

PROCESSO DE COZÇÃO DO ARROZ E SEU EFEITO SOBRE OS NÍVEIS DE AFLATOXINAS

Luciana Prietto¹, Paola Moraes², Rosana Basso Kraus³, Claudia Fetter⁴, Eliana Badiale-Furlong⁵

Palavras chave: micotoxinas, alimentos, tratamento térmico.

INTRODUÇÃO

As aflatoxinas (AFLAs) são metabólitos secundários produzidos por várias espécies do fungo *Aspergillus*, sendo as principais AFLAB₁, AFLAB₂, AFLAG₁ e AFLAG₂. A AFLAB₁ é considerada a mais tóxica e a mais frequentemente encontrada em alimentos (HWANG e LEE, 2006). A exposição a aflatoxinas gera doença denominada aflatoxicose, porém nem sempre reconhecida como patologia específica, pois os sintomas agudos são semelhantes ao desencadeado por diversos tipos de contaminantes. Nos níveis crônicos os sintomas são relacionados a danos hepáticos, incluindo a carcinogenicidade (ROCHA et al., 2014; ZAIN, 2011).

Um outro aspecto que acentua o risco de contaminação humana pela ingestão decorre do fato que estas toxinas são estáveis, resistente ao calor, portanto difíceis de serem degradadas em alimentos, mesmo após tratamento térmico (ROCHA et al. 2014). Em vista disto a RDC nº7 que estabelece limite de 5 ppm de aflatoxinas para alguns alimentos como arroz, porém este limite é referente a produtos crus, porém considerando que arroz é um alimento consumido diariamente pela população, maior atenção deve ser dada a este cereal que se contaminado mesmo em níveis inferiores ao permitido pode promover a exposição crônica. Assim é interessante verificar se a forma o preparo doméstico pode contribuir para diminuir os níveis destes contaminantes ingeridos (BECKER-ALGERI et al., 2013; BULLERMAN e BIANCHINI, 2007). Neste trabalho foi estudada a degradação de aflatoxinas em arroz submetido ao processo doméstico de cozção.

MATERIAL E MÉTODOS

Preparo dos padrões de aflatoxinas

As soluções de aflatoxinas B₁, B₂, G₁ e G₂(AFLAB₁, AFLAB₂, AFLAG₁ e AFLAG₂) foram preparadas pela dissolução dos padrões sólidos de forma a resultarem concentrações de 10 µg/mL de cada aflatoxina. (AOAC, 2000). Todas as soluções foram secas e armazenadas a -18°C.

Cozção do arroz

Arroz branco polido, foi adquirido no comércio local da cidade de Rio Grande/RS. Porções de arroz de massa conhecida foram fortificadas artificialmente com 4; 5 e 6 µg/kg de cada aflatoxina e deixadas em repouso por 24 h, a fim de garantir que todo o solvente fosse evaporado. Cada porção de arroz (20 g de amostra; 0,2 g de NaCl; 0,4 g de óleo de soja comercial) contaminada e o controle (isento de contaminação) foi submetida a processo de cozção em chapa elétrica utilizando 50 mL de água, por um intervalo de 10 min e temperatura de aproximadamente 100°C, até que toda a água adicionada inicialmente tivesse sido absorvida pelos grãos ou evaporada. Os percentuais de degradação das aflatoxinas foram estimados pela diferença entre os níveis iniciais dos contaminantes e os residuais determinados após os tratamentos (BECKER-ALGERI et al. 2013).

¹Engenheira de Alimentos, Universidade Federal do Rio Grande, Campus Carreiros – Avenida Itália, Km 08 – Caixa Postal 474 – 96.201-900 Rio Grande – RS – Brasil, Lucianaprietto@gmail.com.

²Engenheira de Alimentos, Universidade Federal do Rio Grande.

³Estudante de graduação Engenharia Bioquímica, Universidade Federal do Rio Grande

⁴Estudante de graduação Engenharia Bioquímica, Universidade Federal do Rio Grande

⁵Prof. Dr. Ciência de Alimentos, Universidade Federal do Rio Grande

Determinação das aflatoxinas

As aflatoxinas foram extraídas conforme o método de SOARES; RODRIGUEZ-AMAYA, (1989), minimizado para limitar o gasto de reagentes e geração de resíduos para descarte. A quantificação das aflatoxinas foi realizado em um cromatógrafo líquido de alta eficiência acoplado a um detector de fluorescência equipado com coluna C18. As micotoxinas eluídas com solução aquosa acidificada e acetonitrila foram identificadas pelo tempo de retenção e quantificadas com curva padrão externa para cada uma delas. Para controle do equipamento e tratamento dos resultados foi utilizado o *software* LC Solution.

