

A era digital e suas implicações sociais: Desafios e contribuições

SANIDADE DE SEMENTES DE ARROZ CRIOULAS DE BEQUIMÃO E VITÓRIA DO MEARIM-MA APÓS TRATAMENTO COM PLANTAS MEDICINAIS

**Lucyane Sousa Reis; Delineide Pereira Gomes; Erica Garcia França;
Josué 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

Sementes de arroz infectadas podem propiciar doenças no campo requerendo o tratamento de sementes. O objetivo foi avaliar o efeito de óleo e extratos aquosos de plantas medicinais, como nim, eucalipto, boldo e pimenta no controle de patógenos sobre a qualidade sanitária de sementes de arroz de cultivares crioulas 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 comercial e o fumo comercial. Sementes tratadas com os produtos alternativos e com ofungicida (carbendazim) foram submetidas à análise da qualidade sanitária pelo método do *blotter test*. Para a cultivar tradicional do município Bequimão MA, os tratamentos alternativos mais eficientes na redução de patógenos foram o óleo de nim a 2 % e os extratos de boldo seco e de frutos de pimenteira a 5 %. Na cultivar de Vitória do Mearim também o óleo de nim a 2 % e o extrato de pimentas a 5 %, bem como os extratos de folhas secas de eucalipto.

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

Área do Conhecimento: Engenharia agrônoma/Agroecologia

Introdução

As doenças reduzem a qualidade do grão de arroz diretamente pela ocorrência de manchas nas sementes ou afetando o enchimento das espiguetas nas panículas, reduzindo a massa específica da semente (EMBRAPA, 2019).

Ao longo dos tempos, desde a Revolução Verde, os agrotóxicos vêm sendo utilizados para o controle de pragas, doenças e de ervas daninhas. Por exemplo, no tratamento químico de sementes com fungicidas existe uma gama de produtos registrados para muitos fungos fitopatogênicos da cultura. Entretanto, o uso abusivo e incorreto desses agroquímicos vem sendo preocupante e refletido na agricultura moderna, com o aumento nos casos de danos ambientais e à saúde dos seres vivos, os quais são bastante expressivos, quase sempre sem remediação, bem como os casos de pressão de seleção e consequentemente seleção de raças de patógenos resistentes à alguns desses agrotóxicos (GUINI e KIMATI, 2000; BETTIOL, 2003; SANTOS, 2014; GOMES *et al.*, 2016).

Nesse aspecto, substâncias de origem natural e bioativas, extraídas de plantas com ação fungitóxica, surgem como uma opção de custo mais acessível para o agricultor familiar, mais segura na aplicação, e de menor impacto ambiental. Estudos agroecológicos têm demonstrado que o uso de óleos e extratos de folhas de determinadas plantas podem ajudar no controle de pragas e doenças, seja pela ação direta do produto no patógeno alvo ou pelo aumento da resistência da cultura hospedeira ao patógeno que se deseja controlar (MARTINEZ, 2002; MARQUES *et al.*, 2004; CARNEIRO *et al.*, 2007; SILVA *et al.*, 2011; BRUM, 2012; MARCHIORI *et al.*, 2013; SANTOS, 2014; SILVA *et al.*, 2014).

Diante desse contexto, o objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito de óleo e extratos aquosos de plantas medicinais, como nim, eucalipto, boldo e fruto da pimenteira no controle de patógenos de sementes de duas cultivares tradicionais do Estado do Maranhão, provenientes das cidades de Bequimão e Vitória do Mearim.

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 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 2mL/Kg de sementes (2ª testemunha); T3- sementes tratadas com extrato aquoso das folhas de nim frescas a 5%; 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.

