

EXPOSIÇÃO DE ARROZ INTEGRAL AO ÓLEO ESSENCIAL DE HORTELÃ-PIMENTA: INFLUÊNCIA SOBRE A COMPOSIÇÃO QUÍMICA DO ARROZ

Lucas Ávila do Nascimento¹; Wyller Max Ferreira da Silva²; Karol Lucas de Mello³; Álvaro Renato Guerra Dias⁴; Elessandra da Rosa Zavareze⁵; Moacir Cardoso Elias⁶

Palavras-chave: monoterpenos, armazenamento, germinação.

INTRODUÇÃO

O arroz (*Oryza sativa* L.) é um dos cereais mais produzidos no mundo, e é consumido nos mais diversos países, principalmente naqueles em desenvolvimento, por ser uma ótima fonte nutricional, e apresentar em sua composição altos teores de amido, proteínas, minerais e vitaminas do complexo B (BAO et al., 2004; HEINEMANN et al., 2005). No Brasil a produção baseia-se nos estados do Rio Grande do Sul e Paraná, que representam mais de 60% da produção do país, onde grande parte é exportada.

Os países do sul e sudeste da Ásia são os principais consumidores deste grão, chegando a consumir cerca de 90% da produção mundial (SELLAPAN et al., 2009). Esse consumo de arroz pode ser na forma de grãos polido, integral, parboilizado, entre outros, mas também na forma de produtos elaborados a partir da farinha de arroz, como pães, bolos e biscoitos (SETYAWATI et al., 2016).

A disponibilidade deste grão durante o ano inteiro, mesmo na entressafra, é preciso que o armazenamento seja realizado de forma correta, visto que essa etapa do processamento pós-colheita é uma das mais importantes para manter a qualidade do alimento (PARAGINSKI et al., 2014).

Alguns estudos citam que fatores como umidade dos grãos, ambiente de armazenameto, disponibilidade de oxigênio, estrutura da unidade armazenadora, presença de insetos e microrganismos, e temperatura do ambiente durante o armazenamento são fatores que influenciam diretamente na qualidade nutricional e sensorial dos grãos ali presentes (CHAKRAVERTY & SINGH, 2014; AGUIAR et al., 2012).

Benavides et al. (2014), citam que alguns óleos essenciais possuem atividade antifúngica e antibotante em tubérculos, devido a alguns compostos presentes em sua composição. O óleo essencial de menta tem um alto valor biológico atribuído principalmente aos seus compostos de monoterpenos, sendo a hortelã-pimenta (*Mentha piperita* L.) uma das espécies mais importantes (MACHIANI et al., 2018). Porém, poucos estudos focam na exposição do arroz em alta umidade e presença de óleo essencial de hortelã-pimenta para verificação da efetividade antigerminativa em grãos de arroz integral.

Portanto, objetivou-se com este trabalho avaliar o efeito da exposição de grãos de arroz integral ao óleo essencial de hortelã-pimenta (OEHP) quando induzidos a germinação e sua influência sobre a composição química do arroz.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no Setor de Pós-Colheita, Industrialização e Qualidade de Grãos

¹ Bel. Química de Alimentos, Universidade Federal de Pelotas, Campus Universitário Capão do Leão, CEP 96160000, lucas_an13@hotmail.com.

² Tecnólogo em Alimentos, Universidade Federal de Pelotas, wyller_m@hotmail.com.

³ Estudante de Química de Alimentos, Universidade Federal de Pelotas, karollucasdemello@hotmail.com.

⁴ Eng. Agrônomo, Dr. em Tecnologia de Alimentos, Prof. adjunto da Universidade Federal de Pelotas, alvaro.guerradias@gmail.com.

⁵ Eng. Alimentos, Dr. em Engenharia e Ciência de Alimentos, Prof. adjunta da Universidade Federal de Pelotas, elessandrad@yahoo.com.br.

⁶ Eng. Agrônomo, Prof. Dr. em Agronomia, Universidade Federal de Pelotas, eliasmc@uol.com.br.

no Departamento de Ciência e Tecnologia Agroindustrial (DCTA), da Universidade Federal de Pelotas, RS, Brasil.

