

VIABILIDADE DO USO DE ÓLEOS ESSENCIAIS PARA O TRATAMENTO SANITÁRIO DE SEMENTES DE ALFACE

JÚLIO CÉSAR ALTIZANI JÚNIOR¹; GUILHERME AUGUSTO SHINOZAKI²; JULIANA BERTHONI DE OLIVEIRA³; CRISTINA BATISTA DE LIMA^{4*}; NAIR MIEKO TAKAKI BELLETTINI⁵

^{1,2e3}Graduandos em Agronomia, UENP-CLM, Bandeirantes-PR, jr.altizani@hotmail.com; guilherme_shinozaki@hotmail.com; juliana.berthoni@gmail.com; ^{4e5} Profs. Associados CCA, UENP-CLM, crislima@uenp.edu.br; mieko@uenp.edu.br

Apresentado no
Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia – CONTECC'2018
21 a 24 de agosto de 2018 – Maceió-AL, Brasil

RESUMO: O objetivo do presente trabalho foi verificar a interferência de diferentes concentrações dos óleos essenciais de *Tagetes* sp., cravo da índia e laranja, sobre a germinação de sementes de alface. Foram utilizados três lotes de alface crespa cv. Grand Rapids, as sementes foram submetidas a tratamento com óleos essenciais de *Tagetes*, cravo e laranja emulsionados com o surfactante Tween 80. A essa mistura, adicionou-se água destilada para a obtenção das concentrações de 2,5; 5,0 e 10% (v/v). As sementes permaneceram imersas em cada concentração durante 8 minutos. Após a retirada das sementes de cada solução, elas foram analisadas pelo teste de germinação contendo quatro repetições para cada concentração com 50 sementes. Conclui-se A interferência dos óleos essenciais de *Tagetes*, cravo e laranja, nas concentrações avaliadas, sobre o processo germinativo de sementes de alface, está relacionada com a qualidade fisiológica do lote, sendo assim, o tratamento sanitário com tais óleos essenciais, deve ser considerado para uso em sementes de maior vigor. O óleo essencial de *Tagetes* demonstrou menor potencial alelopático sobre a germinação de sementes de alface.

PALAVRAS-CHAVE: *Lactuca sativa* L., hortaliças, germinação, qualidade fisiológica.

VIABILITY OF THE USE OF ESSENTIAL OILS FOR THE SANITARY TREATMENT OF ALFACE SEEDS

ABSTRACT: The objective of present study was to verify the interference of different concentrations the essential oils of *Tagetes* sp., clove and orange, on germination of lettuce seeds. Three batches of cv. Grand Rapids, the seeds treated with essential oils of *Tagetes*, cloves and orange emulsified with the surfactant Tween 80. To this mixture was added distilled water to obtain the concentrations of 2.5; 5.0 and 10% (v/v). The seeds remained immersed at each concentration for 8 minutes. After the seeds removed from each solution, they analyzed by the germination test containing four replicates for each concentration with 50 seeds. The interference of essential oils of *Tagetes*, cloves and orange, at the evaluated concentrations, on germination process of lettuce seeds, related to physiological quality the batch, thus, the sanitary treatment with such essential oils should considered for use in seeds of greater vigor. The *Tagetes* essential oil showed lower allelopathic potential on lettuce seed germination.

KEYWORDS: *Lactuca sativa* L., vegetables, germination, physiological quality.

INTRODUÇÃO

A alelopátia pode ser definida como um processo pelo qual produtos do metabolismo secundário de um determinado vegetal são liberados, impedindo a germinação e o desenvolvimento de outras plantas relativamente próximas (Soares, 2000). Os recentes avanços na química de produtos naturais, por meio de métodos modernos de extração, isolamento, purificação e identificação, têm contribuído para um maior conhecimento desses compostos (Ferreira e Áquila, 2000).