Para a avaliação dos efeitos dos tratamentos, as sementes foram submetidas à análise de sanidade, com quatro repetições de 50 sementes. Para isso se utilizou o método do papel de filtro tradicional (*blotter test*), conforme o Manual de Análise Sanitária de Sementes do MAPA (BRASIL, 2009 b). Após o período de incubação, as sementes foram avaliadas ao microscópio estereoscópico e óptico, para a detecção e identificação de fungos fitopatogênicos e detecção de bactérias, apenas. Foi utilizado o delineamento inteiramente casualizado (DIC) para os experimentos. Ainda não foi realizada a análise estatística, pois se tratam de dados parciais quanto ao número de cultivares tradicionais que ainda não foram finalizadas, e, portanto aguardando as demais que serão adicionadas em uma única análise quanto a esse parâmetro. Por isto, se optou pela construção dos gráficos quantitativos de incidências, por grupo de fungos e bactérias, para as duas variedades atuais estudadas.

A era digital e suas implicações sociais: Desafios e contribuições

Resultados

Houve incidência variável de fungos fitopatogênicos de campo, a exemplo dos gêneros *Fusarium* sp., *Curvularia* sp., *Bipolaris* sp. e outros, bem como de fungos de armazenamento, tais como, *Aspergillus* spp., *Penicillium* sp. e *Rhizopus* sp., presentes na testemunha e nos tratamentos alternativos (Figuras 1 a 4). Além dos fungos, bactérias foram encontradas, porém não identificadas. Sua ocorrência pode ser infrequente, pois o teste aqui utilizado (método do papel filtro ou *blotter test*) não oferece sensibilidade suficiente para a correta identificação desse agente, sendo apropriado especialmente para os fungos.

Verifica-se que as maiores incidências nas sementes foram de fungos de armazenamento, principalmente no lote de sementes da cultivar tradicional produzida no município de Vitória do Mearim, com destaque para o fungo *Penicillium* sp., o qual apresentou incidência de 7% nas sementes. Neste cultivar também foram preocupantes as incidências de 4 % de *Fusarium* sp., 5 % de *Bipolaris* sp. e de 3 % de bactérias.

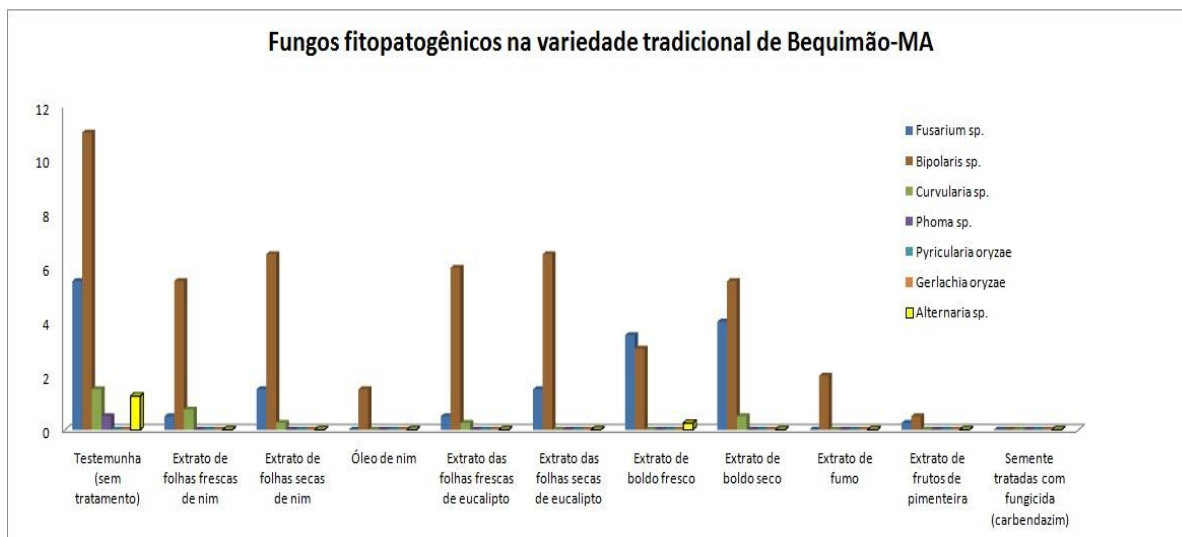
Foi possível observar uma diminuição nos fungos patogênicos na variedade tradicional de Bequimão, onde a avaliação de sementes tratadas com óleo de nim, extrato de fumo, extratos de frutos da pimenteira obtiveram um excelente resultado na diminuição dos fungos *Fusarium* sp., *Bipolaris* sp., *Curvularia* sp. (Figura 1).