Foi utilizada uma amostra de arroz pardo (*Oryza sativa* L.). O óleo essencial de hortelã-pimenta (*Mentha piperita*) foi adquirido da Bioessência® (Jaú/São Paulo, Brasil) a 100% de pureza. Os reagentes químicos utilizados foram de grau analítico ou superior. O óleo essencial de hortelã-pimenta foi empregado em papel filtro de 5x5cm e fixado na parte interna da tampa do frasco, o mesmo foi selado e mantido a 23 ± 1 °C durante sete dias. Após foram realizadas as análises.

O teste de germinação foi realizado seguindo a metodologia proposta por Hase & Kawamura (2012), com modificações. Primeiramente 100 grãos de arroz integral foram selecionados e macerados à 40 °C por 4 horas e em seguida dispostos em papel filtro embebidos em água destilada, o qual foi enrolado para manter os grãos separados e preservar a umidade do papel. Após, estes foram acomodados em câmaras do tipo BOD à 30 °C e 80% de umidade durante 36 hs e logo após foi realizada a contagem dos grãos que apresentarem a plúmula aparente.

A composição proximal foi determinada por Espectroscopia de Infravermelho Próximo (NIR) que é um tipo de espectroscopia vibracional que emprega energia de fótons (hn) na faixa de energia de $2,65 \times 10^{-19}$ a $7,96 \times 10^{-20}$ J, que corresponde à faixa de comprimento de onda de 750 a 2.500 nm (números de onda: 13.300 a 4.000 cm^{-1}). Energia essa que é suficiente para fazer com que as moléculas se agitem e assim seja capaz de quantificar determinados componentes do grão ou farinha (PASQUINI, 2003).

As análises foram realizadas em triplicata e os resultados submetidos à análise de variância (ANOVA) e à comparação de médias pelo teste de Tukey, com nível de 5% de significância.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados para o teste de germinação com e sem a exposição ao OEHP foram $1 \pm 0,2\%$ e $96,5 \pm 0,71\%$, respectivamente, ficando evidente que a aplicação do tratamento sobre os grãos de arroz inibiu quase que totalmente a capacidade de germinar. Isso pode ser devido à elevada dose de monoterpenos presentes no OEHP os quais causam um estresse drástico no grão o que reduz a resposta deste à giberelina, hormônio responsável pela quebra da dormência e início do processo germinativo em vegetais (MORCIA et al., 2016).

Tabela 1- Composição química do arroz com e sem exposição ao OEHP, expressos em porcentagem (%)

Amostra	Composição Proximal					
	Proteína	Umidade	Lipídios	F. B.	Cinzas	Carboidratos
Com OEHP	$5,9 \pm 0,2^{ns}$	$12,2 \pm 0,1^{ns}$	$2,2 \pm 0,1^{ns}$	$2,1 \pm 0,0^{ns}$	$0,9 \pm 0,0^{ns}$	$73,8 \pm 0,1^{ns}$
Sem OEHP	$5,9 \pm 0,3$	$12,1 \pm 0,1$	$2,3 \pm 0,1$	$2,1 \pm 0,0$	$0,9 \pm 0,0$	$73,6 \pm 0,5$

^{ns} não significativo ao nível de 5% pelo teste T; Média $\pm$ desvio padrão. **Fibra bruta.

A exposição do óleo essencial de hortelã-pimenta não influenciou na composição química do arroz, que por sua vez, esteve semelhante à encontrada por Walter et al. (2008). Esse resultado é relevante, uma vez que, possibilita a utilização deste tratamento como antigerminativo em grãos com elevado teor de umidade sem que haja alteração na sua composição química.

