

## EFICIÊNCIA DO GÁS OZÔNIO NA REDUÇÃO DE FUNGOS TOXIGÊNICOS EM GRÃOS DE ARROZ COM CASCA

Bianca G. Furtado<sup>1</sup>, Geovana D. Savi<sup>1</sup>, Willian A. Cardoso<sup>1</sup>, Karim C. Piacentini<sup>2</sup>, Elton T. Zanoni<sup>1</sup>, Elidio Angioletto<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade do Extremo Sul Catarinense (UNESC)/Laboratório de Desenvolvimento e Caracterização de Biomateriais e Materiais Antimicrobianos (LADEBIMA)/Parque Científico e Tecnológico da Unesc (IPARQUE)/geovanasavi@gmail.com

<sup>2</sup>Universidade de São Paulo (USP)/Departamento de Biotecnologia/karim.piacentini@hotmail.com

**Palavras-Chave:** Fungos toxigênicos, Gás ozônio, Grãos de arroz.

### INTRODUÇÃO

Fungos toxigênicos podem ser frequentemente encontrados em alimentos e são responsáveis pela deterioração nos grãos, por patologias nas plantas e perda do poder germinativo nas sementes. Além disso, podem produzir micotoxinas, substâncias tóxicas que quando ingeridas podem causar danos à saúde humana e animal. A aplicação do gás ozônio ( $O_3$ ) como estratégia de descontaminação química contra estes micro-organismos pode apresentar vantagens para indústria de alimentos (Savi et al., 2014). O aspecto atrativo do  $O_3$  é que ele se decompõe rapidamente em  $O_2$  sem deixar resíduos. Também é considerado seguro e aprovado para uso em alimentos por órgãos internacionais como o FDA (US Food and Drug Administration) (FDA, 1982). O objetivo deste trabalho foi investigar a eficiência do gás ozônio para redução de fungos toxigênicos encontrados em grãos de arroz.

### METODOLOGIA

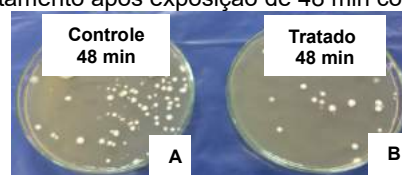
As amostras foram coletadas no período pós-colheita (armazenamento) provenientes da Região Sul do Brasil durante a safra de 2017. Os silos pilotos de laboratório foram construídos de policloreto de vinila (PVC). Estes foram completamente preenchidos com grãos de arroz com casca (500 g) e foram divididos em dois grupos: Grupo Controle = sem aplicação de  $O_3$  e Grupo Tratado =  $O_3$  na concentração de 30 ppm. O  $O_2$  foi conduzido em um fluxo ajustado de 5 L/min submetido a um gerador de  $O_3$ . Os silos pilotos foram expostos ao gás  $O_3$  por 24 e 48 min. O conteúdo de umidade dos grãos de arroz foram verificados através de método gravimétrico. Para análise da atividade de água ( $a_w$ ), os grãos foram submetidos ao equipamento Aw43 Etec. A contagem de fungos foi realizada por uma série de diluições ( $10^{-1}$  até  $10^{-3}$ ) aplicadas na superfície do meio ágar batata dextrose e avaliadas em unidade formadora de colônia por grama (UFC/g). A análise estatística foi realizada usando análise de variância (ANOVA) e teste de Bonferroni. Os valores de  $p < 0.05$  foram considerados estatisticamente significativos.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

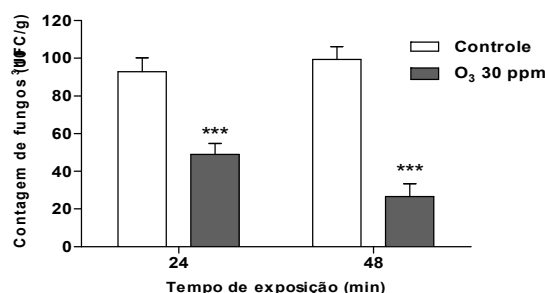
A Figura 01 mostra a redução da carga fúngica após o tratamento com  $O_3$ . Houve significativa ( $p < 0,001$ ) redução no crescimento após tratamento em ambos tempos de exposição (Figura 02). No entanto, como esperado, quanto maior o tempo de  $O_3$ , maior a porcentagem de redução dos fungos (24 min reduziu 49% e 48 min reduziu 73%). Com relação à umidade e atividade de água, ambos não apresentaram alterações significativas após o tratamento. A média e desvio padrão da umidade antes e após tratamento foi de  $11,33 \pm 0,08$  (Controle),  $11,39 \pm 0,11$  ( $O_3$  24 min) e  $11,09 \pm 0,11$  ( $O_3$  48 min). Em adição, a atividade de água foi de  $0,64 \pm 0,01$ ,  $0,65 \pm 0,02$  e  $0,65 \pm 0,01$ , respectivamente. A ação do ozônio sobre os fungos toxigênicos pode estar relacionada às alterações metabólicas na estrutura fúngica, impedindo a produção

de conídios e germinação e desta forma, impedindo seu crescimento (Savi e Scussel, 2014). O ozônio é um gás que tem potencial oxidante para evitar a proliferação de importantes fungos que além de reduzir a qualidade do alimento, podem produzir as micotoxinas.

**Figura 01** – Crescimento de colônias fúngicas nos meios de cultura PDA (diluição  $10^{-3}$ ): (A) Controle e (B) Tratamento após exposição de 48 min com  $O_3$ .



**Figura 02** – Contagem de fungos (UFC/g) do Grupo Controle e Tratamento com  $O_3$ .



### CONCLUSÃO

O tratamento com gás ozônio na concentração de 30 ppm mostrou ter potencial para redução de fungos toxigênicos em até 73% após 48 min. É importante ressaltar que a concentração e tempos de exposição utilizados nestes estudos são menores do que os testados na literatura, levando em consideração que estes não causam alterações físico-químicas nos grãos estudados (Savi et al., 2014). O uso desta tecnologia é vantajoso para indústria de alimentos, uma vez que não deixa resíduo e é internacionalmente aprovado para uso em alimentos.

### AGRADECIMENTOS

A CAPES e ao CNPq pelo apoio financeiro.

### REFERÊNCIAS

- FDA - US Food and Drug Administration, 1982. GRAS status of ozone. Federal Register. 47, 50209-50210.
- SAVI, G.D.; SCUSSEL, V.M. Effects of ozone gas exposure on toxigenic fungi species from *Fusarium*, *Aspergillus*, and *Penicillium* genera. **Ozone: Science & Engineering**, p. 36, n.2, p. 144-152, 2014.
- SAVI, G.D. et al. Ozone treatment efficiency on *F. graminearum* and deoxynivalenol degradation and its effects on whole wheat grains. **Journal of Stored Products Research**, v. 59, p. 245-253, 2014.