

Uso de vermiculita envelopada nas análises de sementes de milho tratadas

Elisa Marion^{1*}; Norma S. Lazaretti¹

¹Curso de Agronomia, Centro Universitário Assis Gurgacz (FAG), Cascavel, Paraná.

^{1*}elisamarion@outlook.com

Resumo: A germinação da cultura do milho tem grande impacto sobre a produtividade final, desta o objetivo deste experimento é avaliar a influência da vermiculita com papel filtro, na germinação do milho. O experimento foi conduzido no laboratório de sementes, localizado no Centro Universitário Assis Gurgacz, em Cascavel, no Estado do Paraná, em meados do mês de fevereiro de 2023. O delineamento utilizado é inteiramente casualizado, com diferentes híbridos (MG 408PWU e MG 540PWU) e diferentes formas de condução do teste de germinação com e sem vermiculita (Papel filtro, Papel filtro com Vermiculita solta e Papel filtro com Vermiculita envelopada). Com 4 repetições compostas por 100 sementes de milho. As variáveis avaliadas foram o percentual de germinação, tamanho e massa seca das plântulas. A condução do teste de germinação foi em papel filtro, umedecido com água em quantidade equivalente a 3,0 vezes a massa do papel seco, e essa mesma equivalência foi usada para umedecer a vermiculita. A utilização da vermiculita na condução do teste de germinação em sementes tratadas não apresentou diferença nos resultados de germinação, porém favoreceu o desenvolvimento inicial das plântulas. A utilização com o papel com vermiculita envelopada é uma ótima alternativa para condução do teste de germinação em laboratórios, pois ajuda a manter o laboratório de sementes limpo.

Palavras-chave: Germinação; *Zea mays*; Substrato; Papel Filtro.

Use of enveloped vermiculite in the analysis of treated corn seeds

Abstract: The germination of the corn crop has a great impact on the final productivity, so the objective of this experiment is to evaluate the influence of vermiculite with filter paper, on the germination of the corn. The experiment was carried out in the seed laboratory, located at the Centro Universitário Assis Gurgacz, in Cascavel, in the State of Paraná, in mid-February 2023. The design used is completely randomized, with different hybrids (MG 408PWU and MG 540PWU) and different ways of conducting the germination test with and without vermiculite (Filter paper, Filter paper with loose vermiculite and Filter paper with enveloped vermiculite). With 4 repetitions composed of 100 corn seeds. The evaluated variables were the percentage of germination, size and dry mass of the seedlings. The germination test was carried out on filter paper, moistened with water in an amount equivalent to 3.0 times the mass of the dry paper, and this same equivalence was used to moisten the vermiculite. The use of vermiculite in conducting the germination test on treated seeds showed no difference in the germination results, but favored the initial development of seedlings. Using paper with enveloped vermiculite is a great alternative for conducting germination tests in laboratories, as it helps to keep the seed laboratory clean.

Keywords: Germination; *Zea mays*; Substrate; Filter paper.

Introdução

Dentre os cereais cultivados no Brasil, o milho (*Zea mays* L.) é o mais expressivo, cultivado em todos os estados brasileiros e em quase todas as propriedades agrícolas, tendo finalidades para consumo humano como também destinadas ao animal. Por suas características fisiológicas, a cultura do milho tem alto potencial produtivo.

Com a boa atuação das lavouras, estima-se que para a safra 2022/23 uma produção total de 124,8 milhões de toneladas de milho, com aumento esperado de 10,4%, comparada a safra anterior. Portanto, esse aumento na produção total é resultante do aumento da área do milho segunda safra em conjunto com uma recuperação de produtividade projetada em campo de três safras. Dessa forma a conab projeta um aumento de 1,8% na área plantada e de 8,4% na produtividade do setor (CONAB, 2023).

Para alavancar a produção do milho um ponto crucial é o potencial fisiológico, que reúne informações sobre a germinação e o vigor das sementes, segundo Cruz, Viana e Waquil (1999) o conjunto de capacidades que permite aferir a competência teórica de um lote de sementes, deste caráter, as informações sobre a germinação e o vigor, obtidas em laboratório, devem permitir a comparação entre os lotes de sementes.

