



Minerais em frutos amazônicos da família Myrtaceae

Luiza Victoria Ferreira Soares¹(IC)*, Cristine de Mello Dias Machado¹(PQ).

* luizavfsoares@gmail.com

Av. General Rodrigo Octavio Jordão Ramos, 1200 - Coroado I, Manaus - AM, 69067-005.

Palavras Chave: Minerais, Myrcia, Frutos amazônicos.

Introdução

Os minerais são nutrientes indispensáveis em uma boa dieta. A principal forma de absorção de minerais é através da alimentação e as frutas podem apresentar quantidades significativas de minerais, sendo uma fonte em potencial¹. A recomendação da Organização Mundial da Saúde - OMS é de que sejam consumidos pelo menos 400 g de frutas e hortaliças diariamente².

Existe uma grande diversidade de espécies frutíferas com potencial nutritivo inexplorado na Amazônia. Alguns desses frutos pertencem a família Myrtaceae, que embora sejam utilizados popularmente para fins medicinais, são pouco explorados do ponto de vista nutritivo³. Estudos feitos por Andrade⁴, mostraram que os frutos *Myrcia fallax* e *Myrcia egensis*, pertencentes a essa família, são excelentes fontes de proteína, fibra bruta, Na, K, Ca, Mg, Zn e Se.

Este estudo teve como finalidade quantificar 18 minerais recomendados pela OMS nos frutos de *Myrcia sylvatica* e *Myrcia minutiflora* nos estágios maduro e imaturo, utilizando o método de Espectrometria de Emissão Óptica com Plasma Indutivamente Acoplado – ICP-OES. Os resultados que foram obtidos são inéditos e podem impulsionar o consumo e o desenvolvimento de produtos utilizando esses frutos como matéria prima.

Material e Métodos

As amostras de *M. sylvatica* e *M. minutiflora* foram coletadas de indivíduos localizados na Reserva Florestal Adolpho Ducke. Os frutos foram identificados, depositados em herbário, lavados com água deionizada e secos. Após isso, foram segregados por estágio de maturação, congelados, liofilizados, homogeneizados em liquidificador e pesados⁵. Para análises químicas foram retiradas de cada amostra três réplicas de cerca de 0,5 g, que passaram por digestão ácida por forno micro-ondas

com 10 mL de HNO₃ concentrado e em seguida foram diluídas para 50 mL. As análises foram realizadas de acordo com o estabelecido pela Association of Official Analytical Chemists⁶. Os minerais Al, Ba, Bi, Ca, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, K, Mg, Mn, Mo, Na, Ni, P, Se e Zn foram quantificados por ICP-OES. As linhas espectrais de cada mineral foram selecionadas considerando-se as intensidades dos sinais de emissão dos analitos, a sensibilidade adequada para a determinação dos elementos e a ausência de interferências espectrais. Os limites de detecção e quantificação foram calculados conforme o estipulado pelo INMETRO⁷.

Foi utilizada a análise de variância ANOVA para o tratamento estatístico dos dados e o teste de Tukey para avaliar possíveis diferenças estatísticas, ambos a 95% de confiança utilizando o software Minitab 19.

Resultados e Discussão

Dentre os elementos analisados 14 foram quantificados e os resultados serão apresentados em concentração total de macrominerais, microminerais e ultra-microminerais. Bi, Cr, Se e Zn não foram avaliados devido a estarem fora dos limites de detecção e quantificação ou não foram detectados nos frutos.

As concentrações dos macrominerais Na, Ca, K, Mg e P (Figura 1) foram maiores nos frutos imaturos, com exceção apenas do K no fruto de *M. sylvatica*. Os minerais em maior quantidade foram Ca e K, ambos nos frutos de *M. minutiflora*. Ca teve valores acima da média em frutos (85 mg100g⁻¹)⁸ e os teores de K se mostraram próximos a outras espécies da família como a *M. fallax* (4,2 mg100g⁻¹)⁵. As concentrações de Na estão dentro do recomendado pela Dietary References Intakes⁹. P e Mg tiveram os menores teores entre os macrominerais, porém estão acima de frutos como o Araça-pera⁵. Segundo o teste de Tukey, a 95% de confiança, observou-se que os

valores desses elementos diferem conforme o estágio de maturação.

A Figura 2 contém as concentrações para os microminerais Fe, Cu, Mn, Mo, Co e Ni, onde ferro, cobalto e manganês se destacaram em ambos os estágios. O Mn apresentou as maiores quantidades entre esses elementos. Esse mineral pode funcionar como antioxidante e é encontrado em outros frutos da mesma família como a *M. fallax* ($6,9 \pm 0,1 \text{ mg}100\text{g}^{-1}$)⁴.

Figura 1. Concentração de macrominerais ($\text{mg}100\text{g}^{-1}$) nos frutos inteiros de *M. minutiflora* e *M. sylvatica* nos estágios maduro e imaturo.

