COMPOSIÇÃO CENTESIMAL E PERFIL DE ÁCIDOS GRAXOS DE ALGUNS FRUTOS NATIVOS DO ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL*

PRISCILA AIKO HIANE**
MARIA ISABEL LIMA RAMOS**
MANOEL MENDES RAMOS FILHO**
JOSÉ GONÇALVES PEREIRA**

As partes comestíveis de sete diferentes frutos nativos do Estado de Mato Grosso do Sul, ou sejam, o buri-ti (Mauritia vinifera Martius), a mangaba (Hancornia speciosa Gomes), o caraguatá (Bromelia sp), a bocaiúva (Acrocomia mokayáya Barb. Rodr.), o piqui (Caryocar brasiliense Cambess), a pitanga (Eugenia sp) e o araticum (Anona coriaceae Martius), foram analisadas quanto a composição centesimal e perfil de ácidos graxos. Os teores de proteína dos frutos analisados ficaram na faixa de 0,6 a 21 g/100 g da porção comestível integral, sendo que a amêndoa do piqui mostrou-se a melhor fonte protéica. A amêndoa e a polpa amarela do piqui e da bocaiúva apresentaram alto conteúdo de óleo, com teores que variaram de 16,50 a 42,10 g/100 g. A fração lipídica da polpa da bocaiúva e da amêndoa e polpa amarela do piqui consistiu principalmente de ácido oléico (58-73%) e ácido palmítico (16-38%).

1 INTRODUÇÃO

Existem espécies nativas de algumas regiões do Brasil que necessitam de estudos quanto a sua composição química e seu valor nutritivo, considerando que alguns frutos regionais mais recentemente estudados, mostraram-se como boas fontes de nutrientes (1, 2, 11). Pesquisas têm mostrado que regiões tropicais e sub-tropicais carecem de programas urgentes para estabelecer e processar

* Parte do projeto de pesquisa, realizado no Departamento de Tecnologia de Alimentos e Saúde Pública da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul.

** Departamento de Tecnologia de Alimentos e Saúde Pública da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul.

fontes nativas de nutrientes. Essas medidas seriam satisfatórias para melhorar a dieta da população e resolver sérios problemas de endemias carenciais (4, 10).

Visando obter valores de nutrientes em alimentos, numa base mais regional, contribuindo com dados que possam enriquecer tabelas de composição de alimentos e servir de subsídios para o aproveitamento de matérias-primas disponíveis, pretendeu-se com o presente trabalho, avaliar as características químicas de alguns frutos do Estado de Mato Grosso do Sul. O objetivo da realização desta pesquisa foi a determinação da composição centesimal das partes comestíveis de sete frutos nativos do Estado de Mato Grosso do Sul, assim como, quantificar os ácidos graxos das amostras com alto teor de óleo.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Material

Todos os frutos analisados foram coletados, em campo, nas regiões próximas à Campo Grande, no Estado de Mato Grosso do Sul, nos respectivos períodos de safra do ano de 1989. Os sete frutos analisados estão descritos na Tabela 1. Na coleta, os frutos foram casualmente selecionados, sendo que para a análise de cada fruto, foram retiradas amostras que apresentavam uniformidade quanto ao estágio de maturação.

Os frutos do buriti, mangaba e araticum foram descascados, sendo as polpas fatiadas e homogeneizadas. A pitanga e o caraguatá foram homogeneizadas com casca, sendo retiradas somente as sementes. A bocaiúva e o piqui foram descascados, sendo as amêndoas e as polpas amarelas trituradas, separadamente. As amostras homogeneizadas, após retiradas as alíquotas para a determinação de umidade, foram dessecadas em estufa a 105°C, trituradas e utilizadas para outras determinações da composição centesimal.

Para estudos da composição em ácidos graxos, foram retirados do homogeneizado da polpa da bocaiúva e da amêndoa do piqui, 15 g para cada análise.

2.2 Métodos

2.2.1 Composição centesimal

2.2.1.1 Umidade

Determinada por gravimetria, após secagem em estufa a 105°C (8).

2.2.1.2 Resíduo mineral fixo

Determinado por gravimetria, após incineração do material em mufla a 550°C (8).

2.2.1.3 Extrato etéreo

Determinado pela extração contínua em aparelho Soxhlet, usando-se éter de petróleo como solvente (8).