Outro fator existente no mercado de tratamento de sementes, vem sendo majorado expressivamente, visto que a percepção do valor das sementes de milho estima viabilizar o seu desempenho, possuindo o principal alvo do tratamento proteger as sementes com o uso de inseticidas e fungicidas e/ou de nutrição com a adição de micronutrientes, para aperfeiçoar o desenvolvimento inicial, tanto no aspecto fisiológico como econômico (AVELAR, 2011).

Ainda convém lembrar que o teste padronizado de qualidade exigido pelo Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA) para o comércio de sementes é o de germinação, no entanto, o teste de germinação é realizado sob condições ideais de umidade, temperatura, substrato, luz e oxigênio, fato esse, que não condiz com a realidade de campo, se trata de um teste padronizado, já que possui extensa possibilidade de repetições de resultados, dentro de níveis razoáveis de tolerância, desde que constituam em seguir as instruções estabelecidas nas regras de análise de sementes nacionais (BRASIL, 2009).

Segundo Diniz (2006) a utilização da vermiculita como substrato é profundamente estudada, como além de dar suporte à planta, ela supre as necessidades hídricas do sistema radicular, sendo um bom agente na melhoria das condições físicas do solo e, ainda se adapta quimicamente ativa, possibilitando a liberação de íons magnésio para a solução do solo e concentrando fósforo e nitrogênio na forma amoniacal.

Entretanto pode-se observar que a vermiculita é constituída de um substrato ou condicionador, sendo empregada pura para germinação de sementes e produção de mudas ou misturada com o solo, para aperfeiçoar as suas propriedades, é um mineral formado pela superposição de finíssimas lamínulas (PLANTEI, 2018).

Segundo Ugarte, Sampaio e França (2008) na camada de moléculas de água que insere as camadas de alumínio e silício na estrutura do mineral, sendo responsável pelo seu alto índice de expansão, essas moléculas, bem como aquecidas de forma rápida, a temperaturas elevadas, originam no aumento do volume no mineral, na forma expandida, a vermiculita é quimicamente ativa, biologicamente inerte, além de haver baixa densidade.

Diante os dados mostrados acima, o objetivo deste experimento é avaliar a influência da vermiculita no papel filtro, na germinação do milho.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido no laboratório de sementes, localizado no Centro Universitário Assis Gurgacz, em Cascavel, no Estado do Paraná, no mês de fevereiro de 2023.

O delineamento utilizado é inteiramente casualizado, sendo diferentes híbridos (MG 408PWU e MG 540PWU) e três formas diferentes de condução do teste de germinação com e sem vermiculita (Papel filtro, Papel filtro com Vermiculita solta e Papel filtro com Vermiculita envelopada). Com 4 repetições compostas por 100 sementes de milho, totalizando vinte e quatro unidades experimentais.

Figura 1 - Papel filtro.



Fonte: A autora (2023).

Figura 2 - Papel filtro com Vermiculita solta.



Fonte: A autora (2023).

Figura 3 - Papel filtro com Vermiculita envelopada.



Fonte: A autora (2023).

As variáveis avaliadas foram o percentual de germinação, tamanho e massa seca das plântulas.

A germinação foi conduzida de acordo com os tratamentos descritos acima, umedecido com quantidade de água equivalente a 3,0 vezes o peso do substrato seco, bem como a vermiculita. Após a montagem dos rolos, estes foram depositados em uma câmara incubadora de demanda bioquímica de oxigênio (B.O.D.) 25 °C, onde permanecerão por cinco dias. A avaliação foi realizada no quinto dia após a semeadura, conforme prescrito pelas RAS (BRASIL, 2009) e os resultados são expressos em porcentagem média com base no número de plântulas normais.

Posterior à avaliação da germinação, foram selecionadas quatro plântulas aleatórias de cada repetição sendo submetidas as medições com o uso de uma escala graduada, assim determinando o tamanho das plântulas em centímetros.

O rendimento de massa seca das mesmas quatro plântulas, foi obtido após secagem em estufa de secagem com circulação de ar forçado, na temperatura de 60 °C, por 24 horas sem o endosperma. Os resultados são expressos em gramas por planta obtido pela pesagem em balança com quatro casas decimais.

Os resultados obtidos no experimento foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas com o teste de Tukey a 5% de significância, utilizando o programa SISVAR (FERREIRA, 2019).

