AVALIAÇÃO DA PRESENÇA DE ESPÉCIES METÁLICAS EM AMOSTRAS DE CHÁ COMERCIALIZADAS EM PONTA GROSSA, PARANÁ

Alessandra Bitobrovec (PIBIC/Fundação Araucária/UEPG), Bruna F. P. Schmite (PG/CAPES/UEPG), Vanessa E. dos Anjos (Orientador). e-mail: veanjos@uepg.br

Universidade Estadual de Ponta Grossa/Departamento de Química

Química, Química Analítica, Análise de Traços e Química Ambiental

Palavras-chave: metais, camomila, infusão, cocção

Resumo

A camomila (*Matricaria recutita*) é uma planta bastante utilizada no preparo de chás devido a seus sabores, aromas e propriedades terapêuticas ou medicinais. Alguns minerais são encontrados na sua composição, porém dependo das condições ambientais e de processamento industrial, espécies metálicas tóxicas podem ser presentes. Nesse sentido, este trabalho teve como objetivo determinar as concentrações de metais traço tais como Cu, Cd, Pb e Al em produtos comerciais de camomila, assim como em bebidas preparadas por infusões e cocção em água. Os teores totais determinados nas amostras comerciais variaram entre 81,8 ng g^{-1} (Cd) até 135,1 µg g^{-1} (Al). De modo geral, a forma de preparo da bebida influencia no teor do metal extraído da planta. O cobre foi o elemento com maior porcentagem de extração por cocção (59 – 66% do teor total) e o cádmio apresentou menor extração por infusão a quente (5 – 10% do teor total). Considerando o consumo diário de 100 mL de bebida de camomila, os teores dos metais que podem ser absorvidos não ultrapassam os limites estipulados pela Organização Mundial da Saúde.

Introdução

Os chás podem ser definidos, de acordo com a ANVISA, como produtos constituídos de partes vegetais utilizados exclusivamente na preparação de bebidas alimentícias. São popularmente consumidos em todo mundo, devido seus agradáveis sabores e aromas, e ainda por suas propriedades medicinais. Por exemplo, o chá de camomila (*Matricaria recutita*), o qual pode ajudar em casos de má digestão, dores musculares, estresse, insônia, etc.[1] Tais propriedades estão associadas à presença de polifenóis, flavonoides, xantinas, e vitaminas na sua composição.[2] Outro componente dos chás são as espécies metálicas, cuja presença pode estar vinculada à ocorrência nas plantas, ou decorrente ao processamento industrial.[3] Algumas espécies metálicas são consideradas nutrientes essenciais ou ainda podem ser consideradas tóxicas, tais como cádmio, chumbo e alumínio.[2,3]

O conhecimento do teor de espécies metálicas em chás, que são produtos comerciais amplamente consumidos, possibilita avaliar o produto pelo consumidor ou órgãos de controle de qualidade, uma vez que é possível estimar a ingestão diária de nutrientes ou contaminantes através do consumo do produto. Desta forma, este trabalho teve como objetivo, determinar os teores das espécies metálicas Pb, Cd, Al e Cu, presentes em produtos comerciais de chá de camomila e nas bebidas preparadas.

Materiais e Métodos

Com o objetivo de evitar ou diminuir contaminações no desenvolvimento do trabalho, protocolos de técnicas limpas foram adotados.[5] Portanto, os materiais foram manipulados com luvas descartáveis e todos os materiais utilizados foram previamente descontaminados em banho de ácido nítrico.[6]

As amostras de chá de camomila de duas marcas (A e B) foram adquiridas no comércio de Ponta Grossa, PR. Três produtos de cada marca e de diferentes lotes foram utilizados, para produzir amostras compostas e homogeneizadas por quarteamento. Para todas as amostras, o teor de umidade foi determinado.[7]

Os teores de Cu, Cd e Pb foram determinados por Espectrometria de Absorção Atômica com Forno de Grafite (GF AAS) e o teor de Al foi determinado por Espectrometria de Absorção Atômica com Chama (FAAS). Todos os ensaios foram realizados em triplicata.

Para a determinação dos teores totais de Cu, Pb, Al e Cd no produto comercial, primeiramente foi necessário realizar uma digestão por via úmida em recipiente fechado com o uso de HNO_3 (65%) e H_2O_2 (30%).[7] Posteriormente, os teores dos metais nas amostras digeridas foram determinados por GF AAS e FAAS.

