DE OLIVEIRA LAURIS DOS SANTOS LIMA. (ORG.). 1ed. SAO LUIS: Editora IFMA, 2022, v. 1, p. 83-99.

GUINI, R.; KIMATI, H. Resistência de fungos a fungicidas. Jaguariúna: EMBRAPA MEIO AMBIENTE, 2000.

MARQUES, R. P.; MONTEIRO, A. C.; PEREIRA, G. T. Crescimento, esporulação e viabilidade de fungos entomopatogênicos em meios contendo diferentes concentrações do óleo de nim (*Azadirachta indica*). **Cienc. Rural**, v. 34, n. 6, p. 1675-1680, 2004.

MARCHIORI, J. J. P. et al. **Estudo da capacidade inseticida do extrato de nim comercial e natural no controle do pulgão verde da couve**, 2013. Disponível em: < http://www.inicepg.univap.br/cd/INIC_2013/anais/arquivos/RE_0574_0574_01.pdf>.

MAGALHÃES, et al. **Óleos e extratos de plantas potencialmente fungitóxicas na qualidade sanitária e fisiológica de sementes de feijão caupi**. 1ed. São Luís: Editora IFMA, 2022, v. 1, p. 83-99.

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.

SILVA, G. C. et al. Qualidade fisiológica e sanitária de sementes de feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.) provenientes do estado de Goiás. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 29, n. 1, p. 29-34, 2008.

SILVA, G. C.; GOMES, D. P.; SANTOS, C. C. Sementes de feijão-caupi (*Vigna unguiculata* L. (Walp.), tratadas com extrato de folhas de nim (*Azadirachta indica* A. juss.) avaliação da germinação e da incidência de fungos. **Scientia Agraria**, Curitiba, v.12, n.1, p.019-023, 2011.

SILVA, I. N. da. **Qualidade fisiológica de sementes de arroz tratadas com óleos essenciais e extratos vegetais**, 2009. VII CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROECOLOGIA, 7., 2011, Fortaleza - CE. **Anais**, Aba-Agroecologia, 2011, pg.1-4

Agradecimentos

Ao IFMA Campus São Luís - Maracanã e a PRPGI/IFMA pela oportunidade de realização do trabalho e fomento e à FAPEMA (Fundação de Amparo à Pesquisa do Maranhão) pela concessão de bolsa de pesquisa (PIBIC/IFMA 2021/2022).