

AVALIAÇÃO DO TEOR DE MINERAIS DE GABIROBA E MUIRICI

KATIÚCIA ALVES AMORIM, VÂNIA MARIA ALVES, JÉSSYCA SANTOS SILVA,
ULISSES RODRIGUES DE ALENCAR, EDSON PABLO DA SILVA, CLARISSA
DAMIANI

RESUMO: O consumo de produtos de origem vegetal pode contribuir para o fornecimento adequado de macro e micronutrientes, podendo diminuir a incidência de disfunções no organismo. Os frutos de gabioba e murici são frutos do cerrado com elevado valor nutritivo e compostos bioativos com propriedades antioxidantes. O objetivo do presente estudo foi determinar o teor de minerais nos frutos de gabioba e murici. Realizou-se a determinação dos minerais, cálcio, magnésio, fósforo, cobre, ferro, manganês, zinco, nitrogênio e potássio das frações casca, polpa e semente de gabioba e murici. Observou-se presença considerável de ferro, cálcio e potássio na polpa de gabioba e murici. Maiores teores de fósforo, cobre, manganês e zinco na fração semente para ambos os frutos. A ingestão de frutos de gabioba e murici, independente das frações, podem auxiliar na deficiência de minerais.

Palavras-chave: *Campomanesia adamantiu*; *Byrsonima ssp*; frutos do cerrado; minerais.

1 INTRODUÇÃO

O cerrado é um dos maiores biomas do Brasil, ocupando cerca de 22% do território nacional. Os frutos nativos do cerrado apresentam particularidades sensoriais importantes, elevado valor nutritivo e compostos bioativos com propriedades antioxidantes, sendo cada vez mais estudados (REIS; SCHMIELE, 2019).

Dentre os frutos do cerrado, a gabioba (*Campomanesia xanthocarpa*) é abundante na região do estado de Goiás, apresenta baixo valor calórico, sendo fontes de minerais como potássio, fósforo, magnésio, cobre, ferro, cálcio e zinco, além de vitaminas B2 e C (ALVES et al., 2013), e quantidades consideráveis de compostos bioativos, como o ácido ascórbico e os compostos fenólicos (PEREIRA et al., 2012; ROCHA et al., 2011), sugerindo boa capacidade antioxidante. O murici (*Byrsonima crassifolia*), também, é um fruto do Cerrado, consumido principalmente in natura (BELISÁRIO; CONEGLIAN, 2013), apresentando polpa rica em carotenoides, compostos fenólicos e ácidos graxos insaturados, sendo boa fonte de antioxidantes (FARIAS et. al., 2020).

Sabe-se que o consumo de frutas e verduras é fortemente recomendado e pode colaborar para o fornecimento adequado de macro e micronutrientes, podendo diminuir a incidência de disfunções no organismo, de modo que o baixo consumo de frutas e vegetais está associado a um maior risco de desenvolvimento de síndromes metabólicas (LI et al., 2017). Vitaminas e minerais são micronutrientes essenciais para manter o funcionamento adequado do organismo (BAILEY; WEST JR.; BLACK, 2015). Embora sejam exigidas em pequenas quantidades, a carência e deficiências de micronutrientes podem ser severas, atingindo, ainda nos dias atuais, milhões de pessoas.

Os frutos de gabioba e murici, ainda, são poucos explorados, devido à falta de informação sobre os teores nutricionais, encontrados em suas frações, como casca e sementes, além de serem frutos regionais e altamente perecíveis, o que inviabiliza seu aproveitamento

na totalidade. Diante disso, o objetivo do presente estudo foi determinar o teor de minerais nos frutos de gabioba e murici, presentes nas frações casca, polpa e semente.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

2.1. Obtenção dos Frutos

Os frutos de gabioba foram doados pela empresa Frutos do Brasil e os frutos de murici doados pela Emater-Goiás, Goiânia-Go/Brasil. Os frutos de gabioba e murici foram separados das sujidades, higienizados e sanitizados em solução de 200 ppm de hipoclorito de sódio por 20 min, tendo como objetivo a remoção de sujidades e frutos podres. Logo depois, foram colocados para drenagem da água. Os frutos de gabioba foram despulpados em despulpadeira da marca Bonina/025 DFA8 e os muricis despulpados, manualmente, com auxílio de peneiras. Obtiveram-se as frações casca, polpa e semente, de ambos os frutos, os quais foram congelados, após processamento, em freezer a temperatura de -18 °C, até o momento das análises. Os caroços de gabioba e murici foram secos em estufa de circulação de ar forçada e renovada (Tecnal/Te394/3), a temperatura de 60 °C por 3 e 4 h respectivamente. Para obtenção das amêndoas de murici, quebraram-se as sementes, de forma manual, com auxílio de martelos; já a gabioba, as sementes foram trituradas em liquidificador industrial (Siemens Imago).

