

TECNOLOGIA DE SEMENTES: USO DE ÓLEO ESSENCIAL DE TOMILHO NOS ATRIBUTOS QUALITATIVOS DE SEMENTES DE FEIJÃO ARMAZENADAS

WILLIAN FLORIANO CARVALHO DE CASTRO^{1,2*}, THAYS CAMPOS ZILLE DUTRA^{3,2}, DEYVIDY MAIKY DOS SANTOS^{3,2}, LISIÊ DOBRACHINSKY DA SILVA^{3,2}, BRUNO BITTENCOURT^{3,2} ANDRÉ LUIZ RADUNZ^{4,2}

1 Introdução

O feijão (*Phaseolus vulgaris*) destaca-se pela sua importância como alimento presente no dia a dia do brasileiro, além de apresentar grande potencial de gerar renda para na agricultura, em especial podendo compor a matriz de diversificação das propriedades agrícolas familiares. Segundo dados da Conab (2024), na safra 2023/2024 a área total de feijão foi de 2.856,6 mil hectares, 5,8% maior que a safra de 2022/2023, com produção de aproximadamente 3.300 mil toneladas do grão, 7,3% a mais que na safra anterior.

Diante deste cenário, o processo de armazenamento das sementes mostra-se relevante e fundamental para a preservação da qualidade das sementes para a próxima safra. Entre os entraves que provocam perdas no armazenamento está a ocorrência dos insetos-praga. Estes que podem causar danos às sementes armazenadas pelo consumo direto (perdas quantitativas) ou efeitos indiretos (perdas qualitativas).

Assim, o manejo dos insetos praga durante o armazenamento de sementes torna-se prática necessária para preservação da qualidade, entre as estratégias o manejo químico é o mais utilizado. Contudo, a ocorrência de insetos tolerantes e resistentes aos produtos químicos, associados às atuais discussões que envolvem a necessidade de alternativas sustentáveis no contexto agrícola, emergem o uso dos óleos essenciais como potencial alternativo.

Entre as espécies bioativas potenciais, o tomilho (*Thymus vulgaris*), tem demonstrado potencial no controle e repelência de insetos como o *Sitophilus zeamais* (GILSON et al. 2019). Contudo, apesar do conhecido efeito em insetos, poucas são as pesquisas que tem avaliado o efeito dos óleos essenciais na qualidade fisiológica das sementes, sendo esse um grande entrave para a cadeia produtiva, pois conhecer os efeitos dos óleos na germinação de sementes

¹Graduando do curso de Agronomia, Universidade Federal da Fronteira Sul, *campus Chapecó*, contato: willian.castro@estudante.uffs.edu.br

²Grupo de Pesquisa: AGROMETS - Agrometeorologia e produção sustentável de alimentos

³Acadêmico (a) do curso de Agronomia, UFFS, *Campus Chapecó*.

⁴Prof. Dr., UFFS, *Campus Chapecó*. **Orientador.**

é de fundamental importância para poder indicar o potencial de uso de produtos sobre estas.

2 Objetivos

Avaliar o efeito do óleo essencial de tomilho (*Thymus vulgaris*), natural e encapsulado, na germinação de sementes armazenadas de feijão.

3 Metodologia

O presente trabalho foi conduzido no Laboratório de Sementes da Universidade Federal da Fronteira Sul – UFFS, Campus Chapecó, SC. As sementes foram obtidas de agricultores locais, sendo realizada a inoculação dos tratamentos e submetidas ao armazenamento em condições ambientais.

O delineamento experimental, foi composto por um experimento fatorial 2 x 5 x 2, totalizando 20 tratamentos, conduzidos com 3 repetições. O primeiro fator é a forma de aplicação do óleo essencial tomilho (*Thymus vulgaris*) em dois níveis, natural e encapsulado, o segundo fator a dose do óleo essencial, com 5 níveis, 0, 1, 2; 3 e 4 L t⁻¹ e o terceiro fator é o tempo de armazenamento, com 2 níveis, 0 e 50 dias.

A variável resposta avaliada foi a germinação de sementes de feijão, por contagem de sementes normais, anormais e não germinadas de acordo com os critérios estabelecidos nas Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 2009). Posteriormente às análises, realizou-se a análise de variância, seguido da comparação de média pelo teste de Tukey a 5%.

