

## ANÁLISE DO COMPRIMENTO DE RAIZ E PARTE AÉREA DE SEMENTES DE ARROZ TRATADO, COM DIFERENTES DOSES DE OZÔNIO

THALIA STRELOV DOS SANTOS<sup>1</sup>, RAFAEL MIRITZ BARTZ<sup>2</sup>, LUAN MARTIN AREJANO<sup>3</sup>, AMANDA MARTINS SILVA<sup>4</sup>, MAURIZIO SILVEIRA QUADRO<sup>5</sup>, GIZELE INGRID GADOTTI<sup>6</sup>

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

<sup>2</sup> Graduando em Engenharia Agrícola, Centro de Engenharias, UFPEL, Pelotas - RS.

<sup>3</sup> Graduando em Engenharia Agrícola, Centro de Engenharias, UFPEL, Pelotas - RS.

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

<sup>5</sup> Eng. Agrícola, Professor Doutor do Centro de Engenharias, UFPEL, Pelotas - RS.

<sup>6</sup> Eng. Agrícola, Professora Doutora 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:** A produção brasileira de arroz na safra de 2020/2021 colheu cerca de 11,75 milhões de toneladas de arroz. Sendo a qualidade fisiológica sensível a diversas mudanças degenerativas é necessário um meio para sua preservação. Utilizando a ozonização para tratamento de sementes, onde o ozônio atua eliminando microrganismos como fungos e bactérias nas sementes. Portanto, o objetivo do trabalho foi analisar o comprimento de raiz e parte aérea das sementes de arroz tratadas com diferentes doses de ozônio. As sementes de arroz tratadas, da cultivar IRGA 424 RI, safra 2020/2021. As sementes foram expostas a tempos de ozônio de 0 (controle), 5, 15, 30, 60, 120 e 180 min, em duplicata, tendo o ozonizador capacidade de gerar 3,89 mg/min, atingiram-se as doses finais de 19,46; 58,38; 116,76; 233,51; 467,03; 700,54 mg de O<sub>3</sub>, respectivamente para os tempos de exposição ao ozônio. As sementes de arroz que foram expostas a dose de 0,065 mg/cm<sup>3</sup> obtiveram o maior comprimento de parte aérea e conforme se aumentava as doses de ozônio nas sementes, se diminuiu o comprimento da parte aérea. Conclui-se que para baixas doses de ozônio a uma influência positiva no comprimento de raiz e parte aérea.

**PALAVRAS-CHAVE:** Ozônio, Sementes, Tratamento

### ANALYSIS OF RICE SEED ROOT LENGTH AND AERIAL TREATED WITH, DIFFERENT DOSES OF OZONE

**ABSTRACT:** Brazilian rice production in the 2020/2021 harvest harvested around 11.75 million tons of rice. Since the physiological quality is sensitive to several degenerative changes, a means for its preservation is necessary. Using ozonation for seed treatment, where ozone acts eliminating microorganisms such as fungi and bacteria in the seeds. Therefore, the objective of this work was to analyze the root and shoot length of rice seeds treated with different doses of ozone. The treated rice seeds, cultivar IRGA 424 RI, 2020/2021 harvest. The seeds were exposed to ozone times of 0 (control), 5, 15, 30, 60, 120 and 180 min, in duplicate, with the ozonator capable of generating 3.89 mg/min, reaching the final doses of 19.46; 58.38; 116.76; 233.51; 467.03; 700.54 mg of O<sub>3</sub>, respectively for ozone exposure

times. The rice seeds that were exposed to a dose of 0.065 mg/cm<sup>3</sup> obtained the longest shoot length and as the doses of ozone in the seeds were increased, the length of the shoot was reduced. It is concluded that for low doses of ozone there is a positive influence on root and shoot length.