2.2 Análise de Minerais

As análises do perfil de minerais foram realizadas pelo Laboratório de Análise de Solo e Foliar, do Departamento de Agronomia, da Escola de Agronomia, da Universidade Federal de Goiás. A determinação dos minerais, cálcio (Ca), magnésio (Mg), fósforo (P), cobre (Cu), ferro (Fe), manganês (Mn), zinco (Zn), nitrogênio (N) e potássio (K), foram realizados pelo método da digestão nitroperclórica de acordo com a metodologia descrita por Malavolta *et al.* (1997). Os resultados foram expressos em mg/100g.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1, estão apresentados os resultados do perfil de minerais para as frações casca, polpa e semente dos frutos gabioba e murici. Dentre os minerais presentes, destaca-se, com base na Tabela 1, a presença considerável de cálcio (490mg/100g), potássio (186mg/100g) e magnésio (140mg/100g), na polpa de gabioba, além de potássio (60mg/100g), fósforo e cálcio (15mg/100g cada) na fração casca; e potássio (60mg/100g) e fósforo (42,2mg/100g) na semente. Para o murici observa-se a presença significativa de potássio (40mg/100g) e cálcio (19mg/100g), na casca de murici; potássio (56mg/100g) e ferro (13,8mg/100g) na polpa e fósforo (90mg/100g), potássio (72mg/100g) e magnésio (30mg/100g) na semente. Ao comparar as frações, dos dois frutos, gabioba e murici, observa-se que a casca é a fração que apresenta menores teores de minerais, exceto para o murici, que apresentou maiores quantidades de cálcio na casca. A fração semente foi a que apresentou maiores teores de nitrogênio, fósforo, cobre, manganês e zinco para ambos os frutos, além de potássio e magnésio para o murici.

Tabela 1. Perfil de minerais, presentes nos frutos murici e gabioba, nas frações casca, polpa e semente, colhidos em Goiás/Brasil.

Frutos	Minerais (mg/100g)	Casca	Polpa	Semente	IDR (mg) *	% alcançada**
Gabioba	N	104,0	182,0	283,0	-	-
	P	15,2	17,6	42,4	700	2,51
	K	60,0	186,0	60,0	1115	16,67
	Ca	15,0	490,0	17,0	1000	49
	Mg	9,0	140,0	13,0	260	53,84
	Cu	1,6	0,9	2,6	0,9	100
	Fe	12,2	38,6	16,2	14	275,71
	Mn	3,1	3,6	3,7	2,3	156,52
	Zn	1,81	2,97	3,68	7	42,42
Murici	N	56,0	62	736	-	-
	P	10,7	9,2	90,0	700	1,31
	K	40,0	56,0	72,0	1115	5,02
	Ca	19,0	11,0	18,0	1000	1,1
	Mg	9,0	4,0	30,0	260	1,53
	Cu	0,3	0,3	1,4	0,9	33,33
	Fe	9,0	13,8	13,6	14	98,57
	Mn	0,5	0,6	2,0	2,3	26,08
	Zn	0,72	0,72	3,11	7	10,28

*valores de IDR para adultos; **%alcançada em 100g de polpa.

De acordo com RDC N°. 269, de 22 de setembro de 2005 (BRASIL, 2005), a ingestão de 100g de gabioba, independente da fração casca, polpa ou semente, ou a ingestão de 100g de semente de murici, atende perfeitamente o IDR recomendado para cobre (0,9mg) e manganês (2,3mg). A recomendação diária (IDR), para adulto saudável, do mineral cálcio é de 1000mg, para ferro de 14mg, para magnésio de 260mg, para fósforo de 700mg e para zinco de 7mg. Logo, a ingestão de 100g de polpa de gabioba representa 50% da IDR para cálcio, magnésio e mais de 200% da IDR de ferro; e 100g de polpa de murici contempla a IDR para ferro.

