



GERMINAÇÃO E CRESCIMENTO DE PLÂNTULAS DE MILHO SUBMETIDAS AO TRATAMENTO DE SEMENTES COM ÓLEOS ESSENCIAIS

Jean V. P. GOMES¹; Evandro L. de MATOS JUNIOR¹; Hebe P. de CARVALHO²; Sindynara FERREIRA²

RESUMO

O milho é uma das principais fontes alimentares do planeta, assim deve-se optar por utilizar sementes de boa qualidade fisiológica. O uso de óleos essenciais na agricultura é uma alternativa que visa reduzir a exposição humana e ambiente aos produtos químicos. Objetivou-se com esse trabalho verificar se os óleos essenciais de capim-limão, cravo, gengibre, hortelã e citronela interferem na qualidade fisiológica de sementes de milho. O delineamento experimental utilizado foi o DIC, com 10 tratamentos mais a testemunha. As avaliações foram efetuadas levando-se em consideração o teste de germinação, no qual foi determinada a porcentagem de germinação e índice de velocidade de germinação. Com relação à porcentagem de germinação e índice de velocidade de germinação, o óleo essencial à base de cravo na concentração de 1,0 $\mu\text{L mL}^{-1}$ interfere na qualidade fisiológica das sementes. Para as mesmas variáveis, o óleo à base de hortelã na concentração de 0,5 $\mu\text{L mL}^{-1}$ proporciona maior porcentagem de germinação.

Palavras-chave: Qualidade fisiológica; Tratamento de sementes; Compostos voláteis; *Zea mays*.

1. INTRODUÇÃO

O milho (*Zea mays*) é uma espécie que pertence à família Poaceae, sendo uma das culturas mais importantes do mundo, podendo ser utilizada para a produção de diversos produtos. Além de sua importância econômica, o milho também desempenha um papel fundamental na segurança alimentar do país.

Sendo a semente considerada o mais importante insumo agrícola, por conduzir ao campo as características genéticas determinantes do desempenho da cultivar e contribuindo decisivamente para o sucesso do estabelecimento da cultura, base da produção rentável faz-se necessário a obtenção de sementes de alta qualidade fisiológica para que se obtenha alta produtividade e rentabilidade (MARCOS FILHO, 2005).

Desta forma, a germinação é o primeiro estágio do desenvolvimento da planta e sua eficiência pode afetar diretamente o crescimento e produtividade da lavoura. Além disso, o uso de óleos essenciais na agricultura tem sido amplamente estudado como uma alternativa buscando reduzir a exposição humana e ambiente aos produtos químicos. Nesse sentido, avaliar a eficácia dos óleos essenciais na germinação do milho pode contribuir para o desenvolvimento de práticas agrícolas mais

¹Discentes do curso de Engenharia Agrônômica, IFSULDEMINAS – Campus Inconfidentes. E-mail: jean.gomes@alunos.ifsuldeminas.edu.br; evandro.junior@alunos.ifsuldeminas.edu.br.

²Docentes, IFSULDEMINAS – Campus Inconfidentes. E-mail: hebe.carvalho@ifsuldeminas.edu.br; sindynara.ferreira@ifsuldeminas.edu.br.

sustentáveis e seguras. Desse modo, o estudo proposto pode trazer benefícios tanto para a produção agrícola quanto para o meio ambiente e a saúde humana.

Assim, o objetivo deste trabalho foi verificar se os óleos essenciais de capim-limão, botões florais de cravo, gengibre, hortelã e citronela interferem na germinação e qualidade fisiológica de sementes de milho.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no Laboratório de Sementes do IFSULDEMINAS - *Campus Inconfidentes*. Antes de serem tratadas, as sementes de milho MI-17 (acesso do banco de germoplasma da Casa Comunitária de Sementes “Mãe Terra”), foram submetidas a desinfecção com uma solução composta por 1 mL de hipoclorito de sódio na concentração de 2,5% diluído em 100 mL de água. As sementes foram imersas na solução por um período de 3 minutos, seguido de enxágue em água corrente.

