

ÓLEO ESSENCIAL DE CAPIM-LIMÃO (*CYMBOPOGON CITRATUS*) NA QUALIDADE SANITÁRIA E FISIOLÓGICA DE SEMENTES DE SOJA

Natally Emanuely dos Santos (PIBIC/CNPq/FA/UEM), Juliana Parisotto Poletine (Orientadora). E-mail:

Universidade Estadual de Maringá, Departamento de Ciências Agrônômicas, Umuarama, PR.

Área e subárea do conhecimento: Ciências Agrárias/Agronomia

Palavras-chave: fungos; tratamento de sementes; armazenamento.

RESUMO

O estudo avaliou o uso do óleo essencial de capim-limão 1% no controle de fungos e na qualidade fisiológica de sementes de soja, comparando-o com um fungicida químico e uma testemunha. As sementes foram armazenadas em condições ambiente e refrigerada, e avaliadas após três e seis meses. O óleo foi eficaz no controle inicial de fungos e aumentou o comprimento das plântulas, mas sua eficácia diminuiu ao longo do tempo. Conclui-se que é uma alternativa promissora, com potencial para uso sustentável, desde que sua formulação seja aprimorada.

INTRODUÇÃO

A soja (*Glycine max*) é a principal cultura do agronegócio brasileiro, com produção estimada em 167,4 milhões de toneladas na safra 2024/2025 (CONAB, 2025). No entanto, fungos transmitidos por sementes podem comprometer a germinação e o vigor, mesmo em condições de baixa umidade. Embora o tratamento químico seja amplamente utilizado, ele apresenta riscos à saúde e ao meio ambiente. Como alternativa, destacam-se os óleos essenciais, como o de capim-limão (*Cymbopogon citratus*), que possui comprovada ação fungicida sobre fitopatógenos (Sahal et al., 2020). Este estudo teve como objetivo avaliar seu potencial no tratamento de sementes de soja.

MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi conduzido nos Laboratórios de Fitopatologia e de Análise de Sementes da UEM – Campus Regional de Umuarama-PR. A nanoemulsão foi

preparada com óleo essencial de capim-limão (1% v/v) e Tween 80® (2% v/v), por agitação magnética e ultrassonicação, sendo armazenada sob refrigeração. Sementes comerciais de soja foram tratadas com três produtos (água + emulsificante, nanoemulsão e fungicida Vitavax®), em duas condições de armazenamento (refrigerada e ambiente). Os tratamentos foram aplicados por homogeneização manual, e as sementes secas à sombra. As avaliações ocorreram após três e seis meses, por meio de testes de sanidade (Blotter test), germinação, emergência e comprimento de plântulas, conforme metodologias oficiais. Os dados foram submetidos à ANOVA e as médias comparadas pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$), utilizando o software SISVAR.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise dos efeitos dos tratamentos sobre a incidência de fungos em sementes de soja foi realizada por meio do teste de blotter, cujos resultados estão apresentados nas Tabelas 1 a 5. Essas tabelas reúnem os dados referentes à incidência dos principais gêneros fúngicos observados (*Aspergillus spp.*, *Aspergillus niger*, *Rhizopus spp.*, *Alternaria spp.* e *Fusarium spp.*), considerando dois tempos de avaliação (três e seis meses) e duas condições de armazenamento (1 refrigerado e 2 ambiente).

Tabela 1 – Incidência de *Aspergillus spp.* em sementes de soja submetidas ao teste de blotter com 25 sementes, avaliadas após três e seis meses de armazenamento.

Aspergillus spp.						
Fonte variação	Três meses			Seis meses		
	Condições de armazenamento					
	1	2	Média	1	2	Média
Tratamentos						
1 Testemunha	3,25	3,50	2,87	5,00	4,75	4,87a
2 OE. Capim-limão 1%	0,75	2,25	1,50	4,50	6,00	5,25a
3 Químico	3,50	2,75	3,12	1,75	1,50	1,62b
Média	2,50	2,50	-	3,75	4,08	-
Valor de F						
Armazenamento			0,98 ^{ns}			0,66 ^{ns}
Produtos			0,09 ^{ns}			0,00*
Armazenamento x produtos			0,24 ^{ns}			0,68 ^{ns}
CV (%)			24,71			22,38

Tabela 3 – Incidência de *Rhizopus spp.* em sementes de soja submetidas ao teste de blotter com 25 sementes, avaliadas após três e seis meses de armazenamento.

