



RESULTADOS PRELIMINARES DA AVALIAÇÃO DA CONTAMINAÇÃO DE OCRATOXINA A EM CHÁ PRETO, VERDE E MATE

Giovana Melo 1; Thainá Lima 2; Silvana Jacob 3; Hilda Barros 4; Maria Heloisa P. de Moraes 5

INCQS Departamento de Química, Laboratório de Alimentos e Contaminantes, Setor Resíduo de Micotoxinas (4,5)

UERJ – Universidade Estadual do Rio de Janeiro – Nutrição (1,2 e 4)

INTRODUÇÃO:

Desde a antiguidade, o chá é consumido devido às suas propriedades funcionais. O chá é a segunda bebida não alcoólica mais consumida no mundo (DUFRESNE, FARNWORTH, 2001). Cada vez mais presente nas prateleiras dos mercados brasileiros, o chá está conquistando espaço nos cardápios de cafeterias e lojas especializadas. A alta é motivada, principalmente, pela busca de bebidas saudáveis, livres de açúcar, com baixo número de calorias, sem conservantes e corantes. A planta *Camellia sinensis* é uma árvore de pequeno porte oriunda da Ásia, pertencente à família Theaceae (DUARTE & MENARIM, 2006). Na forma de chá origina três tipos que são classificados quanto ao seu processo de produção: fermentado (preto), o semifermentado (oolong) e não-fermentados (verde e branco). O plantio do chá verde, no Brasil, acontece principalmente no sul do estado de São Paulo, no Vale da Ribeira e a sua produção é predominantemente direcionada ao chá preto (PIRES et. al, 2021). A cor característica do chá preto ocorre devido a oxidação completa das folhas da planta. Assim, conferindo ao chá uma maior adstringência e complexidade de sabores (Carmo & Silvestre, 2012). Outra bebida que vem sendo muito bem aceita pela população brasileira é a erva-mate. Os povos indígenas a utilizavam para aumentar a resistência à fadiga e reduzir a sede ou a fome. Isso ocorre principalmente por a sua ação estimulante sobre o sistema nervoso central, devido à presença das bases xânticas: cafeína, teobromina e teofilina (LITTER, 1986). Erva Mate ou como conhecido na América do norte, está ficando cada vez mais conhecida nos EUA do Norte, “Erva Mate”, também no Canadá como um chá saudável que é consumido na América do Sul contendo diversos benefícios a saúde.

As micotoxinas são metabólitos secundários do metabolismo de fungos quando submetidos a situações não favoráveis, capazes de ocorrer em diversas etapas do processamento como no campo, colheita, transporte, processamento e armazenamento de alimentos (PAGNUSSATT et. al, 2009). *Aspergillus* Seção *Nigri*, incluindo *Aspergillus niger*, *A. acidus*, *A. awamori*, *A. tubingensis* e *A. carbonarius* foi encontrado em chás de ervas coletados em supermercados da Suíça, e confirmado que 7% do *A. Nigri* isolado nos mesmos são capazes de produzir OTA (STORARI, M. et al, 2012). A ocratoxina é gerada a partir de duas espécies de fungo, *Aspergillus sp.* e *Penicillium sp.* e sendo comumente encontrada durante a secagem e o armazenamento de alimentos. Essa micotoxina apresenta propriedades carcinogênicas, nefrotóxicas, teratogênicas, imunotóxicas e neurotóxicas ao homem. De acordo com IARC (Agency for Research on Cancer) tem sido classificada como 2B, possível carcinógeno humano.

O efeito do processo de transferência de fabricação do chá na transferência de micotoxinas para a bebida final também foi estudada. A transferência de OTA do chá preto para a bebida foi de 40% e a transferência parece ser afetada pelo tempo de contato entre chá e água (Toman, J. et al, 2017). A escolha pelo chá preto e chá mate foi em virtude do consumo e a falta de limites máximos estabelecidos de micotoxinas presentes em bebidas de infusão motivou este estudo que teve como objetivo de investigar de forma exploratória a contaminação por Ocratoxina A nesses chás disponíveis em comércios da cidade do Rio de Janeiro observando a procedência do mesmo.

MATERIAL

MRC de Ocratoxina A, Sigma-Aldrich; Acetonitrila grau HPLC; Metanol grau HPLC; Tampão fosfato (PbS) Trifluoreto de Boro 10% em metanol; Bicarbonato de sódio 3%.

MÉTODO

Metodologia Analítica para determinação de Ocratoxina A por Cromatografia líquida de alta eficiência (CLAE) baseado em PITTET, A. et al, 1996 com modificações (POP 65.3120.152).