Análise estatística

A análise estatística dos resultados foi realizada com auxílio do programa Statistica 7.0, utilizando ANOVA para comparação das médias de degradação de cada AFLA (B₁, B₂, G₁ e G₂) utilizando Tukey com 95% de confiança, para verificar quais amostras que apresentavam diferença significativa.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os parâmetros cromatográficos adotados para determinação em HPLC–FL permitiram separação das aflatoxinas, resultando em tempos de retenção de 12,5; 15,0; 18,5 e 22,4 min para AFLAG₂, AFLAG₁, AFLAB₂ e AFLAB₁, respectivamente e tempo total de corrida de 25 min, que não promovia o alargamento das bandas cromatográficas. O método de extração das aflatoxinas apresentou curvas padrão com coeficiente de correlação superior a 0,99. Os limites de quantificação foram de 0,3 µg/kg para as AFLAB₁ e G₁, e 0,07 µg/kg para as AFLAB₂ e G₂. O percentual de recuperações foi maior no endosperma, variando entre 83% para AFLAG₁ e 100% para AFLAG₂. Os resultados da degradação podem ser observados na Figura 1.

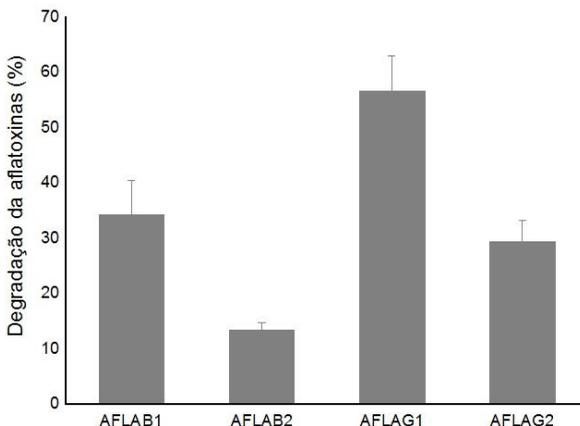


Figura 1. Degradação das aflatoxinas em arroz durante a cocção em chapa elétrica

As condições de tempo, temperatura utilizados para cocção do arroz foram estabelecidos como sendo os necessários para que o arroz apresentasse textura adequada conforme os hábitos de consumo nacional, ou seja, mais próximo do preparo doméstico. Todas as aflatoxinas avaliadas tiveram seus níveis iniciais reduzidos em decorrência do processo de cocção, sendo que a AFLAG₁ apresentou o maior efeito do tratamento térmico, cuja redução

foi ao redor dos 60 % de degradação. Seguindo da AFLAB₁, o que é interessante devido esta micotoxina ser considerada a mais tóxica entre as estudadas e a mais frequentemente detectada em cereais. Outros autores já demonstraram a degradação parcial das aflatoxinas com o tratamento hidrotérmico (Park et al. 2005). No entanto, embora o processo de cocção do arroz tenha diminuído os níveis iniciais de contaminação, não evitariam a exposição crônica pelo fato que o arroz e seus derivados são consumidos diariamente por grande parte da população brasileira.

Portanto mais estudos são necessários a fim de verificar a influência de outros tipos de preparo de alimentos assim como a influência de outras variáveis como quantidade de água, fonte de aquecimento, tempo, temperatura a fim de recomendar formas de preparo para diminuir os níveis de exposição de humanos a esse tipo de contaminante.

CONCLUSÃO

O processo convencional de cocção do arroz pode reduzir os níveis de aflatoxinas, sem no entanto eliminar o risco de exposição a estes contaminantes. Portanto cuidados no cultivo, manejo e estocagem do arroz também são importantes pois o preparo dificilmente elimina totalmente os contaminantes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS (AOAC). **Official Methods of Analysis of International**. 17 th, CD-ROM, 2000.

BECKER-ALGERI, T. A. et al. Thermal treatments and their effects on the fumonisin B1 level in rice. **Food Control**, Rio Grande, v. 34, n. 2, p. 488 e 493, dezembro 2013.

BULLERMAN, L. B.; BIANCHINI, A. Stability of mycotoxins during food processing. **International Journal of Food Microbiology**, Lincoln, v.119, p. 140–146, outubro 2007.

HWANG, J. H.; LEE, K. G.; Reduction of aflatoxin B1 contamination in wheat by various cooking treatments. **Food Chemistry**, Seoul, v. 98, p.71–75, abril, 2006.

PARK, J. W. et al. Fungal mycoflora and mycotoxins in Korean polished Rice destined for humans. **International Journal of Food Microbiology**, v. 15, n. 103, p. 305-314, setembro 2005.

ROCHA, M. E. B. et al. Mycotoxins and their effects on human and animal health. **Food Control**, Quixadá, v. 36, n.1 , p. 159 e 165, fevereiro 2014.

SOARES L.M.V., RODRIGUEZ-AMAYA D.B. Survey of aflatoxins, ochratoxin A, zearalenone, and sterigmatocystin in some Brazilian foods by using multi-toxin thin-layer chromatographic method. **Journal of the Association of Official Analytical Chemists**, v.72, n.1, p. 22-6, fevereiro 1989.