Os minerais são essenciais para os seres humanos, sendo que cada qual, desempenha um papel no organismo. O fósforo ajuda a manter o pH do sangue normal, um equilíbrio ácido-base; o potássio está diretamente ligado a atividade muscular, sendo responsável por ajudar a prevenir câimbras; o cobre, por sua vez, regula o ferro no organismo; o manganês e zinco atuam respectivamente na cicatrização de feridas e ajudam o emagrecimento e aumento da massa (AZEVEDO ,2018). O ferro metaboliza proteínas e ajuda na produção de hemoglobinas e enzimas. A deficiência de ferro é a deficiência nutricional, mais frequentemente encontrada no ser humano (MANN; TRUSWELL, 2011), afeta a saúde e a economia, estando associada a diminuição da capacidade produtiva de indivíduos, desempenho escolar deficiente e anemia (ETCHEVERRY, GRUSAK, FLEIGE, 2012). A gabioba apresentou valores superiores de ferro, quando comparado ao encontrado no murici, e ao camu-camu (17,7 mg/100g), produzidos no Amazonas por Ribeiro et al (2015). No entanto, é importante salientar que o ferro, presente nos vegetais, é do tipo não heme. Este

apresenta baixa biodisponibilidade, a qual é bastante influenciada por diversos componentes da dieta.

O cálcio é o mineral mais abundante no organismo e encontra-se envolvido em diversos processos fisiológicos e patológicos, fazendo parte da composição dos ossos e dentes, participando do relaxamento e da contração dos músculos, sendo importante para a função nervosa, melhorando o sistema imunológico e a coagulação sanguínea, além de regular a pressão arterial (GHARIBZAHEDI; JAFARI, 2017). A deficiência de cálcio no organismo está relacionada, principalmente, a ocorrência de osteoporose (TOGNON, 2012), doença relacionada a perda de massa óssea. Assim como cálcio, o magnésio, também, está ligado a atividades hormonais e constitui parte de ossos e dentes, atuando no relaxamento da musculatura, participando como cofator de diversas enzimas, além de estar relacionado ao funcionamento adequado do sistema endócrino e cardiovascular (WHO, 2009; SEREFKO et al., 2013). A deficiência de magnésio pode levar ao aparecimento de diversas doenças como diabetes mellitus, aterosclerose, depressão e alguns tipos de câncer (NIELSEN, 2010; SEREFKO et al., 2013). A polpa de gabioba apresentou teores de cálcio e magnésio maiores que os encontrados por Ribeiro et al (2015) em camu-camu (348mg/100g de Ca e 95 mg/100g de Mg em amostras secas) produzidos no Amazonas.

As polpas de gabioba e murici, assim como suas frações casca e semente podem ser utilizadas para auxiliar na deficiência de minerais, podendo ser consumidos in natura, na forma de sucos, doces e/ou sorvetes, além de poderem ser incorporadas em outros produtos, por meio de suas farinhas.

4 CONCLUSÃO

A gabioba e o murici são boas fontes vegetais de ferro e cobre. As sementes têm teores significativos de fosforo, cobre, manganês e zinco. A ingestão, desses frutos tradicionais do Cerrado Brasileiro, podem auxiliar na deficiência de minerais, tanto na fração habitualmente consumida, como também, nos coprodutos (cascas e sementes).

5 REFERÊNCIAS

ALVES, A. M.; ALVES, M. S. O.; FERNANDES, T. O.; NAVES, R. V.; NAVES, M. M. V. Caracterização física e química, fenólicos totais e atividade antioxidante da polpa e resíduo de gabioba. **Revista Brasileira de Fruticultura**, 35(3), 837-844, 2013.

AZEVEDO, C. I. C. A importância dos minerais na Indústria Farmacêutica e Cosmética. **Dissertação de mestrado**. Mestrado Integrado em Ciências Farmacêuticas – Faculdade de Ciência da Saúde. Universidade Fernando Pessoa, Porto, 2018.