Resultados e Discussão

Analizando os resultados da Tabela 1 observa-se que na germinação não houve diferença estatística quando da utilização dos diferentes substratos, onde todos os resultados foram similares dentro de cada híbrido de milho. Esses resultados corroboram com os resultados obtidos por Moraes (2016), que ao verificar o efeito de diferentes substratos sobre a germinação de sementes de milho tratadas com doses de Avicta Completo, Standak Top e Crop Star, mostrando assim que se constitui em alternativa viável a utilização da vermiculita sobre o papel germitest, devido a interferência positiva nos tratamentos e doses testadas.

Segundo HOSSEL *et al.* (2019), verificaram em sementes de aveia branca os quais foram avaliadas temperatura e germinação, que os resultados com vermiculita para teste de germinação se contradisseram não obtendo resultados positivos, no entanto na temperatura de 15 °C se sobre saiu aos demais tratamentos e temperaturas analisadas. O teste de emergência pode assim apresentar uma importância significativa na avaliação de qualidade fisiológica das sementes que possuem algum tipo de tratamento, pois o mesmo permite a lixiviação dos

produtos revestidos nas sementes (OLIVEIRA *et al*, 2015). Portanto, pode-se notar que em relação as duas cultivar analisadas que uma se sobressaiu sobre a outra, com porcentagens similares a germinação (Tabela 1). A adição da vermiculita no teste de germinação no papel beneficiou a germinação das sementes de milho, relatou Teixeira (2016).

Tabela 1 – Germinação do milho em função do substrato na condução do teste de germinação em laboratório. Cascavel – PR, 2023.

Tratamentos	Germinação (%)	
	MG 408PWU	MG 540PWU
Papel (Germitest®)	94a	95a
Papel com Vermiculita solta	92a	97a
Papel com Vermiculita envelopada	93a	96a
DMS	5	
CV (%)	2,85	

Médias seguidas de mesma letra na coluna não se diferenciam estatisticamente entre si a 5% de significância pelo teste de Tukey. C.V. = Coeficiente de variação. DMS = Diferença mínima significativa.

Foram avaliados os tamanhos de plântulas as quais tiveram resultados positivos no papel com Vermiculita envelopada em relação as duas cultivares testadas e aos tratamentos utilizados (Tabela 2). O tamanho de plântulas de milho em um teste de vermiculita pode variar dependendo de vários fatores, como a qualidade da vermiculita e umidade que na presença da vermiculita fica mantida. Magalhães e Durães (2006) relatam que a falta de água, na germinação pode afetar o comprimento de internódios, provavelmente pela inibição da alongação das células em desenvolvimento.

Tabela 2 – Tamanho das plântulas (cm) e massa seca (g) das plântulas do milho em função do substrato na condução do teste de germinação em laboratório. Cascavel – PR, 2023.

Tratamentos / Híbridos	Tamanho das plântulas (cm)		Massa seca das plântulas (g)	
	MG	MG	MG	MG
	408PWU	540PWU	408PWU	540PWU
Papel (Germitest®)	12,5b	12,0 c	0,0407b	0,0415b
Papel com Vermiculita solta	21,1a	20,2b	0,0972a	0,0763 ^a
Papel com Vermiculita envelopada	21,9a	22,3a	0,0486b	0,0523b
DMS	1,2		0,0164	
CV (%)	5,22		15,27	

Médias seguidas de mesma letra na coluna não se diferenciam estatisticamente entre si a 5% de significância pelo teste de Tukey. C.V. = Coeficiente de variação. DMS = Diferença mínima significativa.

Observa-se que em relação a massa seca de plantas o papel com vermiculita solta sobressaiu aos demais tratamentos, permanecendo maior contato com vermiculita em suas raízes e maior quantidade de partículas do substrato nas mesmas. Segundo Stone (1986),

adicionando a vermiculita no solo ou até mesmo no sulco aumentou significativamente o rendimento total da matéria seca no arroz, principalmente no peso da palha.

Para Ceratti e Libardi (2015), a biomassa seca de plântulas do milho comparadas com as do teosinto pelo peso de cem sementes são relativamente superiores, sendo indicado a maior porcentagem de vigor. Já Abboud (1986), constatou que o uso da vermiculita obteve maior número de nódulos, no entanto não refletiu na massa seca da parte aérea do feijão.