Observa-se uma diminuição de fungos de armazenamento na variedade tradicional de Bequimão-MA, onde se destacam sementes tratadas com extrato de fumo, extrato de frutos da pimenteira, óleo de nim sobre os patógenos *Aspergillus* ssp., *Penicillium* ssp. e *Rhizopus stolonifer* (Figura 2).

Quanto a incidência de patógenos na variedade de Vitória do Mearim, se observa a diminuição da presença de fungos *Bipolaris* sp. em sementes tratadas com extrato de fumo, extratos de fruto da pimenteira e óleo de nim, nota-se também uma diminuição no fungo *Curvularia* sp. nas sementes tratadas com extrato de folhas frescas de nim, extrato das folhas secas de eucalipto, extrato de boldo fresco e seco (Figura 3). Houve, ainda, diminuição dos fungos *Fusarium* sp. em sementes tratadas com extratos do fruto da pimenteira, extrato de fumo e extrato das folhas frescas de eucalipto.

Observou-se a diminuição de fungos de armazenamento na variedade tradicional de Vitória do Mearim-MA, com o extrato de fumo, na qual o fungo *Aspergillus* ssp., apresentou uma diminuição numérica (Figura 4). O fungo *Penicillium* sp. também obteve uma diminuição nas sementes tratadas com extratos do fruto da pimenteira. Nas sementes tratadas com extrato de folhas frescas de nim obtiveram um bom controle de *Rhizopus stolonifer*.

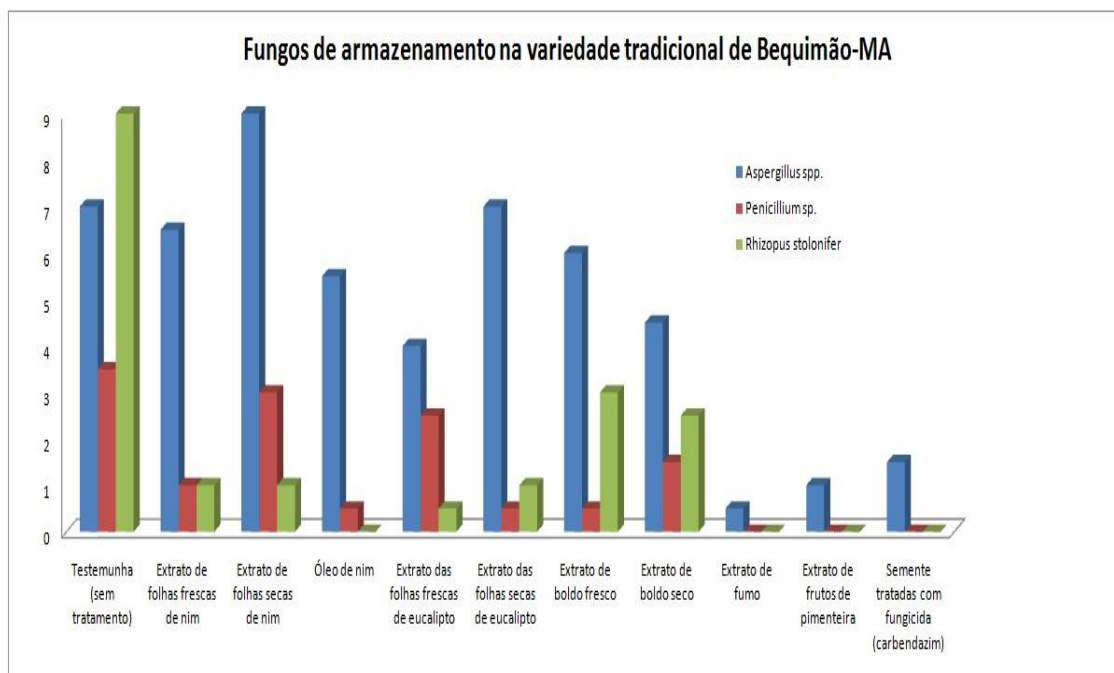
Figura 1 - Fungos fitopatogênicos de campo associados às sementes do cultivar tradicional de Bequimão-MA após o tratamento com plantas medicinais.