**KEYWORDS:** Ozone, Seeds, Treatment

**INTRODUÇÃO:** De acordo com a CONAB (2021), o Brasil colheu cerca de 11,75 milhões de toneladas de arroz na safra 2020/2021. O arroz (*Oryza Sativa*) é uma das culturas mais produzidas e consumidas em todo mundo, sendo o principal alimento para mais da metade da população, estando presente diariamente na dieta da população brasileira (WALTER; MARCHEZAN; AVILA, 2008). As sementes podem ser facilmente atacadas por uma série de mudanças degenerativas de diversas origens, como bioquímica, fisiológica ou física, acarretando numa diminuição da sua qualidade fisiológica, diminuindo o seu vigor e consequentemente a uniformidade das plantas (ABDUL-BAKI; ANDERSON, 1972). Sendo o ozônio um grande agente oxidante que pode ser gerado no local através de descargas elétricas, tendo como resíduo apenas o oxigênio (KIM et al., 1999). A ozonização vem como uma alternativa no tratamento de sementes, pois a ozonização atua na oxidação de componentes vitais de microrganismos, realizando uma série de processos destrutivos e com isso destruindo fungos e bactérias (SILVEIRA, 2004). Portanto, vendo a importância da cultura, objetivou-se tal trabalho em analisar a qualidade fisiológica de sementes de arroz tratadas expostas ao gás ozônio, realizando testes de germinação e de comprimento de radícula e parte aérea.

**MATERIAL E MÉTODOS:** Os experimentos foram realizados no Laboratório de Águas e Efluentes e no Laboratório de Agrotecnologia, da Universidade Federal de Pelotas. Utilizaram semente de arroz tratada, da cultivar IRGA 424 RI, safra 2020/2021. Para a quantificação da concentração de ozônio utilizou-se o método iodométrico, de acordo com HOSS (2020), onde oxidantes reagem com o excesso de íons iodeto e verifica-se o iodo liberado com um redutor padrão, como é o caso do tiosulfato de sódio.

Foram depositadas 120 g de sementes de arroz em ambiente que simulam as condições de silo armazenador, sendo confeccionado em tubo de Policloreto de Vinila (PVC). Na saída superior do silo, foi acoplado um sistema de medição de concentração de ozônio. O sistema possibilitou determinar a quantidade de ozônio que não reagiu com as sementes. Os tempos de exposição ao ozônio foram 0 (controle), 5, 15, 30, 60, 120 e 180 min, em duplicata, o ozonizador tem capacidade de geração de 3,89 mg/min, atingindo-se doses finais de 19,46 mg de O<sub>3</sub> em 5 min, 58,38 mg de O<sub>3</sub> em 15 min; 116,76 mg de O<sub>3</sub> em 30 min; 233,51 O<sub>3</sub> em 60 min; 467,03 mg de O<sub>3</sub> em 120 min e 700,54 mg de O<sub>3</sub>, em 180 min. Tendo os dados da quantidade de ozônio que não reagiu com as sementes e as doses totais, foi possível obter a quantidade de ozônio que reagiu com as sementes, para todos os tempos de exposição.

Utilizando a massa específica de arroz com casca, obtida através de balança de peso hectolítrico, de 525 kg/m<sup>3</sup> (BOTELHO, 2018), obteve-se a dose de ozônio que reagiu por volume de grãos, sendo: 0,065, 0,188, 0,414, 0,829, 1,813, 2,793 mg/cm<sup>3</sup>, respectivamente para ordem crescente de tempo de exposição ao ozônio.

Após o tratamento com ozônio realizou-se o teste de germinação; utilizando 50 sementes sobre duas folhas de papel Germitest, umedecidas com água destilada, à quantidade equivalente a 2,5 vezes a massa do substrato seco, dispostas em rolos e mantidas em BOD à temperatura constante de 20° C com fotoperíodo de 12 horas (Brasil, 2009). Com quatro repetições por tratamento, assim como para as respectivas duplicatas. Juntamente com o teste de germinação, foram medidos os comprimentos de raiz e parte aérea, adaptado de Krzyzanowski et al. (1999) e Brunet et al. (2019), onde para cada repetição de germinação

foram medidas através do software ImageJ os comprimentos de 10 plântulas normais, selecionadas aleatoriamente, por dose aplicada e suas respectivas duplicatas.

**RESULTADOS E DISCUSSÃO:** Na Figura 1 é possível ver o comprimento da parte aérea das sementes de arroz para as diferentes doses de ozônio. As sementes de arroz que foram expostas a dose de  $0,065 \text{ mg/cm}^3$  obtiveram o maior comprimento de parte aérea, sendo de 3,07 cm e conforme se aumentava as doses de ozônio nas sementes, se diminuiu o comprimento da parte aérea, chegando ao valor de 1,78 cm, para a dose de  $1,813 \text{ mg/cm}^3$ .