4 Resultados e Discussão

Os resultados para germinação demonstram que, de forma geral, para todos os tempos de armazenamento (0 e 50 dias), nas duas datas de avaliação (4 e 10 dias) e nas duas formas de aplicação do óleo essencial (natural e encapsulado), que conforme a dose de óleo essencial aplicada sobre as sementes foi aumentando houve uma diminuição na taxa de germinação normal das plântulas e o aumento na taxa de germinação anormal e plântulas não germinadas.

Tabela 1 - Efeito do óleo essencial de tomilho natural e encapsulado na germinação das sementes de feijão no tempo de armazenamento zero dias, aos quatro dias de avaliação, UFFS, 2023.

Tratamentos	Variáveis analisadas					
	Natural			Encapsulado		
	Normal	Anormal	Não Germinado	Normal	Anormal	Não Germinado
T1	45 a*	3,0 a	2,0 d	46,3 a	0,7 c	3,0 b
T2	45 a	0,7 c	4,3 c	44,0	3,0 b	3,0 b
T3	39,7 b	1,3 bc	9,0 b	36 b	4,0 b	10 a
T4	45,3 a	2,3 b	2,3 c	38,0 b	4,0 b	8,0 a
T5	33,7 c	3,3 a	13,0 a	40,3 b	6,7 a	3,7 b

*Letras distintas na coluna, diferem entre si pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$). Fonte: autor, 2024.

Pode ser visto na Tabela 1 (tempo zero aos quatro dias de avaliação) que gradualmente, conforme a dosagem de óleo essencial, tanto natural quanto encapsulado, aumenta a quantidade de plântulas normais de feijão diminuindo. Com T5 líquido se destacando com 33,7 plântulas normais apenas.

Tabela 2 - Efeito do óleo essencial de tomilho líquido e encapsulado na germinação das sementes de feijão no tempo de armazenamento zero dias, aos dez dias de avaliação, UFFS, 2023.

Tratamentos	Variáveis analisadas					
	Natural			Encapsulado		
	Normal	Anormal	Não Germinado	Normal	Anormal	Não Germinado
T1	48,3 a*	0,3 d	1,3 c	48,0 a	1,0 b	1,0 c
T2	48,0 a	0,7 d	1,3 c	45,0 a	4,3 a	0,7 b
T3	43,6 b	2,0 c	4,3 b	42,3 b	5,3 a	2,3 b
T4	46,3 a	3,6 b	0,0 d	41,0 b	4,7 a	4,3 a
T5	38,0 c	5,0 a	7,0 a	46,3 a	2,3 b	1,3 b

*Letras distintas na coluna, diferem entre si pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$). Fonte: autor, 2024.

A Tabela 2 (tempo zero aos 10 dias de avaliação) nos mostra a mesma proporção da Tabela 1, ou seja, conforme a dosagem de óleo essencial aumenta o número de plântulas normais diminui, com T5 líquido tendo 10 plântulas normais a menos que T1 líquido (sem tratamento). Porém, os tratamentos encapsulados se mostraram menos agressivos a germinação do feijão, se diferenciando pouco em proporção de plântulas normais. Isso pode ter ocorrido pela volatilidade do óleo essencial e sua degradação natural por temperatura, UV e oxidação (Tomazelli Júnior et al., 2018).

Tabela 3 - Efeito do óleo essencial de tomilho líquido e encapsulado na germinação das

sementes de feijão no tempo de armazenamento 50 dias, aos quatro dias de avaliação, UFFS, 2024.

Tratamentos	Variáveis analisadas					
	Natural			Encapsulado		
	Normal	Anormal	Não Germinado	Normal	Anormal	Não Germinado
T1	44,7 a*	0,3 d	5,0 d	42,3 a	0,3 c	7,3 c
T2	41,3 a	0,3 d	8,3 c	37,0 b	2,0 b	11,0 b
T3	34,0 b	2,0 c	14,0 b	36,3 b	2,6 ab	11,0 b
T4	28,0 c	6,7 b	15,3 b	35,0 bc	3,0 a	12,0 b
T5	14,0 d	9,3 a	20,7 a	32,7 c	3,3 a	14,0 a

*Letras distintas na coluna, diferem entre si pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$). Fonte: autor, 2024.