Fonte: Autores (2023)

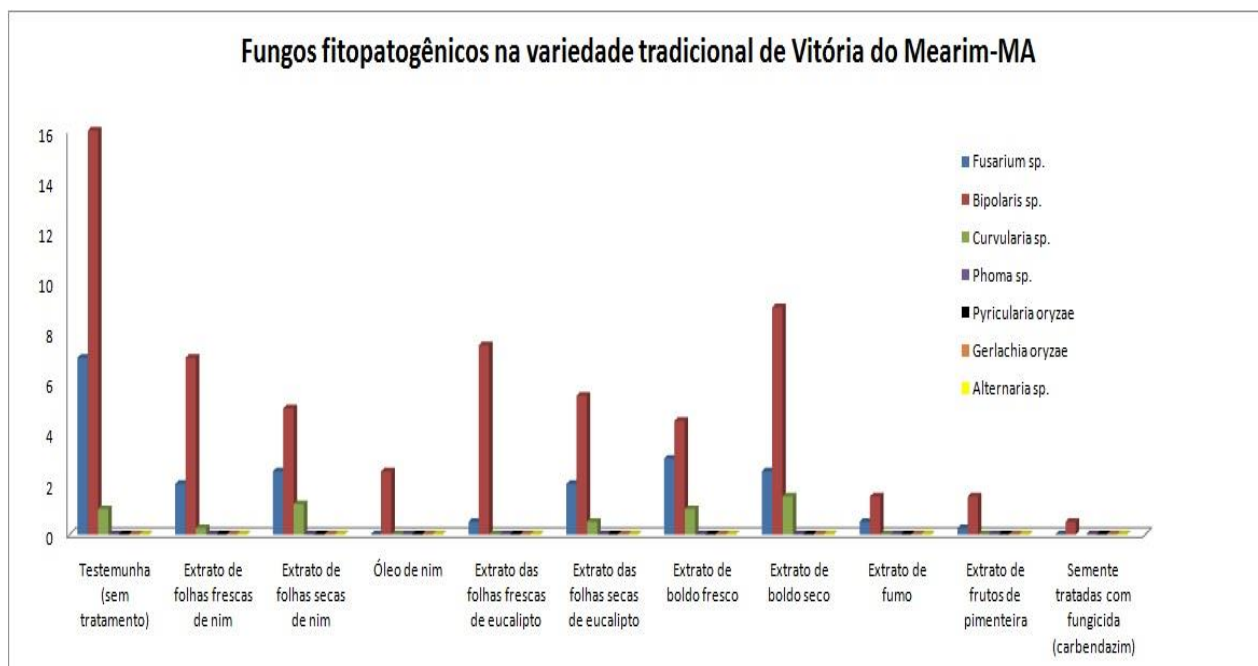
A era digital e suas implicações sociais: Desafios e contribuições

Figura 2 - Fungos de armazenamento associados às sementes do cultivar tradicional de Bequimão-MA após o tratamento com plantas medicinais.



Fonte: Autores (2023)