Fonte variação	<i>Rhizopus spp.</i>					
	Três meses			Seis meses		
	Condições de armazenamento					
	1	2	Média	1	2	Média
Tratamentos						
1 Testemunha	3,00	4,00	3,50a	9,25	5,50	7,37
2 OE. Capim-limão 1%	0,75	1,25	1,00b	5,25	7,00	6,12
3 Químico	1,50	0,50	1,00b	0,00	4,75	2,37
Média	1,75	1,92	-	4,83	5,75	-
Valor de F						
Armazenamento			0,95 ^{ns}			0,42 ^{ns}
Produtos			0,00*			0,08 ^{ns}
Armazenamento x produtos			0,39 ^{ns}			0,21 ^{ns}
CV (%)			26,39			43,25

Tabela 2 – Incidência de *Aspergillus niger* em sementes de soja submetidas ao teste de blotter com 25 sementes, avaliadas após três e seis meses de armazenamento.

Fonte variação	<i>Aspergillus niger</i>					
	Três meses			Seis meses		
	Condições de armazenamento					
	1	2	Média	1	2	Média
Tratamentos						
1 Testemunha	8,50	10,50	9,50a	6,00	5,75	5,87
2 OE. Capim-limão 1%	0,00	0,00	0,00b	5,50	5,25	5,37
3 Químico	0,00	0,25	0,12b	3,75	3,00	3,37
Média	2,83	3,58	-	5,08	4,66	-
Valor de F						
Armazenamento			0,17 ^{ns}			0,83 ^{ns}
Produtos			0,00*			0,13 ^{ns}
Armazenamento x produtos			0,41 ^{ns}			0,99 ^{ns}
CV (%)			14,25			23,80

Tabela 4 – Incidência de *Alternaria spp.* em sementes de soja submetidas ao teste de blotter com 25 sementes, avaliadas após três e seis meses de armazenamento.

Fonte variação	<i>Alternaria spp.</i>					
	Três meses			Seis meses		
	Condições de armazenamento					
	1	2	Média	1	2	Média
Tratamentos						
1 Testemunha	2,00	4,00	3,00a	2,75	3,25	3,00
2 OE. Capim-limão 1%	0,75	1,25	1,00b	1,00	1,75	1,37
3 Químico	1,50	1,00	1,25b	1,25	1,50	1,37
Média	1,41	2,08	-	1,66	2,16	-
Valor de F						
Armazenamento			0,36 ^{ns}			0,38 ^{ns}
Produtos			0,03 [*]			0,07 ^{ns}
Armazenamento x produtos			0,27 ^{ns}			0,91 ^{ns}
CV (%)			29,08			24,37

Tabela 5 – Incidência de *Fusarium spp.* em sementes de soja submetidas ao teste de blotter com 25 sementes, avaliadas após três e seis meses de armazenamento.

Fonte variação	<i>Fusarium spp.</i>					
	Três meses			Seis meses		
	Condições de armazenamento					
	1	2	Média	1	2	Média
Tratamentos						
1 Testemunha	0,00	0,25	0,12	0,75	1,00	0,87
2 OE. Capim-limão 1%	0,00	0,00	0,00	0,50	0,75	0,62
3 Químico	0,00	0,00	0,00	1,25	0,25	0,75
Média	0,00	0,08	-	0,83	0,67	-
Valor de F						
Armazenamento			0,33 ^{ns}			0,80 ^{ns}
Produtos			0,38 ^{ns}			0,96 ^{ns}
Armazenamento x produtos			0,38 ^{ns}			0,54 ^{ns}
CV (%)			8,91			32,81