Os metabólitos secundários de plantas medicinais representam uma alternativa promissora do ponto de vista econômico e ecológico, para a substituição dos produtos sintéticos, em pequenas propriedades rurais ou para aqueles interessados no cultivo orgânico (Stangarlin et al., 1999). As sementes testes utilizadas em experimentos sobre efeitos de aleloquímicos devem ser de espécies que se encontrem no local de cultivo, como nativas ou que sejam facilmente encontradas para aquisição como é caso das sementes de alface. As vantagens do uso de sementes de alface nos estudos alelopáticos estão relacionados com a sensibilidade da espécie aos aleloquímicos mesmo nas menores concentrações, rápida germinação, crescimento linear em ampla faixa de variação de pH e potenciais osmóticos (Ferreira e Borghetti, 2004).

Estudos desenvolvidos com extrato bruto ou óleo essencial de plantas medicinais e aromáticas, têm indicado o potencial para o controle de fitopatógenos, tanto pela ação fungitóxica direta, inibindo o crescimento micelial e a germinação de esporos, quanto pela indução de fitoalexinas (Bastos e Albuquerque, 2004). Alguns óleos essenciais possuem efeito reconhecido no controle de fungos como é o caso do óleo essencial da laranja, cujos constituintes principais limoneno (90%) e linalol são eficazes no controle de *Penicillium italicum* e *Penicillium digitatum* (Caccioni, 1998). O óleo essencial de cravo-da-índia, que possui de 70 a 98% de eugenol, apresentou relevante potencial antifúngico contra fitopatógenos acrescentados a meio de cultura ou presentes em sementes diversas (Amaral e Bara, 2005). O óleo essencial de *Tagetes*, desenvolveu halos de com ação de inibição quando ocorreu o contato de *Colletotrichum gloeosporioides* (Rozwalka et al., 2008). Todavia, são escassos os relatos científicos em que esses mesmos extratos ou óleos tenham sido avaliados no tratamento de sementes de hortaliças (Lima et al., 2016). Desse modo, o objetivo do presente trabalho foi verificar a interferência de diferentes concentrações dos óleos essenciais de *Tagetes* sp., cravo da índia e laranja, sobre a germinação de sementes de alface.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado no laboratório de análise de sementes da Universidade Estadual do Norte do Paraná, Campus Luiz Meneghel (UENP-CLM), Bandeirantes/PR. Foram utilizados três lotes de sementes de alface cv. Crespa Grand Rapids, sendo que todos os lotes foram adquiridos de empresa registrada, categoria S2, isento de tratamento sanitário, em embalagem hermeticamente fechada. As sementes foram submetidas a tratamento com óleos comerciais de *Tagetes*, cravo e laranja, emulsionados com o surfactante Tween 80 (1:1), adicionando-se água destilada para a obtenção das concentrações de 2,5; 5,0; e 10% (v/v). Para a obtenção das soluções com óleo de *Tagetes* foram adicionados o valor do percentual em mL do óleo + 1mL de Tween (exceto na concentração de 10% , na qual foram adicionados 4mL do surfactante) + água destilada até completar 100 mL dessa solução, o óleo de laranja seguiu o mesmo esquema porém a quantidade de Tween foi de 0,5 mL para todas as concentrações, já a solução de cravo a 2,5% seguiu a mesma metodologia do *Tagetes*, mas nas soluções de 5,0 e 10% foram utilizados 0,5 mL de Tween + 0,5 mL de detergente. As sementes permaneceram imersas em cada concentração durante 8 minutos e na testemunha, passado o período elas foram retiradas das soluções e submetidas ao teste de germinação. Após cada tratamento as sementes foram analisadas pelo teste de germinação (TG) - realizado com quatro repetições de 50 sementes distribuídas de modo equidistante sobre uma folha de papel filtro, previamente umedecida com água, dentro de recipientes plásticos transparentes, mantidos em germinadores sob temperatura de 20 °C. No quarto e sétimo dia após a instalação (BRASIL, 2009), registrou-se o número de plântulas normais com folhas cotiledonares expandidas. Primeira leitura da germinação (PLG) - conduzido juntamente com o teste de germinação, contabilizando-se o número de plântulas normais no quarto dia após instalação. A determinação do teor de água (TA) - realizada pelo método da estufa a 130 ± 3 °C por 1 hora (BRASIL, 2009), com duas sub amostras de 2,0 g de sementes de cada cultivar. Emergência de plântulas em bandejas - efetuado com quatro repetições de 50 sementes de cada lote, semeadas em bandejas de polipropileno de 200 células preenchidas com substrato comercial MacPlant®. As bandejas foram irrigadas pela manhã e à tarde. As avaliações ocorreram

