

CONTROLE ALTERNATIVO DE *FUSARIUM* SP COM A UTILIZAÇÃO DO GÁS OZÔNIO

AMANDA MARTINS SILVA¹, JOSIANE CANTUÁRIA FIGUEIREDO², KARINE VON AHN PINTO³, RAFAEL RICO TIM⁴, CANDIDA RENATA JACOBSEN DE FARIAS⁵, MAURIZIO SILVEIRA QUADRO⁶

¹ Doutoranda, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas - RS, martins.amanda33@gmail.com

² Doutoranda, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas - RS, josycantuarial@yahoo.com.br

³ Mestranda, Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de pelotas, Pelotas-RS, kaarine.pinto@hotmail.com

⁴ Graduando em Engenharia Agrônômica, Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Pelotas-RS,

rafaelricotimm@hotmail.com⁵ Professora Doutora, Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas- RS, candidajacobsen@bol.com.br

⁶ Professor Doutor, Centro de Engenharias, Universidade Federal de Pelotas, mausq@hotmail.com

Apresentado no
LI Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2022
27 a 29 de outubro de 2022 - Pelotas - RS, Brasil

RESUMO: O grão-de-bico (*Cicer arietnum* L.) é uma leguminosa essencial para a alimentação humana devido às suas fontes nutricionais, apresentando elevado teor de vitaminas, minerais, fibras e proteínas. No entanto, as doenças podem limitar a produtividade, como exemplo a fusariose, que é caracterizada por uma infecção sistêmica, que provoca redução de 10% a 15% na produção. Atualmente, o principal método de controle é o tratamento químico das sementes com tolyfluanida e captan. Diante do exposto, o objetivo do estudo foi avaliar o efeito sanitizante de cinco doses de ozônio (0,108, 0,325, 0,651, 1,302 e 2,603 mg.cm⁻³) em sementes de grão-de-bico contaminadas por *fusarium* sp. Na dose de 0,108 mg O₃ as sementes apresentaram uma porcentagem de 3,25 % de incidência de *fusarium* sp., na dose de 0,325 mg O₃ 12,75% de incidência de *fusarium* sp., na dose de 0,651 mg O₃ e 1,302 mg O₃ apresentaram a mesma porcentagem de incidência, 5,12% e na maior dose de ozônio 2,603 mg O₃ apresentou a mesma porcentagem de *fusarium* sp. que a testemunha. Assim, conclui-se que o uso do gás ozônio é eficiente no controle de *fusarium* sp em sementes de grão-de-bico, a partir da dose de 2,603 mg O₃ que equivale a exposição das sementes a 120 minutos do gás.

PALAVRAS-CHAVE: *Cicer arietnum* L, SEMENTE, OZÔNIO

ALTERNATIVE CONTROL OF *FUSARIUM* SP WHITE THE USE OF OZONE GAS

ABSTRACT: Chickpea (*Cicer arietnum* L.) is an essential legume for human consumption due to its nutritional sources, with a high content of vitamins, minerals, fiber and proteins. However, diseases can limit productivity, such as fusariosis, which is characterized by a systemic infection, which causes a 10% to 15% reduction in production. Currently, the main control method is the chemical treatment of seeds with tolyfluanid and captan. Given the above, the objective of the study was to evaluate the sanitizing effect of five doses of ozone (0.108, 0.325, 0.651, 1.302 and 2.603 mg.cm⁻³) on chickpea seeds contaminated by *Fusarium*

sp. At the dose of 0.108 mg O₃ the seeds presented a percentage of 3.25% of incidence of *Fusarium* sp., at the dose of 0.325 mg O₃ 12.75% of incidence of *fusarium* sp., at the dose of 0.651 mg O₃ and 1.302 mg O₃ presented the same percentage of incidence, 5.12% and in the highest dose of ozone 2.603 mg O₃ presented the same percentage of *fusarium* sp. than the witness. Thus, it is concluded that the use of ozone gas is efficient in the control of *fusarium* sp in chickpea seeds, from the dose of 2.603 mg O₃, which is equivalent to the exposure of the seeds to 120 minutes of gas.