Os óleos essenciais de capim-limão (*Cymbopogon flexuosus*), botões florais de cravo (*Eugenia caryophyllus*), gengibre (*Zingiber officinale*), hortelã (*Mentha piperita*) e citronela (*Cymbopogon citratus*) utilizados no experimento, foram adquiridos da empresa Ferquima Indústria e Comércio Ltda.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado com dez tratamentos sendo cinco óleos essenciais em duas concentrações (0,5 e 1 $\mu\text{L mL}^{-1}$) mais a testemunha (0 $\mu\text{L mL}^{-1}$), sendo: T1: testemunha - água destilada esterilizada (0 $\mu\text{L mL}^{-1}$); T2: capim-limão (0,5 $\mu\text{L mL}^{-1}$) + 1 mL de Tween 20[®]; T3: botões florais de cravo (0,5 $\mu\text{L mL}^{-1}$) + 1 mL de Tween 20[®]; T4: gengibre (0,5 $\mu\text{L mL}^{-1}$) + 1 mL de Tween 20[®]; T5: hortelã (0,5 $\mu\text{L mL}^{-1}$) + 1 mL de Tween 20[®]; T6: citronela (0,5 $\mu\text{L mL}^{-1}$) + 1 mL de Tween 20[®]; T7: capim-limão (1 $\mu\text{L mL}^{-1}$) + 1 mL de Tween 20[®]; T8: botões florais de cravo (1 $\mu\text{L mL}^{-1}$) + 1 mL de Tween 20[®]; T9: gengibre (1 $\mu\text{L mL}^{-1}$) + 1 mL de Tween 20[®]; T10: hortelã (1 $\mu\text{L mL}^{-1}$) + 1 mL de Tween 20[®]; T11: citronela (1 $\mu\text{L mL}^{-1}$) + 1 mL de Tween 20[®].

As sementes foram imersas em 100 mL de água junto com 1 mL de Tween 20[®] e as doses de (0,5 $\mu\text{L mL}^{-1}$ e 1 $\mu\text{L mL}^{-1}$) por 5 minutos nos distintos tratamentos e concentrações e posteriormente as sementes foram escorridas e secadas com papel absorvente. O Tween 20[®] foi utilizado para facilitar a emulsificação dos óleos em água (JARDINETTI et al., 2011).

O teste de germinação foi conduzido em rolo de papel toalha, tipo germitest, sendo distribuídas 50 sementes por rolo, totalizando 200 sementes por tratamento. Os rolos de papel toalha, referente a cada tratamento, foram acondicionados em sacos plásticos dentro de bandejas e incubados em BOD a 25 °C por 7 dias. A primeira contagem foi realizada aos 4 dias após semeadura e a contagem final aos 7 dias após semeadura, sendo os resultados expressos em porcentagem de plântulas normais, plântulas anormais, sementes duras, sementes dormentes e sementes mortas, de

acordo as Regras para Análise de Sementes – RAS (BRASIL, 2009).

Foram avaliadas as seguintes variáveis: porcentagem de germinação e Índice de velocidade de germinação (IVG), conforme metodologia proposta por Maguire (1962).

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância utilizando o programa Sisvar (FERREIRA, 2011). As variáveis significativas pelo teste F foram comparadas pelo teste de Scott e Knott (1974) a 5% de probabilidade.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Segundo as análises estatísticas efetuadas, alguns tratamentos se diferenciaram dos outros no que se refere a porcentagem de germinação e índice de velocidade de germinação (Tabela 1).

Tabela 1 - Médias para porcentagem de germinação (%G) e índice de velocidade de germinação (IVG) para os diferentes tratamentos utilizados. IFSULDEMINAS – Campus Inconfidentes. Inconfidentes/MG, 2023.

Tratamentos*	%G	Tratamentos	IVG
Cravo (1,0 $\mu\text{L mL}^{-1}$)	0,00 a	Cravo (1,0 $\mu\text{L mL}^{-1}$)	0,0833 a
Gengibre (0,5 $\mu\text{L mL}^{-1}$)	24,50 b	Citronela (1,0 $\mu\text{L mL}^{-1}$)	1,9285 b
Cravo (0,5 $\mu\text{L mL}^{-1}$)	25,00 b	Hortelã (1,0 $\mu\text{L mL}^{-1}$)	2,5356 b
Citronela (1,0 $\mu\text{L mL}^{-1}$)	27,00 b	Gengibre (1,0 $\mu\text{L mL}^{-1}$)	2,9404 c
Capim-Limão (1,0 $\mu\text{L mL}^{-1}$)	30,50 b	Capim-Limão (1,0 $\mu\text{L mL}^{-1}$)	3,1452 c
Hortelã (1,0 $\mu\text{L mL}^{-1}$)	35,50 b	Capim-Limão (0,5 $\mu\text{L mL}^{-1}$)	3,9225 c
Gengibre (1,0 $\mu\text{L mL}^{-1}$)	40,00 b	Cravo (0,5 $\mu\text{L mL}^{-1}$)	3,9856 c
Capim-Limão (0,5 $\mu\text{L mL}^{-1}$)	41,50 b	Gengibre (0,5 $\mu\text{L mL}^{-1}$)	4,5833 c
Testemunha	55,00 c	Citronela (0,5 $\mu\text{L mL}^{-1}$)	5,2975 c
Citronela (0,5 $\mu\text{L mL}^{-1}$)	55,50 c	Hortelã (0,5 $\mu\text{L mL}^{-1}$)	7,5487 d
Hortelã (0,5 $\mu\text{L mL}^{-1}$)	75,00 d	Testemunha	9,3779 e
Média Geral	37,22	Média Geral	4,1226
CV**(%)	33,46%	CV**(%)	28,93%

*Médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Scott e Knott (1974) a 5% de probabilidade.