aos 7 e 14 dias após a semeadura, computando-se o número de plântulas normais de comprimento igual ou superior a 1,0 cm. Os dados originais foram submetidos à análise de variância e as médias agrupadas pelo teste de Scott-Knott a 5%.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As sementes de alface apresentaram teor de umidade de 5,5% a 7,7% (Tabela 1), permanecendo na faixa entre 5 a 10%, considerada ideal para a colheita e armazenamento de sementes ortodoxas, pois, reduz o efeito de um possível processo de deterioração, desencadeado pelo excesso de umidade inicial das sementes. De acordo com Marcos Filho (2005), a atividade fisiológica das sementes está diretamente relacionada ao seu teor de água sendo esse, um critério importante na busca pela padronização e obtenção de resultados confiáveis nos testes para análise de semente.

Os percentuais médios verificados no teste de emergência de plântulas dos três lotes analisados (Tabela 1) foram condizentes, com os informados nos rótulos. No teste de germinação o lote 3 apresentou médias significativamente menores, porém se equiparou aos demais, pelo teste de emergência de plântulas, indicando que as condições de ambiente durante a condução deste teste possibilitaram a melhor expressão da viabilidade do lote 3. Segundo Vieira e Carvalho (1994), o teste de emergência de plântulas, se conduzido sob condições satisfatórias para o estabelecimento da cultura, fornece a real capacidade do lote para produzir estande de plantas satisfatório no campo.

Os lotes avaliados apresentaram médias do teste de germinação (Tabela 1), dentro do limite percentual exigido pelo MAPA (BRASIL, 2012) para comercialização de sementes alface que é de 80%. Conforme Pereira et al. (2005) em muitos casos, o percentual de germinação indicado na embalagem de determinado lote de sementes de hortaliças, nem sempre irá corresponder à emergência de plântulas em campo obtida pelo produtor, pois, as sementes são analisadas sob condições consideradas ótimas no teste de germinação, o que nem sempre irá ocorrer no campo por ocasião da semeadura.

Ainda que o teste de PLG tenha diferenciado os lotes em dois grupos destacando o lote 3 como sendo de menor vigor, as sementes dos três lotes apresentaram rápida velocidade de germinação, pois os percentuais verificados na PLG foram próximos aos obtidos no percentual final do teste de germinação (Tabela 1). Segundo Vieira e Carvalho (1994), o teste de primeira leitura da germinação pode ser considerado um teste para determinar o vigor relativo de um lote, podendo expressar melhor as diferenças na velocidade de germinação entre lotes do que os índices de velocidade de germinação. Neste teste sementes que germinam rapidamente são consideradas de maior vigor.

Os óleos essenciais influenciaram a PLG e a GL de modo diferenciado, conforme a qualidade inicial dos lotes (Tabela 2), sendo que na PLG esse efeito foi visível em todos lotes e na GL apenas no lote 3. Na PLG o óleo essencial de laranja reduziu significativamente a velocidade de todos os lotes, o óleo de cravo somente do lote 1 e, o de *Tagetes* apenas do lote 3, que apresentou menor percentual de germinação inicial. O percentual total de germinação do lote três diminuiu após o tratamento com os três óleos, sendo que esse mesmo resultado não foi observado nos lotes 1 e 2.

A redução do percentual de germinação, de acordo com o aumento da concentração dos óleos foi significativa somente no lote 3, portanto, as dosagens utilizadas neste estudo podem ser recomendadas com segurança para o tratamento sanitário alternativo de sementes, pois foram inertes sobre o processo germinativo das sementes de alface. O óleo essencial de *Tagetes* sp. demonstrou menor potencial de alelopatia (Tabela 2), pois provocou a diminuição da velocidade e da germinação apenas no lote 3, que desde o início obteve os menores percentuais de germinação (Tabela 1). Segundo Ferreira e Borghetti (2004) o efeito alelopático não ocorre sobre o percentual final da germinação, mas sobre a velocidade de germinação, podendo provocar alterações na curva de distribuição da germinação prolongando o processo por mais tempo.