2.2.1.4 Nitrogênio total/proteínas

O teor de nitrogênio foi determinado pelo método de micro Kjeldahl (3), empregando-se o fator 6,25 para conversão deste em pro

TABELA 1 - DESCRIÇÃO DOS FRUTOS

NOME CIENTÍFICO (NOME VULGAR)	FAMÍLIA	DESCRIÇÃO
<u>Nauritia vinífera</u> Mart. (buriti)	Palmae	Fruto em drupa, amarelado e elíptico, com diâmetro de cerca de 5 cm, escamoso, contendo polpa alaranjada e uma semente ovóide ou esférica.
<u>Hancornia speciosa</u> Gom. (mangaba)	Apocinaceae	O fruto esverdeado é uma baga arredondada, com diâmetro de cerca de 3 cm, contendo polpa aromática e comestível que encerra pequenas sementes.
<u>Bromelia</u> sp. (caraguatá)	Bromeliaceae	Fruto baga ovóide de aproximadamente 5 cm de comprimento, com casca e polpa amarelada, fibrosa e aromática, contendo pequenas sementes globulosas.
<u>Acrocomia mokaváya</u> Barb.Rodr. (bocaiúva)	Palmae	Fruto em drupa globosa, com diâmetro de 2 a 3,5 cm contendo polpa alaranjada, fibrosa e mucilagínosa, e semente contendo de uma a três amêndoas oleosas e brancas.
<u>Caryocar brasiliense</u> Camb. (piqui)	Caryocaraceae	Fruto drupáceo, contendo número variável de caroços constituídos de massa butirosa amarelada, uma camada rígida espinhosa e semente oleosa branca.
<u>Eugenia</u> sp. (pitanga)	Mirtaceae	Baga esférica, angulosa (8-10 quinas salientes), achatada, diâmetro de 1 a 2 cm, contendo polpa vermelha-amarelada e agridoce, de pele muito fina e com uma semente.
<u>Annona coriacea</u> Mart. (araticum)	Anonaceae	O fruto é uma grande baga, mais ou menos oval, com 10 a 15 cm de circunferência, contendo polpa anarajada comestível e doce, com numerosas sementes pretas.

teína.

2.2.1.5 Carboidratos

O total de açúcares foi obtido por titulação, após hidrólise ácida dos glicídeos não redutores, utilizando-se soluções padronizadas de Fehling (8).

2.2.1.6 Fibra

Determinada pelo método da fibra detergente neutro modificado para amostras contendo amido. Após gelatinização do amido e hidrólise com solução de α -amilase (1 ml de Termamyl 120L), a fibra foi determinada, utilizando-se uma solução detergente neutro (9, 13).

Os resultados dessas determinações foram expressos em g/100g da porção comestível integral.

2.2.2 Composição de ácidos graxos

Os óleos da polpa da bociúva e da amêndoa, bem como, a polpa do piqui foram extraídos com éter de petróleo em aparelho Soxhlet. Realizou-se também extração pelo método de BLIGH & DYER (4) para comparação. Para a determinação dos ácidos graxos, estes foram transformados em ésteres metílicos de acordo com o método descrito por HARTMAN & LAGO (6). Os ésteres foram analisados em cromatógrafo a gás modelo CG500, com detetor de ionização de chama e coluna capilar de sílica fundida de 12 m de comprimento x 0,25mm de diâmetro interno, contendo como fase estacionária Carbowax 20 M. Os fluxos dos gases foram: N_2 , 30 ml/min; H_2 , 37,5 ml/min e ar sintético, 300 ml/min. A temperatura de operação do detetor foi de 260°C; a do injetor, 230°C e da coluna foi programada inicialmente para 70°C e no final para 190°C, com velocidade de 6°C/min.

A quantificação dos ácidos graxos foi feita por integração das áreas dos picos e os resultados expressos em porcentagem por área.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Composição centesimal

Os resultados obtidos nas determinações da composição centesimal, realizadas nos sete frutos, encontram-se na Tabela 2.

As amêndoas do piqui e da bociúva mostraram alto conteúdo protéico, apresentando valores elevados quando comparados com os das demais amostras analisadas e com os dos outros frutos tropicais estudados por outros autores (1,4,5). Percentualmente esses teores protéicos representam 37,18 e 19,41% do total de energia proveniente dos nutrientes da amêndoa, respectivamente, do piqui e da bociúva.

