

COMPRIMENTO DE PLÂNTULAS DE SEMENTES DE GRÃO-DE-BICO TRATADAS COM DIFERENTES DOSES DE OZÔNIO

THALIA STRELOV DOS SANTOS¹, RAFAEL MIRITZ BARTZ², LUAN MARTIN
AREJANO³, AMANDA MARTINS SILVA⁴, GIZELE INGRID GADOTTI⁵,
MAURIZIO SILVEIRA QUADRO⁶

¹ Graduando em Engenharia Agrícola, Centro de Engenharias, UFPEL, Pelotas - RS, thalia.strelov@gmail.com.

² Graduando em Engenharia Agrícola, Centro de Engenharias, UFPEL, Pelotas - RS.

³ Graduando em Engenharia Agrícola, Centro de Engenharias, UFPEL, Pelotas - RS.

⁴ Eng. Agrônoma, Doutoranda do Programa de Ciência e Tecnologia de Sementes, UFPEL, Pelotas - RS.

⁵ Eng. Agrícola, Professora Doutora do Centro de Engenharias, UFPEL, Pelotas - RS.

⁶ Eng. Agrícola, Professor Doutor do Centro de Engenharias, UFPEL, Pelotas - RS.

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 é a segunda leguminosa de grãos mais consumida no mundo. No Brasil, a produção de grão-de-bico tem sido maior nos últimos anos, possuindo sua elevação da produtividade relacionada com a utilização de sementes de alta qualidade. Neste contexto, a utilização de ozônio torna-se uma alternativa viável no controle de fungos em sementes. Dessa forma, o objetivo deste trabalho foi avaliar o comprimento da parte aérea e de raízes de plântulas, tratadas com diferentes doses de ozônio. Foram testadas doses de 0,108 mg.cm⁻³; 0,325 mg.cm⁻³; 0,651 mg.cm⁻³; 1,302 mg.cm⁻³; 2,603 mg.cm⁻³ e 3,905 mg.cm⁻³ de grão de bico, comparados com controle (sem ozônio) e tratamento convencional (hipoclorito). Todos os tratamentos com ozônio proporcionaram maiores comprimentos de parte aérea, bem como comprimento de raízes, comparadas às sementes tratadas com hipoclorito. As sementes obtiveram crescimento nas doses iniciais até 0,227 mg.cm⁻³.

PALAVRAS-CHAVE: ozonização, qualidade fisiológica, *Cicer arietinum* L.

LENGTH OF SEEDS FROM CHICKPEA SEEDS TREATED WITH DIFFERENT DOSES OF OZONE

ABSTRACT: Chickpeas are the second most consumed grain legume in the world. In Brazil, chickpea production has been higher in recent years, with increased productivity related to high-quality seeds. In this context, ozone becomes a viable alternative for controlling fungi in seeds. Thus, the work objective was to evaluate the length of the aerial part and roots of the seeds treated with different doses of ozone. Doses of 0.108 mg.cm⁻³ were tested; 0.325 mg.cm⁻³; 0.651 mg.cm⁻³; 1.302 mg.cm⁻³; 2.603 mg.cm⁻³ and 3.905 mg.cm⁻³ of chickpeas, compared with control (without ozone) and conventional treatment (hypochlorite). All ozone treatments provided longer shoot lengths and root lengths than seeds treated with hypochlorite. The seeds grew at initial doses up to 0.227 mg.cm⁻³.

KEYWORDS: ozonization, physiological quality, *Cicer arietinum* L.

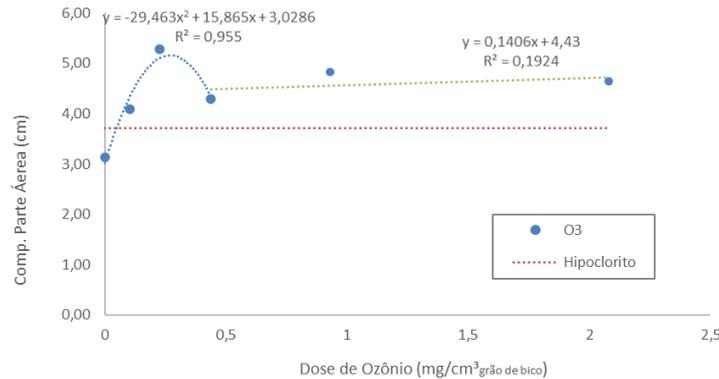
INTRODUÇÃO: O grão-de-bico (*Cicer arietinum* L.) é a segunda leguminosa mais consumida no mundo, ficando atrás da soja (NASCIMENTO et al., 2016). A espécie possui alto valor nutritivo, sendo constituída por proteínas, carboidratos, ácidos graxos, minerais,