BAILEY, R. L.; WEST JR, K. P.; BLACK, R. E. The epidemiology of global micronutrient deficiencies. **Annals of Nutrition and Metabolism**, v. 66, n. Suppl. 2, p. 22-33, 2015.

BELISÁRIO, C. M.; CONEGLIAN, R. C. C. Qualidade de frutos de murici (*Byrsonima crassifolia*, malpighiaceae) armazenados sob refrigeração. **Global Science and Technology**, 6(2), 11, 2013.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Resolução RDC nº 269 de 22 de setembro de 2005**. Regulamento técnico sobre a ingestão diária recomendada (idr) de proteína, vitaminas e minerais. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, 2005.

ETCHEVERRY, P.; GRUSAK, M. A.; FLEIGE, L. E. Application of in vitro bioaccessibility and bioavailability methods for calcium, carotenoids, folate, iron, magnesium, polyphenols, zinc, and vitamins B(6), B(12), D, and E. **Frontiers in Physiology**, v. 3, n., p. 317, 2012.

FARIAS, D. P.; NERI-NUMA, I. A.; ARAUJO, F. F.; PASTORE, G. M. A critical review of some fruit trees from the Myrtaceae family as promising sources for food applications with functional claims. **Food Chemistry**, v. 306, 15, 2020.

GHARIBZAHEDI, S.M.T.; JAFARI, S.M. The importance of minerals in human nutrition: Bioavailability, food fortification, processing effects and nanoencapsulation. **Trends in Food Science & Technology**, 62 pp.119-132, 2017.

LI, X.; LIAO, W.; YU, H.; LIU, M.; YUAN, S.; TANG, B.; YANG, X.; SONG, Y.; HUANG, Y.; CHENG, S.; CHEN, Z.; TOWNE JR. S. D.; MAO, Z.; HE, Q. Combined effects of fruit and vegetables intake and physical activity on the risk of metabolic syndrome among Chinese adults. **Plos One**, 12 (11), 2017.

MALAVOLTA, E.; VITTI, G. C.; OLIVEIRA, S. A. **Avaliação do estado nutricional das plantas: princípios e aplicações**. 2. ed. Piracicaba: Potafos, 1997, 319 p.

MANN, J.; TRUSWELL, S. **Essentials of human nutrition**, 3rd ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2011.

NIELSEN, F. H. Magnesium, inflammation, and obesity in chronic disease. **Nutr Rev**, v. 68, n. 6, p. 333-340, 2010.

PEREIRA, M.C.; STEFFENS, R.S.; JABLONSKI, A.; HERTZ, P.F.; RIOS, A.D.; VIZZOTTO, M.; FLÔRES, S.H. Characterization and antioxidant potential of Brazilian fruits from the Myrtaceae family. **J. of agricultural and food chemistry**, 60(12), 3061-3067, 2012.

REIS, A. F.; SCHMIELE, M. Características e potencialidades dos frutos do Cerrado na indústria de alimentos. **Brazilian Journal of Food Technology**, 22, 1-12, 2019.

RIBEIRO, P. F. D. A.; STRINGHETA, P. C.; OLIVEIRA, E. B. D.; MENDONÇA, A. C.; SANT'ANA, H. M. P. Teor de vitamina C, β -caroteno e minerais em camu-camu cultivado em diferentes ambientes. **Ciência Rural**, 46(3), 567-572, 2016.

ROCHA, W. S., LOPES, R. M., SILVA, D. B. D., VIEIRA, R. F., SILVA, J. P. D., & AGOSTINI-COSTA, T. D. S. Compostos fenólicos totais e taninos condensados em frutas nativas do cerrado. **Revista Brasileira de Fruticultura**, 33(4), 1215-1221, 2011.

SEREFKO, A.; SZOPA, A.; WLAZ, P.; NOWAK, G.; RADZIWON-ZALESKA, M.; SKALSKI, M.; POLE-SEREFKO, E. Magnesium in depression. **Pharmacological Reports**, v. 62, n. 1, p. 304-312, 2013.

TOGNON, A. L. Quantificação e avaliação da bioaccessibilidade in vitro de micro e macroelementos em frutas, hortaliças e cereais. **Dissertação**, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, São Paulo, 2012, 111 p.

WHO. World Health Organization. **Calcium and magnesium in drinking-water**: public health significance, 180p., 2009.