Por sua vez, Salvador e Minani (2002), efetivamente testaram com a grama Santo Agostinho em sistema de plugs observaram que o substrato comercial plantagro e o substrato constituído de uma parte de composto orgânico e uma parte de vermiculita, exibiram o peso da massa seca da parte aérea e da raiz superiores aos demais substratos testados.

Conclusões

A utilização com o papel com vermiculita envelopada e uma ótima alternativa para condução do teste de germinação em laboratórios, pois ajuda a manter o laboratório de sementes limpo.

Referências

AVELAR, S. Storage of soybean seed treated with fungicide, insecticide and micronutrient and coated with liquid and powered polymer. **Ciência Rural**, v.41, n.10, p.1719-1725, 2011.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes**. Brasília: MAPA/ACS, 2009. 399p.

CERATTI, R., SILVEIRA, D. C., BONETTI, L. P., e JUNIOR, A. Z.; **Análise da qualidade fisiológica de sementes de milho (*Zea mays*) e de Teosinto (*Euchlaena mexicana*) em diferentes substratos**. Salão do Conhecimento, (2015).

CONAB - COMPANHIA BRASILEIRA DE ABASTECIMENTO. **Acompanhamento da safra Brasileira de grãos**. v. 9. Safra 2022/2023. n. 12 – Décimo Segundo levantamento. Brasília, abril, 2023. 88 p.

CRUZ, I.; VIANA, P. A.; WAQUIL, J. M. Manejo das pragas iniciais de milho mediante o tratamento de sementes com inseticidas sistêmicos. **Embrapa Milho e Sorgo-Circular Técnica (INFOTECA-E)**, 1999.

ABBOUD, A. C. D.; DUQUE, F. F. Efeitos de materiais orgânicos e vermiculita sobre a sequência feijão-milho-feijão. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 21, n. 3, p. 227-236, 1986.

DINIZ, K.A. Húmus como substrato para a produção de mudas de tomate, pimentão e alface. **Bioscience Jornal**, v. 22, n. 3, p. 63-70, 2006.

TEIXEIRA, R.; DA SILVA, J. C. P. Determinação do vigor de sementes de milho com tratamento industrial e teste de germinação com o uso de substratos. In: **Congresso Interdisciplinar-ISSN: 2595-7732**. 2016.

FERREIRA, D. F. SISVAR: A computer analysis system to fixed effects split plot type designs. *Revista Brasileira de Biometria*, v. 37, n. 4, p. 529-535, 2019.

HOSSEL, Cristiano et al. Viabilidade das sementes de aveia em diferentes substratos e temperaturas. **Brazilian Journal of Applied Technology for Agricultural Science/Revista Brasileira de Tecnologia Aplicada nas Ciências Agrárias**, v. 12, n. 1, 2019.

MAGALHAES, P. C.; DURÃES, F. O. **Fisiologia da produção de milho**. Circular Técnica 76, Embrapa Milho, Sete Lagoas / MG, 2006.

MORAES, G. A. **Sementes de milho tratadas: substratos e alternativas para o teste de germinação**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Pelotas. 2016.

OLIVEIRA, L.M.; SCHUCH, L.O.B.; BRUNO, R.L.A.; PESKE, S.T. Qualidade de sementes de feijão-caupi tratadas com produtos químicos e armazenadas em condições controladas e não controladas de temperatura e umidade. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 36, n. 3, p. 1263-1276, 2015.

PLANTEI, **Vermiculita – substrato ou condicionador, você decide**, 2018. Disponível em < <https://www.plantei.com.br/substrato/vermiculita-fina-2-litros-plantei/>>. Acesso em: 07 set. 2022.

SALVADOR, E.D.; MINAMI, K. Avaliação de diferentes substratos no cultivo de grama esmeralda (*Zoysia japonica* Steud.) em bandejas. **Ciência Agrotécnica**, v.26, n.2, p.232 –236, 2002.

STONE, L. F.; LIBARDI, Paulo Leonel; REICHARDT, Klaus. **Produtividade do arroz e absorção de nitrogênio afetadas pelo veranico e pela adição de vermiculita ao solo**. 1986.

UGARTE, J. F. O.; SAMPAIO, J. A.; FRANÇA, S. C. A. **Vermiculita**. IN: Rochas e Minerais Industriais no Brasil: usos e especificações. 2.ed. Rio de Janeiro: CETEM/MCTI, p. 865-887. 2008.