A análise das tabelas mostrou que o óleo essencial de capim-limão foi eficaz no controle de alguns gêneros fúngicos nos três primeiros meses de armazenamento, destacando-se contra *Aspergillus niger*, *Rhizopus spp.* e *Alternaria spp.*, com desempenho semelhante ao fungicida químico. Após seis meses, sua eficácia diminuiu, enquanto o produto químico manteve maior controle sobre *Aspergillus spp.*, o mais persistente entre os avaliados. Essa redução pode estar ligada à degradação dos compostos voláteis do óleo, como o citral (Burt, 2004). Mesmo assim, a nanoemulsão não aumentou a contaminação fúngica, indicando segurança no uso. Para *Fusarium spp.*, a baixa incidência impediu diferenciações entre os tratamentos. No geral, os dados indicam que o óleo é promissor para o controle inicial de patógenos, mas requer ajustes para maior persistência durante o armazenamento.

Os resultados referentes à germinação, emergência e comprimento de plântulas das sementes de soja podem ser observados nas Tabelas 6 e 7.

Tabela 6 – Germinação (G), comprimento de plântulas (C.P.) e emergência (EM) de sementes de soja submetidas a diferentes tratamentos após três meses de armazenamento.

três meses de armazenamnto			
Tratamentos	G(%)	C.P(cm)	EM(%)
			

Testemunha	79,2a	18,4b	83,5a
ÓE. Capim-limão 1%	83,7a	21,2a	88,7a
Químico	82,7a	18,1b	85,2a
CV (%)	4,4	4,17	7,21

Valores seguidos de letras iguais na coluna não diferem significativamente pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$). CV: coeficiente de variação

Tabela 7– Germinação (G), comprimento de plântulas (C.P.) e emergência (EM) de sementes de soja submetidas a diferentes tratamentos após seis meses de armazenamento.

seis meses de armazenamento			
Tratamentos	G(%)	CP(%)	EM(%)
Testemunha	76,7a	13,9b	77,5a
ÓE. Capim-limão 1%	80,2a	18,4a	80,7a
Químico	78,0a	15,3b	80,0a
CV (%)	5,09	4,96	8,4

Valores seguidos de letras iguais na coluna não diferem significativamente pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$). CV: coeficiente de variação.

Após três e seis meses de armazenamento, a germinação e a emergência das sementes de soja mantiveram-se elevadas e sem diferenças significativas entre os tratamentos, indicando boa viabilidade e vigor (Carvalho & Nakagawa, 2012; Marcos-Filho, 2015). O óleo essencial de capim-limão 1% destacou-se por promover maior comprimento das plântulas em ambos os períodos, possivelmente devido à ação bioestimulante de seus compostos voláteis, que favorecem o desenvolvimento inicial das plântulas (Bakkali et al., 2008).

CONCLUSÕES

O óleo essencial de capim-limão mostrou-se eficaz no controle inicial de fungos e melhorou o vigor das plântulas, sendo uma possível alternativa promissora aos fungicidas químicos. Para prolongar sua ação, recomenda-se o desenvolvimento de novas formulações que aumentem a estabilidade do óleo.

AGRADECIMENTOS

Agradeço à Fundação Araucária, à UEM e à minha orientadora Prof. Dra. Juliana Parisotto pelo apoio e suporte essenciais para a realização deste projeto.

REFERÊNCIAS

BURT, S. Essential oils: their antibacterial properties and potential applications in foods. a review. **International Journal of Food Science & Technology**, v. 39, n. 3, p. 163-170, 2004.

BAKKALI, F. et al. Biological effects of essential oils. A review. **Food and Chemical Toxicology**, v.46, p.446–475, 2008.

CARVALHO, N.M.; NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. 5.ed. Jaboticabal: FUNEP, 2012.

CONAB. **Produção de soja na safra de 2024/25 é de 167,4 milhões de toneladas**. 6º Levantamento da Safra de Grãos, 13 de março de 2025.

MARCOS-FILHO, J. **Fisiologia de sementes de plantas cultivadas**. 2.ed. Londrina: ABRATES, 2015.

SAHAL, G. *et al.* Antifungal and biofilm inhibitory effect of *Cymbopogon citratus* (lemongrass) essential oil on biofilm forming by *Candida tropicalis* isolates: An in vitro study. **Journal of Ethnopharmacology**, 246, 112188. (2020).