fibras e vitaminas (ARTIGA et al, 2015). No Brasil, a produção de grão-de-bico ainda é pouco difundida, sendo necessário a importação de outros países para suprir a demanda do mercado interno (AVELAR et al., 2018). Entretanto, há boas perspectivas em relação ao cultivo dessa cultura no país, já que sua produção vem crescendo ao longo dos anos. Segundo Alencar (2021), a área cultivada, em 2013, era de 26 ha e passou para 460 ha no ano de 2016, já na safra de 2017/2018, o cultivo de grão-de-bico alcançou 9 mil ha. Essa elevação da produtividade agrícola está diretamente relacionada com a utilização de sementes de alta qualidade, sendo este um dos principais desafios enfrentados pelos produtores (BISOGNIN et al., 2016). Atualmente, o controle de patógenos em sementes é realizado através do uso de produtos químicos, que demandam altos custos e riscos ambientais. Neste contexto, a utilização de ozônio torna-se uma alternativa viável no controle de fungos em sementes, pois descarta a necessidade do uso de produtos químicos (MENDEZ et al., 2003). O ozônio é gerado através de processo de descarga elétrica, sendo um poderoso agente oxidante que possui a vantagem de possuir uma meia vida curta e de seu produto de degradação ser o oxigênio (TIWARI et al., 2010). O objetivo deste trabalho foi avaliar o comprimento das plântulas das sementes de grãos-de-bico tratadas com diferentes doses de ozônio..

MATERIAL E MÉTODOS: A pesquisa foi realizada nos laboratórios de Águas e Efluentes e de Agrotecnologia, da Universidade Federal de Pelotas. Para o experimento, foram utilizadas sementes de grão-de-bico, cultivar BRS Aleppo, safra 2018/2019, obtidas da Embrapa Hortaliças. Foi confeccionado um silo usando tubo de Policloreto de Vinila (PVC), com 30cm de altura e diâmetro de 10cm, onde foram depositadas 450 g de sementes. O ozônio foi gerado a partir de um gerador Panazon modelo P+70. 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 (HOSS, 2020). 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 $3,89 \text{ mgO}_3 \cdot \text{L ar}^{-1}$. Os tempos de exposição foram de: 0 (controle), 5, 15, 30, 60, 120 e 180 min, em duplicata. O ozonizador possui capacidade de geração de $3,89 \text{ mg/min}$, resultando nas doses finais de $19,46 \text{ mg de O}_3$ em 5 min; $58,38 \text{ mg de O}_3$ em 15 min; $116,76 \text{ mg de O}_3$ em 30 min; $233,51 \text{ O}_3$ em 60 min; $467,03 \text{ mg de O}_3$ em 120 min $700,54 \text{ mg de O}_3$, em 180 min. Além das análises mencionadas, fez-se um tratamento com hipoclorito de sódio a 1%, em que mergulhou-se as sementes na solução por 1 min, e através da massa específica do grão-de-bico ($765 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$), obteve-se as doses finais por volume de grão: $0,108 \text{ mg} \cdot \text{cm}^{-3}$; $0,325 \text{ mg} \cdot \text{cm}^{-3}$; $0,651 \text{ mg} \cdot \text{cm}^{-3}$; $1,302 \text{ mg} \cdot \text{cm}^{-3}$; $2,603 \text{ mg} \cdot \text{cm}^{-3}$ e $3,905 \text{ mg} \cdot \text{cm}^{-3}$, respectivamente. Após a exposição das sementes ao ozônio, realizou-se o teste de germinação, semeando 50 sementes sobre duas folhas de papel Germitest, que foram umedecidas com água destilada, com a quantidade equivalente a 2,5 vezes a massa do substrato seco. O sistema foi disposto em rolos e mantidos em BOD à temperatura constante de 20°C com fotoperíodo de 12 horas (BRASIL, 2009). Foram realizadas quatro repetições por tratamento, bem como as respectivas duplicatas. Juntamente com o teste de germinação, mediu-se os comprimentos de raiz e parte aérea, adaptado de Krzyzanowski et al (1999), em que para cada repetição de germinação mediu-se os comprimentos de 20 plântulas normais, selecionadas aleatoriamente, por dose aplicada e suas respectivas duplicatas. Para realizar a medição das plântulas seguiu-se conforme Brunet et al. (2019).

RESULTADOS E DISCUSSÃO: As Figuras 1 e 2 apresentam a análise de regressão dos valores de comprimento de parte aérea e da raiz das sementes tratadas. É possível analisar que todos os tratamentos com ozônio proporcionaram maiores comprimentos de parte aérea,

indicando uma tendência de crescimento até a dose $0,227 \text{ mg.cm}^{-3}$, e de crescimento a partir de $0,437 \text{ mg.cm}^{-3}$ (Figura 1). Para a dose $3,363 \text{ mg.cm}^{-3}$ não foram mensurados os comprimentos em razão da baixa quantidade de plântulas normais apresentadas (cerca de 22,25%). A média das sementes tratadas com hipoclorito indicaram valores maiores que o controle, não ultrapassando 4 cm de comprimento, porém ainda inferiores a todas as médias de sementes que receberam ozônio. No trabalho de Reis (2015) também foram constatados maiores comprimentos de plântulas de sementes de milho na menor concentração de dose de



ozônio aplicadas (10 mg/L).

