

Avaliação do efeito da Nistatina na avaliação da qualidade fisiológica de Soja

Priscilla Bruning Siebert^{1*}; Norma Schlickmann Lazareti¹

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

^{1*}pribsiebert@gmail.com

Resumo: O presente trabalho foi realizado com o intuito de avaliar o controle químico de fungos com Nistatina na avaliação da qualidade fisiológica de soja (*Glycine max*). O experimento foi realizado no Laboratório de Análises de Sementes do Centro Universitário Fundação Assis Gurgacz no dia 05 de setembro de 2020, na cidade de Cascavel, Estado do Paraná. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado (DIC), com cinco tratamentos e seis repetições, totalizando 30 unidades experimentais. Os tratamentos foram constituídos de Testemunha, Nistatina nas concentrações de 2,02, 4,04, 6,13 e 8,23g para 1L⁻¹ de água. Para o preparo das diferentes concentrações foram preparadas as soluções utilizadas embalagens pet descartáveis com a capacidade de dois litros, nas quais foi adicionado um litro e quatrocentos ml de água destilada e as diferentes dosagens de Nistatina, agitando-se por 30 segundos e posteriormente foi umedecido o papel filtro para montagem dos testes de germinação e vigor. As variáveis analisadas foram germinação, tamanho de plântulas, massa seca e vigor (envelhecimento acelerado). A aplicação do fungicida não influenciou na germinação e vigor. Mas estudos devem ser realizados para verificar o efeito da Nistatina sobre lotes com diferentes níveis de germinação e vigor.

Palavras-chave: *Glycine max*; Germinação; Papel Filtro; BOD.

Evaluation of the effect of Nystatin on the assessment of the physiological quality of Soy

Abstract: The present work will be carried out in order to evaluate the chemical control of fungi with Nystatin in the evaluation of the physiological quality of soybeans (*Glycine max*). The experiment will be carried out at the Seed Analysis Laboratory of the Centro Universitário Fundação Assis Gurgacz on September 5, 2020, in the city of Cascavel, State of Paraná. The experimental design will be completely randomized (DIC), with five treatments and six replications, totaling 30 experimental units. The treatments will consist of Witness, Nystatin in concentrations of 2,02, 4,04, 6,13 e 8,23 g for 1L⁻¹ of water. For the preparation of the different concentrations, the solutions used will be prepared disposable pet containers with a capacity of two liters, in which will be added one liter and four hundred ml of distilled water and the different dosages of Nystatin, shaking for 30 seconds and later will be moistened the filter paper for mounting the germination and vigor tests. The variables analyzed will be germination, seedling size, dry mass and vigor (accelerated aging). The application of the fungicide did not influence germination and vigor. But studies must be carried out to verify the effect of Nystatin on lots with different levels of germination and vigor.

Keywords: *Glycine max*; Germination; Filter Paper; BOD.

Introdução

A soja (*Glycine Max* L. Merrill) apresenta muita relevância no cenário agrícola mundial, devido ao seu potencial produtivo, tolerância a diversos climas e um valor nutritivo alto, onde pode se alimentar humanos e animais (MARTINS *et al*, 1999).

Levantamentos da CONAB (2020) da safra de 2019/2020 estimam em torno de 64,18 milhões hectares da cultura de soja no Brasil, o que significa uma diferença total de 967,2 mil hectares a mais, em relação à safra anterior, onde o Brasil se tornou o maior produtor mundial, com a produção estimativa de 124,8 milhões de toneladas, ganho de 4,3% em relação à safra 2018/19.

Para obtenção de altas produtividades, a cultura da soja é traduzida na interação clima, planta e solo (BAGATELI *et al* 2015). Para Picinini e Fernandes (2003), a cultura da soja além de alguns cuidados durante seu ciclo vegetativo e reprodutivo, ela necessita de solo fértil, semente adequada e condições climáticas favoráveis. As condições ideais para o desenvolvimento das culturas, em grande parte são as mesmas para o desenvolvimento de bactérias e fungos ainda no campo (EMBRAPA, 2013).