As bebidas de chá de camomila foram preparadas por infusão do chá (1,13 g) com 100 mL de água ultrapura (18 ºC e 97ºC) e tempo de contato por 5 minutos. As cocções foram preparadas da mesma forma, no entanto, o chá foi mantido em fervura junto com a água ultrapura por 5 minutos. Por fim, as amostras foram filtradas em papel de filtro e os teores dos metais em cada bebida foram determinados por GF AAS e FAAS.

Resultados e Discussão

O teor de umidade e os teores totais dos metais Cu, Cd, Pb e Al nas amostras comerciais de camomila estão presentes na Tabela 1.

Tabela 1: Teores de umidade e concentrações totais de Cu, Cd, Pb e Al determinadas nas amostras comerciais de chá de camomila.

	Marca A	Marca B
Teor umidade (%)	10,0 ± 1,6	11,0 ± 1,6
Cu (μg g^{-1})	8,6 ± 0,4	8,7 ± 0,5
Cd (μg g^{-1})	0,08 ± 0,01	0,09 ± 0,01
Pb (μg g^{-1})	0,48 ± 0,05	0,31 ± 0,02
Al (μg g^{-1})	135 ± 22	168 ± 28

Nota-se na Tabela 1 que o teor de umidade de ambas as amostras são similares e não apresentam diferenças significativas. A ANVISA estabelece que a umidade de chá deve ser inferior a 12%.[8] Portanto, o teor de umidade das amostras é adequado para o consumo.

Em relação aos teores totais de cada metal, é possível notar na Tabela 1 que estes são bastante similares, quando se comparada as duas marcas. Uma exceção é observada para o Pb, o qual está presente em maior quantidade na Marca A. Tal similaridade pode indicar que os teores dos metais não estão relacionados possíveis processos de contaminação, ambiental ou industrial.

Entretanto, conhecer o teor total dos metais nos produtos comercias de chá não indica que o mesmo teor estará presente nas bebidas preparadas para o consumo humano. Assim, foram determinadas as concentrações de Cu, Cd, Pb e Al nas bebidas do chá de camomila, nas formas de infusão a frio – 18ºC, infusão a quente – 97ºC e cocção. Os resultados estão presentes na Tabela 2.

Tabela 2: Concentrações de Cu, Cd, Pb e Al determinadas em bebidas preparadas a partir do produto comercial de camomila para as marcas A e B.

Marca	Preparo	Cu	Cd	Pb	Al
A	$Infusão_{Fria}$	3,70 ± 0,07	0,012 ± 0,001	0,1850 ± 0,0004	17,0 ± 7,8
	$Infusão_{Quente}$	2,3 ± 0,1	0,004 ± 0,001	0,16 ± 0,02	22,0 ± 2,6
	Cocção	5,1 ± 0,5	0,006 ± 0,002	0,20 ± 0,05	28,0 ± 4,5
B	$Infusão_{Fria}$	3,200 ± 0,002	< 0,03	0,07 ± 0,01	8,0 ± 3,0
	$Infusão_{Quente}$	2,40 ± 0,05	0,008 ± 0,001	< 0,001	26,0 ± 5,7
	Cocção	5,8 ± 0,4	0,0800 ± 0,0004	0,12 ± 0,02	32,0 ± 2,4

Conforme os dados da Tabela 2, é possível notar que, de modo geral, os teores dos metais foram superiores na cocção, com exceção do Cd. A alta temperatura utilizada no preparo da cocção aliado ao tempo de contato, pode ter aumentado a solubilização dos metais na bebida. Além disso, a forma que o metal se encontra na amostra também influencia esse tipo de resultado. O Pb foi o elemento que apresentou teores diferentes entre as duas marcas avaliadas, e a contaminação industrial pode ser uma explicação. Para o Al, nota-se que as duas marcas apresentaram valores de concentração similares e até o mesmo perfil de concentração para os três modos de preparo do chá.

A extração do Cu variou entre 26-27% do teor total (infusão a quente) e 59-67% (cocção), e foi o elemento com maior capacidade de extração nas bebidas. Enquanto que o Cd foi o elemento com extração inferior. A extração do Cd variou entre 0-5% (infusão) e 7-10% (cocção) do teor total. O Al, apesar de apresentar teores superiores nas bebidas, apresentou uma extração de 5% a 20% em relação ao teor total. Portanto, os resultados indicam que os elementos tóxicos foram menos extraídos da erva de camomila para as bebidas preparadas, o que é importante para a segurança alimentar do produto. Assim, realizou-se uma avaliação de risco baseada no cálculo de ingestão diária dos metais pelo consumo de chá de camomila das duas marcas, considerando um adulto de 60 kg que consome regularmente 1,13 g em 100 mL de chá de camomila.