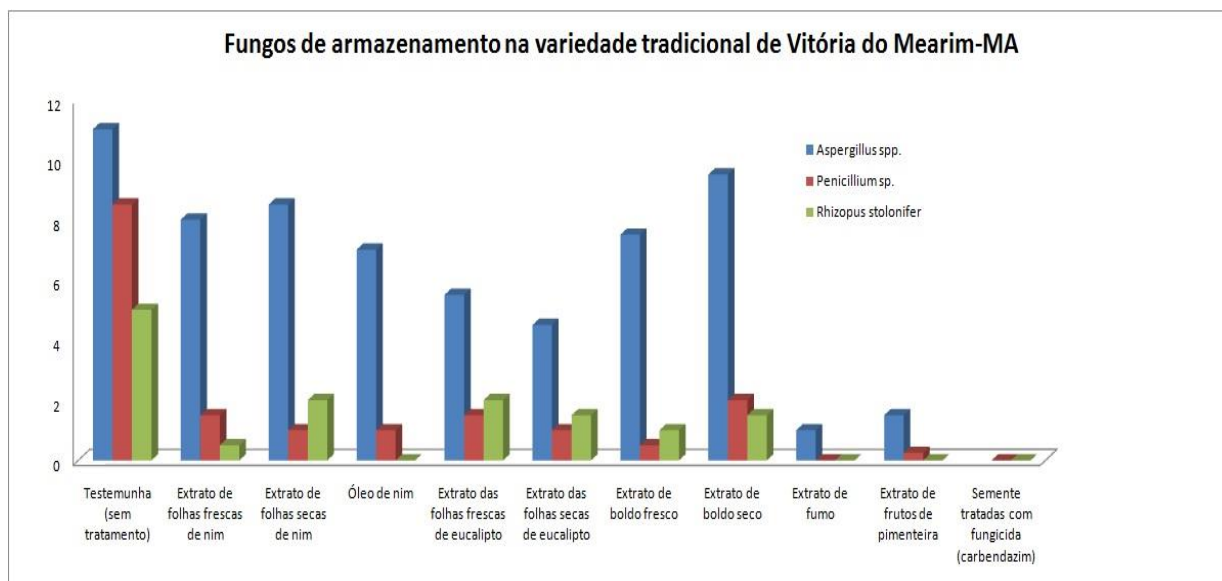
Figura 3 - Fungos fitopatogênicos de campo associados às sementes do cultivar tradicional de Vitória do Mearim-MA, após o tratamento com plantas medicinais.



Fonte: Autores (2023)

A era digital e suas implicações sociais: Desafios e contribuições

Figura 4 -Fungos de armazenamento associados às sementes do cultivar tradicional de Vitória do Mearim- MA após o tratamento com plantas plantas medicinais.



Fonte: Autores (2023)

Discussão

Para a maioria dos gêneros fúngicos encontrados e bactérias, as incidências foram verificadas na cultivar tradicional de Vitória do Mearim, quando comparada com a cultivar tradicional de Bequimão. Isto pode estar relacionado aos fatores ambientais de produção dessas sementes no campo, os quais podem ter favorecido à ocorrência desses fungos, e também, durante seu beneficiamento e armazenamento. No entanto, fungos causadores de danos importantes na parte aérea, tais como *Phoma* sp., *Pyricularia oryzae* e *Gerlachia oryzae*, não foram constatados nas sementes, uma vez que são causadores de importantes doenças, tais como a queima das glumelas, a brusone, a escaudadura, dentre outras manchas significativas.

Conclusão

Para as sementes tratadas do cultivar tradicional do município de Bequimão -MA, o uso do óleo de nim a 2 % e dos extratos de boldo seco e frutos de pimenteira a 5 % teve boa eficiência, pois foram capazes de reduzir patógenos. Para as sementes tratadas cultivar tradicional do município de Vitória do Mearim -MA, o uso do óleo de nim a 2% e dos extratos de folhas secas de eucalipto e frutos de pimenteira a 5 % foram os mais eficientes na redução dos patógenos.

Os extratos e os óleos das plantas aromáticas e condimentares aqui utilizados, apesar de não serem superiores ao tratamento com químico sintético (fungicida), podem ser uma alternativa agroecológica no manejo fitossanitário de patógenos em sementes e em plantas para pequenos produtores, pois não os expõe a produtos mais prejudiciais à saúde, como os agrotóxicos, se forem bem recomendados e utilizados com segurança.

Referências

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Manual de análise sanitária de sementes**. Brasília. 2009. 202 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.

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.

EMBRAPA ARROZ E FEIJÃO. **Dados de conjuntura da produção de arroz (*Oryza sativa* L.) no Brasil (1985-2018): área, produção e rendimento**. Santo Antonio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2019.

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 Mediciniais**, Campinas, v.18, n.1, supl. I, p.279-287, 2016.

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

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.

MARTINEZ, S. S. (Ed.). **O nim *Azadirachta indica*: natureza, usos múltiplos, produção**. Londrina: Instituto Agrônomo do Paraná, 2002. 142 p.

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*). **Ciencia 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>.

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.; 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).