KEYWORDS: *Cicer arietnum* L, seed, ozone.

INTRODUÇÃO: O grão-de-bico (*Cicer arietnum* L.) é uma cultura que apresenta uma ampla capacidade de se adaptar a variadas condições climáticas, o que possibilita sua exploração em diversas regiões brasileiras (NASCIMENTO, 2016). Essa leguminosa tem importante papel na alimentação humana, por ser rica em proteínas, aminoácidos essenciais, vitaminas e fibras (FILHO, 2019). No ano de 2018 houve uma expansão da cultura, crescendo cerca de 1000%, a área plantada, chegando a 9.000 hectares (WALENDORFF, 2019). A ocorrência de doenças é um importante limitante da cultura, uma vez que é responsável por perdas total da produção, depreciação da qualidade do produto ou mesmo inviabilização das áreas de cultivo (NASCIMENTO, 2016). O *fusarium* sp. agente causal da fusariose tem acometido a cultura do grão-de-bico em diversas localidades (ARTIAGA *et al.*, 2012). O gênero é caracterizado por seus filamentos hialinos, capazes de produzir estruturas de resistência que são responsáveis pela sua sobrevivência por vários anos no solo, causando podridão de raízes e murcha, além de afetar a parte aérea das plantas (SARTORATO, 2007). Esse gênero apresenta difícil controle devido a alta variabilidade genética e sua ampla gama de hospedeiros (Silva *et al.*, 2022). O gás ozônio tem sido método eficaz no controle de populações fúngicas e mixotoxinas quando aplicado diretamente na semente e grãos armazenados. Em estudos realizados por Piacentini & Scussel, (2017) o gás ozônio inativou todas as espécies de *fusarium* sp em sementes de cevada. Em vistadisso, o presente estudo tem como objetivo avaliar o efeito sanitizante de cinco doses de ozônio (0,108, 0,325, 0,651, 1,302 e 2,603 mg.cm⁻³) em sementes de grão-de-bico contaminadas por *fusarium* sp.

MATERIAL E MÉTODOS: A pesquisa foi realizada nos laboratórios de Águas e Efluentes e de Agro Tecnologia, da Universidade Federal de Pelotas, no município de Pelotas-RS. Para o experimento usou-se sementes da cultivar BRS Aleppo, safra 2018/2019, obtidas da Embrapa Hortaliças. O ozônio foi gerado a partir de um gerador de ozônio Panazon modelo P+70 com funcionamento através de descarga eletroquímica. A quantificação da concentração de ozônio foi obtida através do método iodométrico, segundo HOSS (2020). Foram depositadas 450 g de sementes de grão-de-bico no ambiente que simulam as condições de armazenamento em silo. Para isso, confeccionou-se um protótipo de silo usando tubo de Policloreto de Vinila (PVC). Acoplou-se um sistema de medição de concentração de ozônio na saída superior do silo, compostos por 400 mL de iodeto de potássio, o que possibilitou determinar a quantidade de ozônio que não reagiu com as sementes e, por consequência, a eficiência de reação do ozônio nas doses aplicadas. O ozônio foi insuflado para o interior do silo por meio de um compressor de ar com capacidade de vazão de 1 L/min, resultando em uma concentração de 3,89 mgO₃.Lar⁻¹. Os tempos de exposição foram de: 0 (controle), 5, 15, 30, 60 e 120 min, em duplicata. O ozonizador possui capacidade de geração de 3,89 mg/min, resultando nas doses finais de 19,46 mg de O₃ em 5 min; 58,38 mg de O₃ em 15 min; 116,76 mg de O₃ em 30 min; 233,51 O₃ em 60 min; 467,03 mg de O₃ e 120 min 700,54. Através da massa específica do grão-de-bico (765 kg.m⁻³), obteve-se as doses finais por volume de grão: 0,108 mg.cm⁻³; 0,325 mg.cm⁻³; 0,651 mg.cm⁻³; 1,302 mg.cm⁻³ e 2,603 mg.cm⁻³ respectivamente. Após a exposição das sementes ao ozônio, realizou-se o método de incubação em substrato de papel (Blotter test). Utilizou-se um total de 400 sementes divididas em duas amostras 200 desinfestadas e 200 sem desinfestação com hipoclorito de sódio (NaCl) 1% por 3 minutos e dispostas individualmente