CONCLUSÃO

Após a realização do estudo, pode-se concluir que a aplicação do óleo essencial de hortelã-pimenta mostrou-se eficaz como antigerminativo em arroz integral sem que alterasse a sua composição química. Resultado esse que pode ser de extrema importância devido ao grande

volume de produção desse grão no Brasil e da dificuldade que as empresas e produtores possuem em armazenar este produto com a umidade elevada. Posteriormente devem ser realizados outros estudos para identificar em que ponto do metabolismo vegetal estes compostos inibidores atuam e se seu efeito também não influencia na digestibilidade e biodisponibilidade dos nutrientes do grão.

AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior-Brasil (CAPES) – Código do Financiamento 001.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGUIAR, R. W. S.; BRITO, D. R.; OOTANI, M. A.; FIDELIS, R. R.; PELUZIO, J. N. 2012. Efeito do dióxido do carbono, temperatura e armazenamento sobre sementes de soja e micoflora associada. *Revista Ciência Agronômica*, v. 43, n. 3, p. 554-560.
- BAO, J. S.; SUN, M.; ZHU, L. H.; CORKE, H. 2004. Analysis of quantitative trait loci for some starch properties of rice (*Oryza sativa* L.): thermal properties, gel texture and swelling volume. *Journal of Cereal Science*, v. 39, p. 379-385.
- BENAVIDES, S.; CORTÉS, P.; PARADA, J.; FRANCO, W. 2016. Development of alginate microspheres containing thyme essential oil using ionic gelation. *Food Chemistry*, v. 204, p. 77-83.
- CHAKRAVERTY, A.; SINGH, R. 2014. *Postharvest Technology and Food Engineering: Grain Storage*. CRC Press, ed. 1, cap. 7, p. 131-161.
- HEINEMANN, R. J. B.; FAGUNDES, P. L.; PINTO, E. A.; PENTEADO, M. V. C.; LANFER-MARQUEZ, U. M. 2005. Comparative study of nutrient composition of commercial brown, parboiled and milled rice from Brazil. *Journal of Food Composition and Analysis*, v. 18, p. 287-296.
- MACHIANI, M. A.; JAVANMARD, A.; MORSHEDLOO, M. R.; MAGGI, F. 2018. Evaluation of yield, essential oil content and compositions of peppermint (*Mentha piperita* L.) intercropped with faba bean (*Vicia faba* L.). *Journal of Cleaner Production*, v. 171, p. 529-537.
- MORCIA, C.; TUMINO, G.; GHIZZONI, R.; TERZI, V. Carvone (*Mentha spicata* L.) Oils. *Essential Oils in Food Preservation, Flavor and Safety*. pg. 309-316, 2016. DOI: Morcia, C., Tumino, G., Ghizzoni, R., & Terzi, V. (2016). Carvone (*Mentha spicata* L.) Oils. *Essential Oils in Food Preservation, Flavor and Safety*, 309-316. DOI:10.1016/b978-0-12-416641-7.00035-3.
- PASQUINI, C. 2003. Near Infrared Spectroscopy: Fundamentals, Practical Aspects and Analytical Applications. *Journal of Brazilian Chemistry Society*, v. 14, n. 2, p. 198-219.
- SELLAPAN, K.; DATTA, K.; PARKHI, S.K.; DATTA, S.K. 2009. Rice caryopsis structure in relation to distribution of micronutrients (iron, zinc, β -carotene) of rice cultivars including transgenic indica rice. *Plant Science*, v. 177, p. 557-562.
- SETYAWATI, Y. D.; AHSAN, S. F.; ONG, L. K.; SOETAREDJO, F. E.; ISMADJI, S.; JU, Y-H. 2016. Production of glutinous rice flour from borken rice via ultrasonic assisted extraction of amylose. *Food Chemistry*, v. 203, p. 158-164.
- PARAGINSKI, R. T.; ZIEGLER, V.; TALHAMENTO, A.; ELIAS, M. C. 2014. Technological properties and cooking of rice grain conditioned at diferente temperatures before parboiling. *Food Technology*, v. 17, n. 2, p. 146-153.
- WALTER, M.; MARCHEZAN, E.; AVILA, A. L. Arroz: composição e características nutricionais. *Ciência Rural*, Santa Maria, v.38, n.4, p.1184-1192, 2008.