Os menores valores de ingestão diária foram observados para o cádmio, sendo cerca de 0,0001 μg kg^{-1} nos chás da Marca A preparados por infusão a quente e cocção. Para a Marca B, no preparo por infusão a frio, não houve um valor significativo de ingestão deste metal. Por outro lado, o maior valor de ingestão diária encontrado foi para o alumínio nos chás preparados por cocção, sendo 0,49 μg kg^{-1} para a Marca A e 0,55 μg kg^{-1} para a Marca B. Também na cocção, foram encontrados os maiores valores de cobre e chumbo, sendo 0,087 μg kg^{-1} e 0,098 μg kg^{-1} de Cu, 0,003 μg kg^{-1} e 0,002 μg kg^{-1} de Pb para as Marcas A e B, respectivamente.

A Organização Mundial da Saúde (OMS) recomenda que a ingestão diária tolerável de Al seja no máximo de 1000 μg kg^{-1} por peso corpóreo. Para o Pb a dose semanal é de 25 μg kg^{-1} por peso corpóreo[13] e para o Cd a dose mensal é de 25 μg

kg^{-1},[14] portanto, todos os resultados estão abaixo dos valores estabelecidos. No caso do Cu, por ser um elemento essencial, a OMS recomenda que a ingestão diária seja no mínimo de 900 µg kg^{-1}. Logo, 100 mL do chá de camomila não oferecem a concentração suficiente de cobre sugerida, mas pode contribuir para tal fim, juntamente a uma dieta alimentar equilibrada.

Conclusões

Considerando que as menores porcentagens de extração das espécies metálicas foram observadas nos chás preparados por infusão a frio, a melhor maneira de consumir o chá é preparando-o com água sob temperatura ambiente. Os estudos realizados neste trabalho foram fundamentais para aprimorar a percepção de que, mesmo produtos popularmente considerados naturais, como os chás, apresentam elementos que não são essenciais à saúde, mas ainda assim, não deixam de ser um alimento seguro para consumo.

Agradecimentos

Fundação Araucária, UEPG, EAIC, C-LabMu, CAPES, CNPq.

Referências

1 AMARAL, W et al. Desenvolvimento da camomila, rendimento e qualidade do óleo essencial em diferentes idades de colheita. **Revista Brasileira de Plantas Medicinais**, Campinas, v. 16, n. 2, p.237-242, nov. 2014.

2 ARRUDA, J. T, et al. Efeito do extrato aquoso de camomila (*Chamomilla recutita L.*) na prenhez de ratas e no desenvolvimento dos filhotes. **Revista Brasileira de Plantas Medicinais**, Botucatu, v. 15, n. 1, p.66-71, 2013.

3 VULCANO, I. R. C.; SILVEIRA, J. N.; ALVAREZ-LEITE, E. M. Teores de chumbo e cádmio em chás comercializados na região metropolitana de Belo Horizonte. **Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas**, São Paulo, v. 44, n. 3, p. 425-431, 2008.

4 BAIERLE, M. et al. Possíveis efeitos do cobre sanguíneo sobre parâmetros hematológicos em idosas. **Bras Patol Med Lab**, Porto Alegre, v. 46, n. 6, p.463-470, dez. 2010.

5 CAMPOS, M. L. A. M.; BENDO, A.; VIEL, F. C. Métodos de baixo custo para purificação de reagentes e controle da contaminação para a determinação de metais traços em águas naturais. **Química Nova**, v. 25, p. 808-813. 2002.

6 U.S.EPA. **Method 1669 - sampling ambient water for determination of trace metals at EPA Water Quality Criteria level.** Office of Science and Technology Eng. And Analysis Division. Washington, DC. 1996.

7 SCHMITE, B. F. P**. Estudo da presença e da fração bioacessível de elementos traço em amostras de chá-mate empregando espectrometria de absorção atômica**. 2018. 86 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Bacharelado em Química Tecnológica, Departamento de Química, Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa, 2018.

12 BRASIL. Resolução RDC 519, de 26/06/1998. Anvisa - Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 26 de junho de 1998.

13 WHO, World Health Organization. CF/8. The Hague, The Netherlands, 114p. 2014.

14 CODEX ALIMENTARIUS C. Joint FAO/WHO food Standards programme codex committee on contaminants in foods. Working document for information and use in discussions related to contaminants and toxins in the GSCTFF. Prepared by Japan and the Netherlands. 2014.