De acordo com McGrath (2012), os fungos são os principais causadores de danos às culturas no mundo inteiro e os fungicidas são pesticidas utilizados na proteção de plantas e sementes. A aplicação massiva de pesticidas é uma prática da agricultura moderna. Sua utilidade foi demonstrada pelo controle de doenças e melhor desempenho de numerosas culturas, com impacto econômico-social benéfico (FAO *et al* 2020). Portanto, o fungicida é um tipo específico de pesticida que controla doenças fúngicas por inibir ou matar o fungo causador da doença (LOPES; ALBUQUERQUE, 2018).

No entanto, o uso indiscriminado de fungicidas pode causar danos ambientais (SCHWARZBACHEROVÁ *et al.*, 2017), contaminando o solo, a água, a água subterrânea, os animais, e os seres humanos que utilizam estes pesticidas (VASCONCELOS, 2018), e por ser tóxicos em diferentes organismos, causando efeitos negativos nos mesmos (WANDSCHEER, *et al.*, 2017).

Experimentos realizados em sementes de soja com diferentes níveis de vigor, Gomes *et al.* (2009), observaram que o tratamento das sementes com fungicidas não influencia na germinação, porém diminui o desenvolvimento dos patógenos no substrato, diminuindo a contaminação secundária nas plântulas.

A utilização de fungicidas na agricultura é muito tóxica aos seres humanos, podendo muitas vezes, dependendo de o nível de intoxicação levar a morte do mesmo (VASCONCELOS

et al, 2018). Pensando em uma alternativa para minimizar o desenvolvimento dos fungos nos testes de avaliação da qualidade fisiológica das sementes, em rolo de papel filtro, observou-se que medicamento a Nistatina um antifúngico comumente utilizados para o tratamento contra fungos em humanos que podem resolver este problema. De acordo com Oliveira (2019), a Nistatina é um antifúngico comumente utilizado em humanos.

Dentre alguns testes conduzidos em papel filtro, utilizado para verificar a qualidade fisiológica de sementes nas câmaras de BOD (Demanda Bioquímica de Oxigênio) ou câmaras Mangesdorf, verifica-se a presença de fungos diversos, que muitas vezes estão aderidos ao tegumento das sementes. As condições ótimas para a germinação e desenvolvimento das plântulas, também muitas vezes é ótima para o desenvolvimento dos fungos (MARCOS FILHO, 2015).

No momento da realização das análises das sementes, o laboratório não pode tratar a maioria das espécies, sendo permitido tratar com fungicidas apenas o *Arachis hipogaea* (amendoim) e a *Beta vulgaris* (beterraba), de acordo com Regras para Análise de Sementes – RAS (BRASIL, 2009).

Convém então, a realização de estudos para favorecer a avaliação em laboratório, utilizando produtos que não apresentem toxidez aos técnicos de laboratório, visto que nada consta na literatura sobre a utilização de fungicidas para o tratamento em papel filtro.

Desta maneira, o presente trabalho teve o intuito de avaliar o efeito da Nistatina sobre a avaliação da qualidade fisiológica de Soja.

Material e Métodos

O experimento foi realizado no mês de setembro de 2020, no Laboratório de Análises de Sementes do Centro Universitário Fundação Assis Gurgacz, na cidade de Cascavel, Estado do Paraná, latitude 24°94'40'' e longitude 53°50'89'' a 781 metros acima do nível do mar.

A soja utilizada é da variedade NA5909RG produzida na safra 2019/2020. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado (DIC), com cinco tratamentos e seis repetições, totalizando 30 unidades experimentais. Os tratamentos estão descritos na Tabela 1.

Tabela 1 – Descrição dos Tratamentos, Cascavel, Paraná, 2020.

Tratamentos	Princípio Ativo	Dosagem em 1 L de água
T1	Testemunha	0,0
T2	Nistatina	2,02
T3	Nistatina	4,04
T4	Nistatina	6,13
T5	Nistatina	8,23

Fonte: O autor, 2020.