Tabela 1. Caracterização de três lotes de alface da cv. Grand Rapids, segundo os percentuais de germinação informados nos rótulos das embalagens (GR), teor de água (TA), primeira leitura do teste de germinação (PLG), germinação em laboratório (GL) e emergência de plântulas (EP). Bandeirantes - PR, 2018.

Lote	TA	GR	PLG	GL	EP
1	6,8	98	96,5 a	97,0 a	93,0 a
2	5,5	98	97,0 a	99,5 a	98,0 a
3	7,7	98	83,5 b	87,0 b	90,0 a
CV (%)	---	---	4,1	3,4	3,6

Médias seguidas de mesma letra, não diferem entre si, pelo teste de Scott Knott a 5%; CV=coeficiente de variação.

Tabela 2. Percentuais médios da primeira leitura do teste de germinação e teste de germinação em laboratório de três lotes de sementes de alface cv. Grand Rapids, após tratamentos com diferentes concentrações de óleos essenciais de *Tagetes* sp., cravo e laranja, nas concentrações 0%, 2,5%, 5% e 10% Bandeirantes - PR, 2018.

Lote	Primeira Leitura da Germinação							
	Óleos				Concentrações			
	Testemunha	<i>Tagetes</i> sp.	Cravo	Laranja	0,0%	2,5%	5,0%	10,0%
1	96,5 Aa	93,5 Aa	89,2 Ab	83,5 Ab	96,5 Aa	83,3 Bb	92,0 Aa	90,8 Aa
2	97,0 Aa	95,4 Aa	92,3 Aa	87,7 Ab	97,0 Aa	94,3 Aa	89,2 Aa	92,0 Aa
3	83,5 Ba	66,0 Bb	50,8 Bc	55,8 Bc	83,5 Ba	59,0 Cb	58,7 Bb	55,0 Bb
CV (%)	6,5							
Lote	Germinação em Laboratório							
	Óleos				Concentrações			
	Testemunha	<i>Tagetes</i> sp.	Cravo	Laranja	0,0%	2,5%	5,0%	10,0%
1	97,0 Aa	95,5 Aa	93,0 Aa	95,0 Aa	97,0 Aa	93,2 Aa	95,0 Aa	95,3 Aa
2	99,5 Aa	97,1 Aa	93,2 Aa	96,7 Aa	99,5 Aa	96,9 Aa	94,8 Aa	95,2 Aa
3	87,0 Ba	75,0 Bb	63,3 Bc	73,0 Bb	87,0 Ba	70,7 Bb	73,2 Bb	68,5 Bb

Médias seguidas de mesma letra na coluna, maiúscula na coluna e minúscula na linha, não diferem entre si, pelo teste de Scott Knott a 5%; CV=coeficiente de variação.

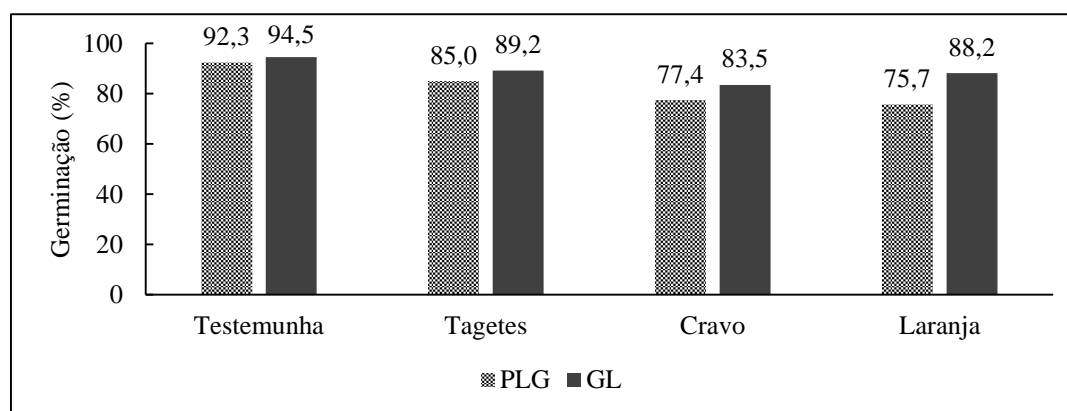


Figura 1. Percentuais médios da primeira leitura da germinação (PLG) e germinação em laboratório (GL) de três lotes de sementes de alface cv. Grand Rapids, após tratamentos com diferentes concentrações de óleos essenciais de *Tagetes*, cravo e laranja. Bandeirantes - PR, 2018.