25 sementes intercaladas e distanciadas 2cm em caixas tipo gerbox com tampas transparentes com 1 folha de papel mata borrão umedecido, dispostas sob lâmpadas de luz fluorescente branca, a uma distância de 30 cm, em câmara com fotoperíodo de 12 horas por 7 dias a temperatura de 20 °C. Com o auxílio de microscópio estereomicroscópio, os patógenos foram identificados observando a ocorrência de frutificações típicas que os caracterizam, e os resultados foram expressos em percentual de ocorrência.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Através dos resultados obtidos por meio do teste de sanidade para o fungo *Fusarium* sp em sementes provenientes de um mesmo lote, expostas a diferentes doses de ozônio (Figura1), observa-se na testemunha uma porcentagem de 0,75 % de *fusarium* sp. Na dose de 0,108 mg O₃ as sementes apresentaram uma porcentagem de 3,25 % de incidência de *fusarium* sp., na dose de 0,325 mg O₃ 12,75% de incidencia de fusarium sp., na dose de 0,651 mg O₃ e 1,302 mg O₃ apresentaram a mesma porcentagem de incidência, 5,12% e na maior dose de ozonio 2,603 mg O₃ apresentou a mesma porcentagem de *fusarium* sp. que a testemunha. Demonstrando assim um decréscimo da porcentagem de incidência de *fusarium* sp. em doses maiores de ozônio. Isso também fora observado em estudos realizados por Rodrigues et al.,(2015) em sementes de girassol expostas a 20, 60 e 120 minutos de ozônio, concluiu que a partir de 60 minutos, reduziu a população fungica de *Alternaria* sp., *Fusarium* sp., *Aspergillus* sp e *Penicillium* sp sem afetar o potencial fisiológico das sementes.