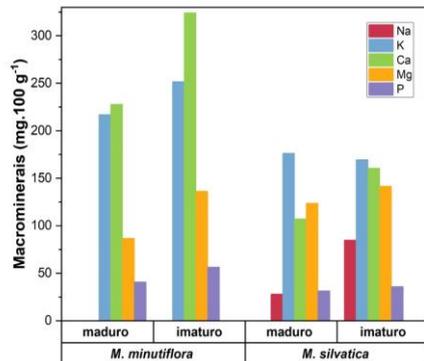
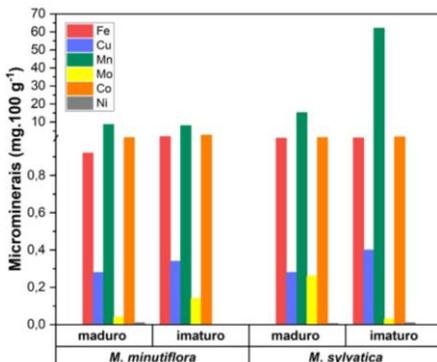


Figura 2. Concentração de microminerais ($\text{mg}100\text{g}^{-1}$) nos frutos inteiros de *M. minutiflora* e *M. sylvatica* nos estágios maduro e imaturo.



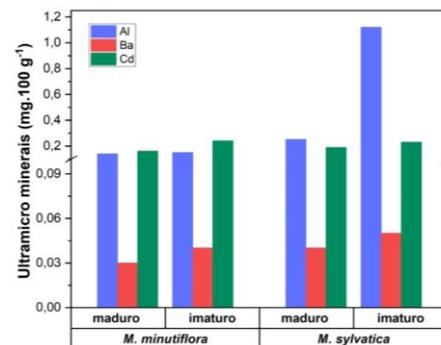
Os frutos imaturos tiveram os maiores teores de Co, Fe e Cu e apresentaram diferenças estatísticas segundo o teste de Tukey. O Fe encontrado nos frutos deste trabalho pode contribuir com cerca de 11,5% da DRI⁹. Os frutos maduro de *M. sylvatica* e o imaturo de *M. minutiflora* se destacaram na presença de Mo, que é fundamental para a ativação de algumas enzimas. Não foi encontrado Ni apenas no fruto imaturo de *M. minutiflora*. As demais amostras de frutos apresentaram valores variando entre $0,005 \pm 0,001$ e $0,010 \pm 0,004 \text{ mg}100\text{g}^{-1}$, equivalente a 1% da DRI⁹ para esse micromineral.

Para os ultra-microminerais Al, Ba e Cd os valores de concentração nos frutos imaturos foram superiores aos encontrados no estágio maduro (Figura 3).

Da mesma forma que Na, Ca, Mg, P e Mn, o fruto de *M. sylvatica* apresentou redução do teor de Al durante o processo de maturação (Figura 3). As espécies analisadas contribuem com 0,8% da ingestão diária

recomendada de Al⁹. A DRI⁹ recomenda o consumo de Ba em pequenas quantidades por fazer parte da composição da vitamina B12, as concentrações desse mineral variaram entre $0,027 \pm 0,006$ e $0,050 \pm 0,005 \text{ mg}100\text{g}^{-1}$. Em relação ao cádmio obteve-se resultados preocupantes. A OMS define o máximo de 0,05 mg/kg de Cd em frutos e os frutos analisados apresentaram valores acima do indicado para 100 g de fruto.

Figura 3. Concentração de ultra-microminerais ($\text{mg}100\text{g}^{-1}$) nos frutos inteiros de *M. minutiflora* e *M. sylvatica* nos estágios maduro e imaturo.



Conclusões

Os frutos de *M. minutiflora* e *M. sylvatica* apresentaram alto teor de Ca, K, Mg, Mn e Al. O estágio de maturação possui influência sobre as concentrações de minerais nesses frutos. Os valores de Cd encontrados podem apresentar riscos à saúde caso o fruto seja consumido de forma inadequada. Por isso, estudos sobre a biodisponibilidade e bioacessibilidade desse mineral oriundo dos frutos estudados devem ser realizados. Os dados obtidos podem contribuir para o aumento do consumo de frutos amazônicos e para a geração de novos produtos nutritivos que possam utilizar os mesmos como matéria prima.

Agradecimentos

UFAM, CAM-CA, UEA, FAPEAM, CAPES, CNPQ, FINEP e PROPESP.

¹FANI, M. A Importância dos Minerais na Alimentação. *Aditivos & Ingredientes*, v. 1, p. 30–41, 2015.

²MINISTÉRIO DA SAÚDE. *Vigitel Brasil 2019*, p. 139, 2020.

³RUFINO, M. DO S. M. *et alii*. Bioactive compounds and antioxidant capacities of 18 non-traditional tropical fruits from Brazil. *Food Chemistry*, v. 121, p. 996–1002, 2010.

Chemistry and Biodiversity, v. 8, p. 73–94, 2011.

⁴ANDRADE, J. C. *Composição nutricional de frutos não convencionais da família Myrtaceae*. Dissertação de Mestrado. Universidade federal do Amazonas, n. 9, p. 103, 2019.

⁵RAMOS, A. DA S. *Frutos Não Convencionais Amazônicos: Descrição Química E Propriedades Antioxidantes E Antiglicantes*. Tese de Doutorado. Universidade federal do Amazonas, 2019.

⁶AOAC. *Official Methods of Analysis*. Gaithersburg, MD: Association of Official Analytical Chemists. 2016.

⁷INMETRO. *DOQ-CGCRE-008 - Orientação sobre validação de métodos analíticos*. 9ª revisão, 2020.

⁸BECKER, M. M. *et al*. Mineral and bromatological assessment and determination of the antioxidant capacity and bioactive compounds in native Amazon fruits. *Brazilian Journal of Food Technology*, v. 21, 2018.

⁹DRI. *Dietary References Intakes - DRI*. Food and Nutrition Board, v. 2, n. 1997, p. 10–12, 2011.