As variáveis analisadas foram a germinação, comprimento de plântulas, massa seca e vigor (envelhecimento acelerado).

Para o preparo das diferentes concentrações foram montadas as soluções utilizando embalagens pet descartáveis com a capacidade de 2 L, nas quais foi adicionado 1,4 L de água destilada e as diferentes dosagens de Nistatina, agitando-se por 30 segundos e posteriormente umedecido o papel filtro.

Foram utilizadas 4 folhas por rolo as quais foram então pesadas em balança com uma casa decimal, e a massa obtida multiplicada por 2,6, sendo o resultado desta multiplicação a quantidade de água destilado ou solução de Nistatina utilizada para umedecer o substrato. Após umedecido o papel filtro, iniciou-se a montagem dos testes de germinação e vigor, sendo confeccionados seis rolos contendo 50 sementes por repetições.

O teste de germinação, após a montagem dos testes foi mantido em BOD (Demanda Bioquímica de Oxigênio), anteriormente devidamente higienizada, e mantido por cinco dias, na temperatura de 25 °C e iluminação 24 horas. No quinto dia realizou-se a avaliação de acordo com as RAS (BRASIL, 2009), computando-se o percentual de plântulas normais, que correspondem ao percentual de germinação de cada tratamento.

Simultaneamente ao teste de germinação, foram retiradas aleatoriamente entre as plântulas normais, 10 plântulas para determinar o comprimento das plântulas, com o auxílio de uma régua milimetrada, os resultados expressos em cm por plântula.

Das mesmas foram retirados os cotilédones e os eixos embrionários onde levamos para a estufa, e permaneceram por 24 horas a 60 °C, para determinar a massa seca das plântulas. Após esse período, as plântulas retiradas da estufa, foram pesadas em balança de precisão com quatro casas decimais, e os resultados expressos em mg por plântula.

Para a avaliação do vigor através do teste (envelhecimento acelerado), foi utilizado uma caixa tipo gerbox, com 40 mL de água e uma tela em inox, na qual depositamos as 50 sementes por experimento por gerbox, e por fim tampadas. Em seguida levamos a BOD (Demanda Biológica de Oxigênio) por 48 horas na temperatura de 41 °C (KRZYZANOWSKI, VIEIRA e FRANÇA-NETO, 1999). Decorrido esse período de exposição ao estresse, foi montado o teste de germinação e avaliado conforme já descrito acima.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância a 5% de probabilidade. Para o teste de comparação com a testemunha foi realizado o teste Tukey a 5% utilizando o programa estatísticos Sisvar 5.7 (FERREIRA, 2014).

Resultados e Discussão

Como pode ser observado na Tabela 02, não houve diferença estatística na germinação e no vigor, ocorreu apenas diferença numérica e em ambos os tratamentos 3 e 5 apresentaram os maiores valores, germinação de 75 % e vigor de 71 %. Segundo a Instrução normativa número 45 (BRASIL, 2013), a porcentagem mínima de germinação deve ser de 80 %. Para todo o tratamento avaliado a porcentagem de germinação foi insatisfatória, assim reprovados para a comercialização.

Tabela 02 - Resultados das variáveis avaliadas sob o uso de fungicida no tratamento do papel filtro para a condução dos testes. Cascavel / PR, 2020.

Tratamentos	Germinação (%)	Vigor (Envelhecimento Acelerado (%))	Comprimento da plântula (cm)	Massa seca por plântula (g)
T1	71 a	64 a	14,77 a	0,0270 ab
T2	71 a	60 a	14,63 a	0,0269 ab
T3	75 a	71 a	14,86 a	0,0227 b
T4	72 a	70 a	13,60 b	0,0294 a
T5	75 a	71 a	14,42 a	0,0264 ab
CV (%)	8,32	13,02	3,32	13,96
DMS	10,28	19,06	0,81	0,0062

Médias seguidas de mesma letra na coluna, não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. CV (%): coeficiente de variação. DMS: diferença mínima significativa. Tratamentos: T 1 – testemunha; T 2 – 2,02 de nistatina para 1 L de água destilada; T 3 – 4,04 de nistatina para 1 L de água destilada; T 4 – 6,13 de nistatina para 1 L de água destilada; T 5 – 8,23 de nistatina para 1 L de água destilada.