**CV: Coeficiente de variação (em porcentagem).

Fonte: Dos autores (2023).

No que se refere à germinação, observa-se que houve sua total inibição para o tratamento com óleo essencial à base de cravo na concentração de 1,0 $\mu\text{L mL}^{-1}$, que se diferenciou totalmente dos demais tratamentos, isto é, a porcentagem de plântulas normais ao final do teste foi zero. Dados contrastantes foram encontrados por Dias et al. (2021), que ao estudarem o efeito de óleos essenciais na qualidade sanitária e fisiológica de sementes de milho crioulo, verificaram que o óleo de cravo não influenciou na germinação das sementes. Em contrapartida, pensando ainda em germinação, os tratamentos gengibre (0,5 $\mu\text{L mL}^{-1}$ e 1,0 $\mu\text{L mL}^{-1}$), cravo (0,5 $\mu\text{L mL}^{-1}$), citronela (1,0 $\mu\text{L mL}^{-1}$), capim-limão (0,5 $\mu\text{L mL}^{-1}$ e 1,0 $\mu\text{L mL}^{-1}$) e hortelã (1,0 $\mu\text{L mL}^{-1}$) não se diferenciaram estatisticamente entre si, fato que também se verificou com os tratamentos testemunha e citronela

(0,5 $\mu\text{L mL}^{-1}$).

A maior porcentagem de germinação foi verificada no tratamento hortelã (0,5 $\mu\text{L mL}^{-1}$), com valor igual a 75%, o que mostra a viabilidade do óleo essencial para a manutenção da qualidade fisiológica das sementes sob o ponto de vista da germinação.

Por outro lado, em relação ao IVG, houve diferença significativa entre os tratamentos, com destaque para o óleo essencial de cravo a 1,0 $\mu\text{L mL}^{-1}$, que se diferenciou totalmente dos demais, apresentando menor valor de IVG e germinação. Nesse caso, houve destaque também para a testemunha, que apresentou maior IVG, seguida do óleo à base de hortelã na concentração de 0,5 $\mu\text{L mL}^{-1}$, que teve o maior valor de IVG dentre os tratamentos que receberam algum óleo essencial.

4. CONCLUSÃO

Com relação à porcentagem de germinação e índice de velocidade de germinação, o óleo essencial à base de cravo na concentração de 1,0 $\mu\text{L mL}^{-1}$ interfere na qualidade fisiológica das sementes. Para as mesmas variáveis, o óleo à base de hortelã na concentração de 0,5 $\mu\text{L mL}^{-1}$ proporciona maior porcentagem de germinação.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao IFSULDEMINAS - *Campus* Inconfidentes pela infraestrutura cedida para o experimento.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes**. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. – Brasília: Mapa/ACS, 399 p. 2009.
- DIAS, F. H. C.; NUNES, M. S.; SILVA, E.; SILVA, E. G. F.; SILVA, H. F.; NASCIMENTO, L. C. Efeito dos óleos essenciais na qualidade sanitária e fisiológica de sementes de milho crioulo. **Scientific electronic archives**, [S.L.], v. 14, n. 9, p. 10-18, 30 ago. 2021.
- JARDINETTI, V. do A.; CRUZ, M. E. da S.; MAIA, A. J.; OLIVEIRA, J. S. B.; SANTOS, E. M. dos. **Efeito de óleos essenciais no controle de patógenos e na germinação de sementes de milho (*Zea mays*)**. VII EPCC - Encontro Internacional de Produção Científica. Maringá: Cesumar, 2011. 5 p.
- Ferreira, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 35, n. 6, p. 1039-1042, 2011.
- MAGUIRE, J.D. Speed of germination-aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigor. **Crop Science**, v.2, n.1, p.176-177, 1962.
- MARCOS FILHO, J. **Fisiologia de sementes de plantas cultivadas**. Piracicaba: FEALQ, v. 12, 495 p., 2005.
- SCOTT, A.; KNOTT, M. Cluster-analysis method for grouping means in analysis of variance. **Biometrics**, Washington D.C., v.30, n.3, p.507-512, 1974.