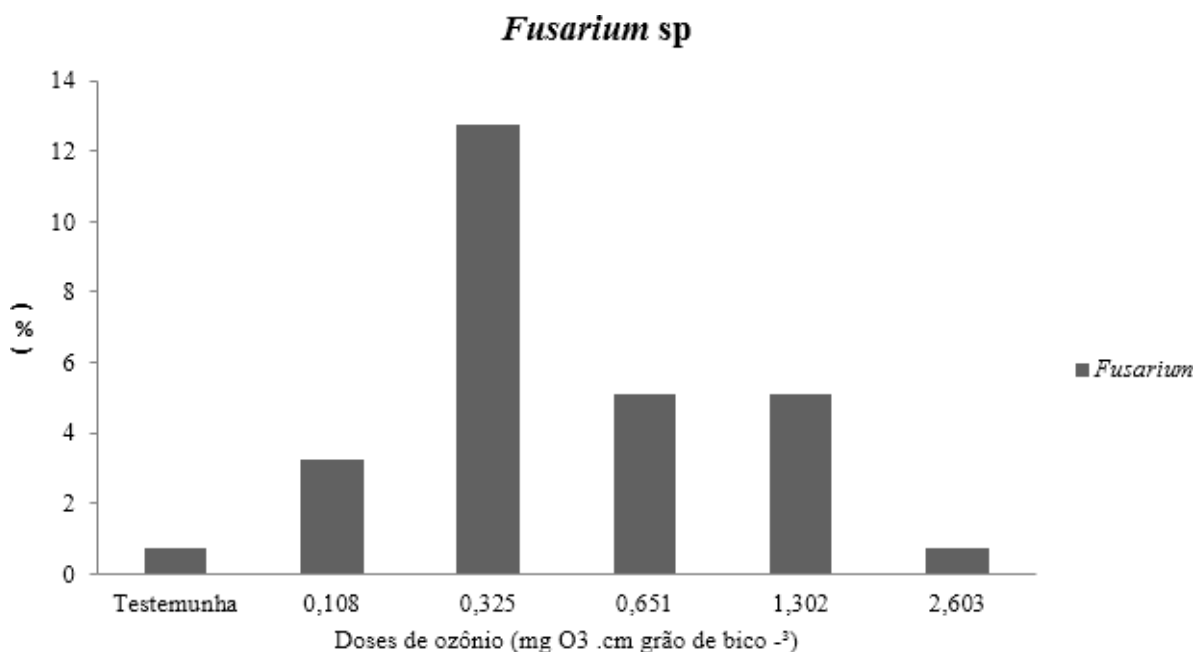


FIGURA 1. Porcentagem de *fusarium* sp associados á sementes de grão-de-bico submetidas a cinco doses de ozônio.

CONCLUSÕES: O uso do gás ozônio é eficiente no controle de *fusarium* sp em sementes de grão-de-bico, a partir da dose de 2,603 mg O₃ que equivale a exposição das sementes a 120 minutos do gás.

REFERÊNCIAS:

ALENCAR, G. **Grão-de-bico é inserido no zoneamento agrícola de risco climático.** Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/66946649/grao-de-bico-e-inserido-no-zoneamento-agricola-de-risco-climatico>>. Acesso em: 20 maio. 2022.

ARTIAGA, O. P. *et al.* Chemical and genetic control of fusarium wilt in chickpea and their effects on stand establishment under tropical conditions. 2012.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Reforma Agrária. Manual de Análise Sanitária de Sementes. Disponível em:

<<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/insumos-agropecuarios/insumos-agricolas/sementes-e-mudas/publicacoes-sementes-e-mudas/manual-de-analise-sanitaria-de-sementes>>. Acesso em: 21 maio. 2022.

FILHO, O. F. L. **Pulses e o grão-de-bico: importante mercado mundial para o Brasil.** Disponível em:

<<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/48714778/artigo---pulses-e-o-grao-de-bico-importante-mercado-mundial-para-o-brasil>>. Acesso em: 18 maio

HOSS, L. **Ozonização convencional e catalítica como pré e pós-tratamento de lixiviado de aterro.** Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais) - Universidade Federal de Pelotas. Pelotas, 78p. 2020.

NASCIMENTO, W. M. **Hortalças leguminosas. - Portal Embrapa.** Disponível em:

<<https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1054423/hortalicas-leguminosas>>. Acesso em: 18 maio. 2022.

PIACENTINI, K. C.; SAVI, G. D.; SCUSSEL, V. M. The effect of ozone treatment on species of *Fusarium* growth in malting barley (*Hordeum vulgare* L.) grains. **Quality assurance and safety of crops & foods**, v. 9, n. 4, p. 383–389, 2017.

RODRIGUES, V. O. *et al.* Treating sunflower seeds subjected to ozonization. *Journal of Seed Science*, v.37, n.3, p.202-210, 2015.

SARTORATO, A. **Desafios no Controle de Doenças na Cultura do Feijoeiro na região Centro-Oeste.** Disponível em:

<http://www.infobibos.com.br/Artigos/2006_3/D3/Index.htm>. Acesso em: 18 maio. 2022.

SILVA, R. A. R. DA *et al.* Controle alternativo de *Fusarium oxysporum* com a utilização de extratos vegetais. **Pesquisa agropecuária pernambucana**, v. 27, n. 1, p. e2571272022, 2022.

SOUSA, M. V. *et al.* Métodos de inoculação e efeitos de *Fusarium oxysporum* f. sp. *vasinfectum* em sementes de algodoeiro. **Tropical plant pathology**, v. 33, n. 1, p. 41–48, 2008.

WANLENDORFF, R. **Área com grão-de-bico cresce 1.000% no Brasil, diz Embrapa.** Disponível em: <<https://www.canalrural.com.br/programas/informacao/rural-noticias/area-grao-de-bico-cresce-mil/>>. Acesso em: 22 maio. 2022.

WENDLAND, A.; LOBO JUNIOR, M.; FARIA, J. C. DE. **Manual de identificação das principais doenças do feijoeiro-comum.** [s.l.] Brasília, DF: Embrapa, 2018, 2018.