Houve diferença significativa em relação ao comprimento de plântulas (tabela 02), sendo o T4 diferenciado estatisticamente dos demais, onde apresentou um menor comprimento de plântula medido em centímetros. Em relação a massa seca teve um resultado em gramas (g), onde o T4 possuiu uma diferença estatística em relação aos outros, ficando acima da média, porém o T3 se difere, ficando abaixo da média esperada.

Trabalhos científicos realizados com fungicidas diversos, demonstram resultados variados conforme relacionados abaixo.

O resultado obtido acima, discorda do artigo que utilizou semente de algodão com tratamento de fungicida químicos carboxin+thiram e carbendazin+thiram, possibilitando maiores percentuais de germinação quando comparadas à testemunha (FARIA; ALBUQUERQUE; CASSETARINETO, 2003).

E concordam com Von Pinho *et al.* (1995) onde perceberam que sementes de milho com médio vigor apresentaram pequenas respostas ao tratamento com fungicidas.

Em trabalhos conduzidos por Bays *et al.* (2007) não foram constatadas diferenças significativas para germinação e comprimento de plântulas em sementes de soja e feijão, respectivamente, submetidas ao tratamento químico com fungicidas.

Em experimentos realizados em sementes de soja com diferentes níveis de vigor, Gomes *et al.* (2009), observaram que o tratamento das sementes com fungicidas não influencia na germinação, porém diminui o desenvolvimento dos patógenos no substrato, diminuindo a contaminação secundária nas plântulas.

Conclusões

A aplicação do fungicida não influenciou na germinação e vigor (envelhecimento acelerado), se diferenciando estatisticamente somente em relação a massa seca e ao comprimento de plântula.

Mais estudos devem ser realizados para verificar o efeito da Nistatina sobre lotes com diferentes níveis de germinação e vigor.

Referências

BAGATELI, J. R. **Desempenho produtivo da soja originada de lotes de sementes com diferentes níveis de vigor**. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Sementes. Universidade Federal de Pelotas. Pelotas, 2015. 24 p.

BAYS, R.; BAUDET, L.; HENNING, A. A.; LUCCA FILHO, O. Recobrimento de sementes de soja com micronutrientes, fungicida e polímero. **Revista Brasileira de Sementes**, Londrina, v. 29, n. 02, p. 60-67, 2007.

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, 2009. 395p. Disponível em: https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/insumos-agropecuarios/arquivos-publicacoes-insumos/2946_regras_analise_sementes.pdf. Acesso em 12 de outubro de 2020.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa nº 45**, 17 de setembro de 2013. Diário Oficial da República Federativa do BRASIL, Brasília, 20 set. 2013, Seção 1, p. 16. Disponível em: https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/insumos-agropecuarios/insumos-agricolas/sementes-e-mudas/publicacoes-sementes-e-mudas/copy_of_INN45de17desetembrode2013.pdf. Acesso em 12 de outubro de 2020.

CONAB - COMPANHIA BRASILEIRA DE ABASTECIMENTO. **Acompanhamento da safra Brasileira de grãos**. v. 7. Safra 2019/2020 n. 12 – Décimo segundo levantamento. Brasília, setembro, 2020. 68 p.

EMBRAPA. EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Tecnologias de produção de soja - região central do Brasil 2014**. (Sistemas de Produção/Embrapa Soja, n.16) – Londrina, 2013. 265 p.