Tabela 4 - Efeito do óleo essencial de tomilho líquido e encapsulado na germinação das sementes de feijão no tempo de armazenamento 50 dias, dez dias de avaliação, UFFS, 2024.

Tratamentos	Variáveis analisadas					
	Natural			Encapsulado		
	Normal	Anormal	Não Germinado	Normal	Anormal	Não Germinado
T1	49,3 a*	0,7 d	0,0 c	48,3 a	1,3 b	0,3 d
T2	47,7 a	1,3 d	1,0 c	43,7 b	4,0 a	1,6 c
T3	42,7 b	4,0 c	3,3 b	42,9 bc	4,3 a	3,6 b
T4	33,3 c	10,0 b	6,7 a	40,7 c	4,7 a	4,7 b
T5	26,0 d	16,0 a	8,0 a	38,3 d	4,3 a	7,3 a=

*Letras distintas na coluna, diferem entre si pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$). Fonte: autor, 2024.

Em geral nas Tabelas 3 e 4, o padrão de deterioração com a redução de diversos atributos de desempenho e vigor da semente, entre eles, a perda na capacidade germinativa (MARTINS et al., 2009) conforme a dosagem de óleo essencial de tomilho aumenta, se mantém. Com o tratamento T5 líquido sendo o mais agressivo com 14 plântulas normais no quarto dia de avaliação e 26 plântulas normais do décimo dia de avaliação.

5 Conclusão

Com a aplicação do óleo essencial de tomilho nas sementes de feijão, pode se destacar que, conforme a dosagem de óleo essencial crescia, as taxas germinativas diminuíram em plântulas normais. Porém, o óleo essencial encapsulado se demonstrou menos agressivo em ambos os tempos de armazenamento (0 e 50 dias) e em ambos dias de coleta de dados (quarto e décimo dia) nos percentuais de plântulas normais de feijão. De forma geral, os melhores resultados, tanto em 0 quanto 50 dias de armazenamento, se deu pelo tratamento 2,0 L t-1 (T3), porque ele manteve características germinativas com um padrão mínimo de exigência.

Referências Bibliográficas

BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Regras para análises de semente / Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Brasília: MAPA/ACS, 2009. 399p. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/insumos-agropecuarios/arquivos-publicacoesinsumos/2946_regras_analise__sementes.pdf> Acesso em: 19 ago 2024.

CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. Acompanhamento da Safra Brasileira de Grãos, Brasília: Conab, v.11 – Safra 2023/24, n.11 - Décimo primeiro levantamento, p. 1-129, agosto 2024. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/info-agro/safra/safra-graos/boletim-da-safra-de-graos> < Acesso em: 16-19 ago 2024.

GILSON, I. K.; FRIGOTTO, E.; BARROS, F.A.P.; TONIN, S.T; TRAMONTINI M.A; MAGRO J. D; RADUNZ A.L. Eficiência repelente, inseticida e a persistência de óleo essencial de tomilho líquido e microencapsulado sob infestação de *Sitophilus zeamais* em grãos de milho armazenado. In: IX Jornada de iniciação científica e tecnológica 9., 2019, Cerro Largo. Disponível em: <https://portaleventos.uffrs.edu.br/index.php/JORNADA/article/view/11590/7923>. Acesso em: 20 ago. 2024.

MARTINS, C. C.; NAKAGAWA, J.; BOVI, M. L. A. Avaliação da qualidade fisiológica de sementes de açaí. v. 31, n. 1, Jaboticabal, 2009. Disponível em:<<https://doi.org/10.1590/S0100-29452009000100032>> Acesso em: 22 ago. 2024.

TOMAZELLI, JÚNIOR, O.; KUHN, F.; PADILHA, P. J. M.; VICENTE, L. R. M.; COSTA, S. W.; BOLIGON, A. A.; SCAPINELLO, J.; NESI, C. N.; DAL MAGRO, J.; LAMO CASTELLVÍ, S. Microencapsulation of essential thyme oil by spray drying and its antimicrobial evaluation against *Vibrio alginolyticus* and *Vibrio parahaemolyticus*. v. 78, n.2, 2018.

Palavras-chave: Tomilho, Feijão, armazenamento, óleo essencial e germinação.

Nº de Registro no sistema Prisma: PES-2023-0192

Financiamento Somente para bolsistas: UFFS