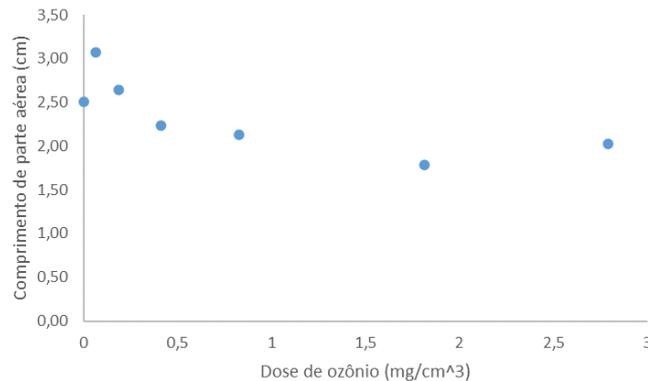


FIGURA 1 - Comprimento da parte aérea para as diferentes doses de ozônio

Foram realizados também o comprimento das raízes, após os 14 dias de germinação, das sementes de arroz e percebe-se que as doses iniciais de ozônio de  $0,065$  e  $0,188 \text{ mg/cm}^3$ , influenciaram positivamente no comprimento das raízes, atingindo os valores de 6,93 e 6,75 cm, respectivamente. E, assim como para a parte aérea, conforme se aumenta a dose de ozônio, ocorre a diminuição no comprimento de raiz, resultados semelhantes foram encontrados para sementes de milho tratado no trabalho da REIS (2015) (FIGURA 2).

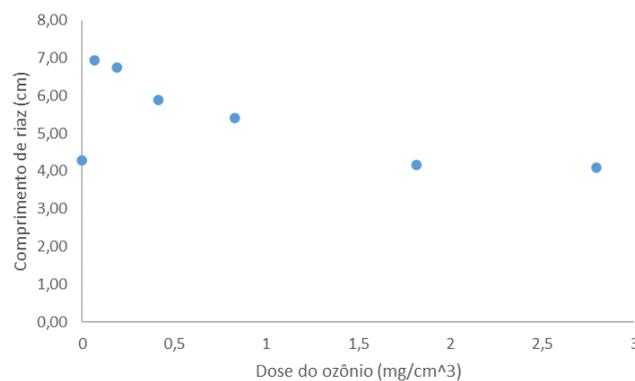


FIGURA 2 - Comprimento de raiz para as diferentes doses de ozônio

**CONCLUSÕES:** Conclui-se que a aplicação de ozônio nas sementes de arroz tratadas influenciou positivamente no comprimento de parte aérea e de raiz quando em doses pequenas, todavia, para doses maiores aplicadas, houve um efeito negativo nas características escolhidas. Pode-se ver que para a dose de  $0,065 \text{ mg/cm}^3$ , houve uma melhor resposta para o comprimento de raiz e de parte aérea, sendo a indicada para a aplicação em sementes de arroz tratadas.

**REFERÊNCIAS:**

ABDUL-BAKI, A.A; ANDERSON, J.D. Physiological and biochemical deterioration of seeds. In: KOSLOWSKI, T.T., (Ed.) **Seed Biology**. New York: Academic Press, 1972. p. 283-309.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, **Regras para Análise de Sementes**. Brasília, 399 p. 2009a. ISBN: 978-85-99851-70-8.

BRUNES, A. P.; ARAÚJO, A. S.; DIAS, L. W.; ANTONIOLLI, J.; GADOTTI, G. I.; VILLELA, F. A. Rice seeds vigor through image processing of seedlings. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.49:08, e20180107, 2019.

BOTELHO, F.; FARIA, B. M.; BOTELHO, S.; RUFFATO, S.; MARTINS, R. Metodologias para determinação de massa específica de grãos. **Revista Agrarian**, v. 11, n. 41, p. 251-259, 2018.

CONAB. Companhia nacional de abastecimento. **Acompanhamento da safra brasileira: grãos**. Décimo segundo levantamento, v. 8, n. 12, p. 34, 2021. CONAB, Brasília. Disponível em: <<https://www.conab.gov.br/info-agro/safra/graos>> Acesso em: 18 maio 2022.

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.

KIM, J.G.; YOUSEF, A.E.; DAVE, S. Application of ozone for enhancing the microbiological safety and quality of foods: a review. **Journal of Food Protection**, v.62, p.1071-1087, 1999.

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.

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.

SILVEIRA, I. C. T. Cloro e ozônio aplicados a desinfecção de efluente hospitalar tratado em contadores biológicos rotatórios, com avaliação de efeitos tóxicos em *Daphnia similis*. Dissertação (Doutorado em Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental) - Universidade do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 2004.

WALTER, M.; MARCHEZAN, E.; AVILA, L. A. Arroz: composição e características nutricionais. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.38, n.4, p.1184-1192, jul, 2008.