CONCLUSÃO

A interferência dos óleos essenciais de *Tagetes*, cravo e laranja, nas concentrações avaliadas, sobre o processo germinativo de sementes de alface, está relacionada com a qualidade fisiológica do lote, sendo assim, o tratamento sanitário com tais óleos essenciais, deve ser considerado para uso em sementes de maior vigor. O óleo essencial de *Tagetes* demonstrou menor potencial alelopático sobre a germinação de sementes de alface.

AGRADECIMENTOS

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e, a Fundação Araucária pela concessão das bolsas de iniciação científica aos graduandos.

REFERÊNCIAS

- Amaral, M.F.Z.J.; Bara, M.T.F. Avaliação da atividade antifúngica de extratos de plantas sobre o crescimento de fitopatógenos. *Revista Eletrônica de Farmácia*, v. 2, n. 2, p. 5-8, 2005.
- Bastos, C. N.; Albuquerque, P. S. B. Efeito do óleo de *Piper aduncum* no controle em pós-colheita de *Colletotrichum musae* em banana. *Fitopatologia Brasileira*, v. 29, n. 5, p. 555-557, 2004.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Regras para análise de sementes. Brasília: MAPA/SDA /ACS, 2009. 399p.
- BRASIL. Ministério da agricultura, pecuária e abastecimento. 2012. Disponível em: http://www.lex.com.br/legis_23694506_PORTARIA_N_111_DE_4_DE_SETEMBRO_DE_2012.aspx. Acesso em 11 de maio de 2018.
- Caccioni, M. Relationship between volatile components of citrus fruit essential oils and antimicrobial action on *Penicillium digitatum* and *Penicillium italicum*. *International Journal of Food Microbiology*, v. 43, p. 73-79, 1998.
- Ferreira, A. G.; ÁQUILA, M. E. A. Alelopatia: uma área emergente da ecofisiologia. *Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal*, v. 12, p. 175-204, 2000.
- Ferreira, A. G.; Borghetti, F. Germinação: do básico ao aplicado. Porto Alegre: Artmed, 2004. 323 p.
- Lima, C. B.; Rentschler, L. L. A.; Bueno, J. T.; Boaventura, A. C. Plant extracts and essential oils on the control of *Alternaria alternata*, *Alternaria dauci* and on the germination and emergence of carrot seeds (*Daucus carota* L.). *Ciência Rural*, v. 46, n. 5, p. 764-770, 2016.
- Marcos Filho, J. Fisiologia de plantas cultivadas. 1. ed. Piracicaba. FEALQ, 2005. 495 p.
- Pereira, S.R.; MUNIZ, M.F.B.; NASCIMENTO, W.M. Aspectos relacionados à qualidade de sementes de coentro. *Horticultura Brasileira*, 23: 703-706, 2005.
- Rozwalka, L. C.; Lima, M. L. R. Z. C; Mio, L. L. M.; Nakashima, T. Extratos, decoctos e óleos essenciais de plantas medicinais e aromáticas na inibição de *Glomerella cingulata* e *Colletotrichum gloeosporioides* de frutos de goiaba. *Ciencia Rural*, v. 38, n. 2, p.301-307, 2008.
- Soares, G.L.G. Inibição da germinação e do crescimento radicular de alface (cv. Grand Rapids) por extratos aquosos de cinco espécies de *Gleicheniaceae*. *Floresta e Ambiente*, v.7, p.190-197, 2000.
- Stangarlin, J. R.; Schwan-Estrada, K. R. F.; Cruz, M. E. S.; Nozaki, M. H. Plantas medicinais e o controle alternativo de fitopatógenos. *Biotechnology. Ciência & Desenvolvimento*, n. 11, p. 16-21, 1999.
- Vieira, R. D.; Carvalho, N. M. Testes de vigor em sementes. Jaboticabal: FUNEP. 1994. 164p.