FARIA; ALBUQUERQUE; F.; CASSETARI NETO,. Qualidade fisiológica de sementes de algodoeiro submetidas a tratamentos químico e biológico. **Revista Brasileira de Sementes**, v.25, n.1, p.121-127, 2003.

FAO, Food And Agriculture Organization Of The United Nations. 71 Tabela 16. **Listado de plaguicidas usados para el control de enfermedades en tomate**. Disponível em: <http://www.fao.org/3/a1374s/a1374s06.pdf>. Acesso em: 17 de maio de 2020.

- FERREIRA, D. F. Sisvar: A computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 35, n. 6, p. 1039-1042, 2014.
- GOMES, D. P.; BARROZO, L. M.; SOUZA, A. L.; SADER, R.; SILVA, G. C. Efeito do vigor e do tratamento fungicida nos testes de germinação e de sanidade de sementes de soja. **Bioscience Journal**, v. 25, n. 6, p. 59-65, 2009.
- KRZYZANOWSKI, F. C.; VIEIRA, R. D.; FRANÇA-NETO, J. B. **Vigor De Sementes: Conceitos e Testes**. Londrina: ABRATES, 1999.
- LOPES, C.V.A; ALBUQUERQUE, G. S. C. Agrotóxicos e seus impactos na saúde humana e ambiental: uma revisão sistemática. **Saúde Debate**, v. 42, n. 117, p. 518-534, 2018.
- MARCOS FILHO, J. **Fisiologia de sementes de plantas cultivadas**. 2ª.ed. Londrina, PR. ABRATES, 2015. 660 p.
- MARTINS, M. C.; CÂMARA, G. M. S.; PEIXOTO, C.P.; MARCHIORI, L.F.S.; LEONARDO, V.; MATTIAZZI, P. Épocas de semeadura, densidades de plantas e desempenho vegetativo de cultivares de soja. **Scientia Agricola**, Piracicaba-SP, v. 56, n. 4. 1999.
- MCGRATH, M. T. **What are fungicides, the plant health instructor**, Trans. Piérri Spolti, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2012. Disponível em: <<https://www.apsnet.org/edcenter/intropp/topics/Pages/fungicidesPort.aspx>>. Acesso em: 17 Maio 2020.
- OLIVEIRA, 2019. **Bula Micostatin**. Disponível em: <<http://www.saudedireta.com.br/catinc/drugs/bulas/micostatin.pdf>>. Acesso em: 02 Mar 2020.
- PICININI, E. C.; FERNANDES, J. M. **Doenças da soja**: diagnose, epidemiologia e controle. Passo Fundo, EMBRAPA-Trigo, 2003. Disponível em: <[www.infoteca.cnptia.embrapa.br](http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/CNPDOC.1603.pdf)> CNPTDOC.1603.pdf>. Acesso 26 Fev 2020
- SCHWARZBACHEROVÁ, V; WNUK, M; LEWINSKA, A; POTOCKI, L; ZEBROWSKI, J; KOZIOROWSKI, M; HOLECKOVÁ, B; SIVIKOVÁ, K; DIANOVSKÝ; J. Evaluation of cytotoxic and genotoxic activity of fungicide formulation Tango® Super in bovine lymphocytes. **Environmental Pollution**, v. 220, 2017.
- VASCONCELOS, Y. Pesticides in the balance. **Revista Pesquisa**. FAPESP. ed. 271, 2018.
- VON PINHO, E. V. R.; CAVARIANI, C.; ALEXANDRE, A.D.; MENTEN, J. O. M.; MORAES, M. H. Efeitos no tratamento fungicida sobre a qualidade sanitária e fisiológica de sementes de milho (*Zea mays* L.). **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v. 17, n. 1, p. 23-28, 1995.
- WANDSCHEER, A C. D.; MARCHESAN, E; TEDESCO, S B.; FRESCURA, V.; SOARES, C. F; LONDERO, G. P.; TELÓ, G. M.; HANSEL, D.S.S. Cytogenotoxicity of rice crop water after application of the tricyclazole fungicide. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v. 89, n. 2.