FIGURA 1. Comprimentos da parte aérea (cm) das sementes tratadas com diferentes doses de ozônio.

Já a média do comprimento de raiz do tratamento com ozônio apresentou valores maiores em todas as doses mensuradas, conforme apresentado na Figura 2. As sementes obtiveram um crescimento nas doses iniciais, até $0,227 \text{ mg.cm}^{-3}$, seguido de uma estabilização conforme a aplicação de doses maiores. Em relação aos comprimentos das raízes, Violleau et al. (2008) também observou que a aplicação de ozônio proporcionou maiores comprimentos das raízes de milho nas menores concentrações de ozônio devido a produção de ácido jasmônico resultante do stress oxidativo da semente quando exposta ao ozônio.

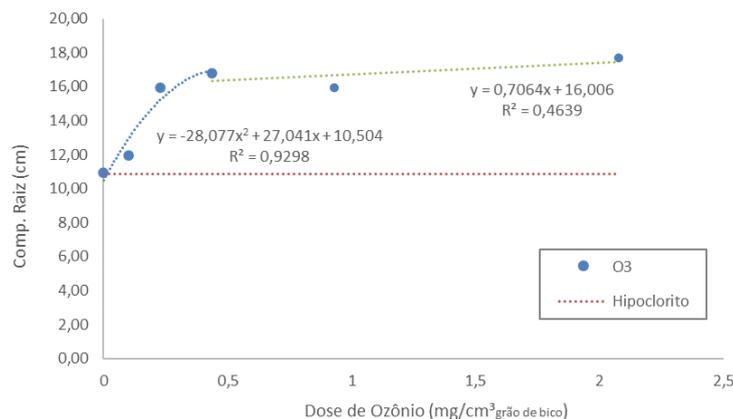


FIGURA 2. Comprimentos das raízes das sementes (cm) tratadas com diferentes doses de ozônio.

CONCLUSÕES: O tratamento de ozônio mostrou-se viável através do comprimento de parte aérea e de raiz em sementes de grão de bico. Através dos dados, foi possível identificar que os comprimentos da parte aérea e das raízes das sementes que receberam as doses de ozônio apresentaram os melhores resultados comparados ao tratamento convencional com hipoclorito.

REFERÊNCIAS:

- ALENCAR, G. Grão-de-bico é inserido no zoneamento agrícola de risco climático. 2021. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/66946649/>. Acesso em: 15 maio 2022.
- ARTIAGA, O. P. et al. Avaliação de genótipos de grão de bico em cultivo de sequeiro nas condições de Cerrado. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, Recife, v. 10, n. 1, p. 102-109, 2015.
- AVELAR, R. I. S. et al. Yield of chickpeas sown at different times. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 31, n. 4, p. 900-906, 2018.
- BISOGNIN, M. B. et al. Desempenho fisiológico de sementes olerícolas em diferentes tempos de hidrocondicionamento. **Revista de Ciências Agrárias**, v. 39, n. 3, p. 349-359, 2016.
- BRUNES, André Pich et al. Rice seeds vigor through image processing of seedlings. **Ciência Rural**, v. 49, n. 8, p. 1-2, 2019.
- MENDEZ, F. et al. Penetration of ozone into columns of stored grains and effects on chemical composition and processing performance. **Journal of Stored Products Research**, v. 39, n. 1, p. 33-44, 2003.
- TIWARI, B.K. et al. Application of ozone in grain processing. **Journal of Cereal Science**. v. 51, p. 248-255, 2010.
- 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.
- PIERRE, B. S. **Aplicação do processamento digital de imagens na caracterização de propriedades físicas de feijão ‘BRSMG Realce’ durante a secagem e estudo da qualidade física de grãos de bico ‘BRS Cristalino’ armazenados em diferentes embalagens**. 2019. 140 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia Agrícola, Ueg, Anápolis, 2019.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, **Regras para Análise de Sementes**. Brasília, 399 p. 2009. ISBN: 978-85-99851-70-8.
- KRZYZANOWSKI, F.C.; VIEIRA, R.D.; FRANÇA NETO, J.B. (Eds.). **Vigor de sementes: conceitos e testes**. Londrina: ABRATES – Comitê de Vigor, 1999. p.8.2-1-8.2.8.
- VIOLLEAU, F. et al. Effect of oxidative treatment on corn seed germination kinetics. **Ozone: Science and Engineering**, vol. 30, n. 6, p. 418-422, 2008.
- REIS, Maria Isabella Cristina Coelho dos. **AValiação da Qualidade Fisiológica em Sementes de Milho Tratadas com Ozônio**. 2015. 47 f. TCC (Graduação) - Curso de Agronomia, Universidade de Brasília, Brasília, 2015.