AMOSTRAGEM

Foram coletadas na cidade do Rio de Janeiro 10 amostras de chá preto de marcas disponíveis em supermercados e casas de produtos naturais onde se tem acesso a produtos à granel ou marcas específicas que embalam o chá preto “bruto ou integral” e 1 de chá mate e 1 Chá verde até o presente momento. As amostras foram moídas não sendo possível reduzir todas as partículas a 20 mesh conforme recomendado para análise de Micotoxinas pois os nossos moinhos são mais adequados a grãos. A procedência das amostras foram de São Paulo (Brasil) e as amostras de chá preto da marca “Twinings” eram procedentes do Chile.

RESULTADOS E DISCUSSÃO:

O método selecionado de determinação de OTA em café preto mostrou-se adequado ao estudo de chá preto e chá mate, mas quando estavam presentes frutas ou raízes junto ao pico da Ocratoxina A aparecia outro pico prejudicando a integração da Ocratoxina A, por esta razão nossa matriz foi chá preto puro. Como não tivemos amostra branco, preparou-se a amostra controle fortificada em 5ppb e a recuperação ficou em torno de 83%, contudo não foi utilizado para corrigir as concentrações nas amostras onde os dados estão expostos na tabela abaixo porque não tínhamos uma amostra branco para fazê-lo, e determinar o limite de detecção e o limite de quantificação do método para essa matriz é o que se pretende fazer ainda esse ano de 2023.

Amostras de chá preto	Concentração de Ocratoxina A (ng/g - ppb)
1	0,81
2	1,21
3	0,74
4	0,83
5	1,84
6	2,09
7	0,79
8	0,91
9	1,48
10	0,64
Amostra de Mate	1,43
Amostra de chá verde	0,98

Dentre os trabalhos que demonstraram a presença de OTA, estava o de MALIR et al, 2014 onde 12 amostras de chá preto, 25% estavam contaminadas com OTA as demais abaixo de 0,35ng/g. A concentração das amostras contaminadas foram de 1,85, 56,7, 86,6 e 250ng/g.

CONCLUSÃO:

Se aplicássemos o valor de 40% nos resultados das amostras a concentração de OTA reduziria em muito o risco sanitário do produto. Podemos concluir que mais dados devem ser gerados como também ampliar a pesquisa para outros tipos de chá para uma melhor avaliação e verificar se há necessidade de se estabelecer limites máximos tolerados para esse tipo de produto.



Figura 01: Chá preto à granel

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- A.I.I., EL-MAGHRABY, O.M.O. Fungal flora and aflatoxin associated with cocoa, roasted coffee and tea powders in Egypt. *Crypt. Mycol.* 1992, 13, 31-45.
- CARMO, J. L. SILVESTRE, M. D. (2012). Design emocional aplicado no desenvolvimento de embalagens para chá. Monografia (Bacharel em Design). Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curitiba. <https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/7755>.
- DUFRESNE, C.J; FARNWORTH, E.R. A review of latest research findings on the health promotion properties of tea. *J Nutr Biochem* 2001;12:404-421. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/117755/>>. Acesso em: 26 jun. 2023.
- ELSHAFIE, A.E., AL-LAWATIA, T.; AL-BAHRY, S. Fungi associated with black tea and tea quality in the Sultanate of Oman. *Mycopathologia* 1999, 145, 89-93.
- DUARTE, M. R; MENARIM, D. O. Morfodiagnose da anatomia foliar e caulinar de *Camellia sinensis* (L.) Kuntze, Theaceae. Disponível em: <<https://www.scribd.com/document/352042022/Morfodiagnose-da-anatomia-foliar-e-caulinar-de-Camellia-sinensis-L-Kuntze-Theaceae>>. Acesso em: 26 jun. 2023.
- MALIR, F.; et al. Transferência de Ocratoxina A em bebidas de chá e café. *Toxinas*, 2014,6,34383453.
- PIRES et. al. *Camellia sinensis*: benefícios no auxílio ao tratamento da obesidade. *Brazilian Journal of Development*, Curitiba, v.7, n.2, p.15411-15420 fev. 2021. Disponível em: <<https://www.brazilianjournalofdevelopment.com.br/index.php/bjdv/article/view/2439/1307>>. Acesso em: 26 jun. 2023.
- PITTET, A, TORNARE, D., HUGGETT, A. e VIANI, R.. Liquid Chromatographic Determination of Ochratoxin A in Pure and Adulterated Soluble Coffee Using an Immunoaffinity Column Cleanup Procedure. *J. Agric. Food Chem.*1996, 44, 3564 – 3569.
- STORARI, M.; DENNERT, F.G.; BIGLER, L.; GESSLER, C.; BROGGINI, G.A.L. Isolation of mycotoxins producing black *Aspergillus* in herbal teas available on the Swiss market. *Food Control* 2012,12,157-161.
- TOMAN, J. et. al. Transferência de Ocratoxina A em bebidas de chá preto cru para infusões de chá preparadas de acordo com a tradição turca. *J. Sci. Agrícola Alimentar*. 2017, 98, 261-265.