Quanto aos teores de óleo presentes nas amostras analisadas, observou-se valores altos para as amêndoas e polpas do piqui e da bociúva. Em relação ao valor energético proveniente de lipídeos, estes contribuíram significativamente para que a polpa do piqui e da bociúva, com percentual do total de energia respectivamente de 75,29 e 38,26%, e a amêndoa do piqui e da bo-

TABELA 2 - COMPOSIÇÃO CENTESIMAL DE ALGUNS FRUTOS NATIVOS DO ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL, EXPRESSA EM g/100g $\pm$ DV*

DETERMINAÇÕES	BURITI		MANGABA		CARAGUATÁ		BOCAIÚVA		PIQUI		PITANGA		ARATICUM	
	Polpa		Polpa		Polpa c/casca		Polpa	Amêndoa	Polpa	Amêndoa	Polpa c/casca		Polpa	
Unidade	66,86 $\pm$ 0,47		85,29 $\pm$ 0,19		76,70 $\pm$ 0,16		49,14 $\pm$ 0,97	18,50 $\pm$ 0,12	46,74 $\pm$ 0,08	37,95 $\pm$ 1,78	86,59 $\pm$ 0,13		78,85 $\pm$ 0,08	
Resíduo mineral fixo	1,17 $\pm$ 0,10		0,54 $\pm$ 0,00		0,76 $\pm$ 0,01		1,71 $\pm$ 0,31	1,68 $\pm$ 0,03	0,63 $\pm$ 0,08	3,20 $\pm$ 0,13	0,36 $\pm$ 0,01		0,61 $\pm$ 0,02	
Proteínas	2,12 $\pm$ 0,12		0,89 $\pm$ 0,02		0,58 $\pm$ 0,04		1,97 $\pm$ 0,25	12,77 $\pm$ 0,26	2,36 $\pm$ 0,01	21,25 $\pm$ 0,37	1,07 $\pm$ 0,02		1,07 $\pm$ 0,01	
Lípidios	3,55 $\pm$ 0,23		2,16 $\pm$ 0,01		0,06 $\pm$ 0,01		16,50 $\pm$ 4,33	42,10 $\pm$ 2,03	32,55 $\pm$ 0,08	33,04 $\pm$ 0,00	0,26 $\pm$ 0,02		0,29 $\pm$ 0,02	
Carboidratos	11,36 $\pm$ 1,81		8,92 $\pm$ 0,06		12,93 $\pm$ 0,05		24,66 $\pm$ 3,12	10,92 $\pm$ 0,12	8,32 $\pm$ 0,00	2,87 $\pm$ 0,00	8,09 $\pm$ 0,10		11,91 $\pm$ 1,12	
Fibra detergente neutro	12,31 $\pm$ 0,09		0,91 $\pm$ 0,11		8,31 $\pm$ 0,42		7,90 $\pm$ 0,03	15,08 $\pm$ 0,23	5,89 $\pm$ 0,45	0,64 $\pm$ 0,05	2,55 $\pm$ 0,16		5,62 $\pm$ 0,21	
Valor calórico total, kcal/100 g	85,87		58,68		54,58		255,02	473,66	335,67	393,84	38,98		54,53	

*DV = Desvio padrão

caiúva, respectivamente 57,80 e 63,99%, representassem boas fontes calóricas.

Entre as amostras analisadas, a amêndoa da bocaiúva apresentou teor de fibra mais alto (15,08g/100g) e a polpa desse mesmo fruto, maior concentração de carboidratos (24,66g/100g).

A polpa do buriti mostrou baixo teor de óleo quando este foi comparado com os resultados obtidos por outros autores, nas análises desse mesmo fruto, porém procedente da região amazônica (1, 11).

As polpas da mangaba, do caraguatá, da pitanga e do araticum apresentaram baixo conteúdo energético em relação aos demais frutos analisados. Foi possível verificar que este resultado associou-se aos frutos de baixo conteúdo de óleo e alto teor de umidade.

3.2 Composição em ácidos graxos

A Tabela 3 mostra o perfil e o teor percentual dos ácidos graxos encontrados na amêndoa e polpa do piqui e na polpa da bocaiúva, uma vez que essas amostras apresentaram alto teor de óleo.

TABELA 3 - COMPOSIÇÃO EM ÁCIDOS GRAXOS (%) DOS ÓLEOS DA POLPA AMARELA E AMÊNDOA DO PIQUI E DA POLPA DA BOCAIÚVA

AMOSTRA	BOCAIÚVA POLPA	PIQUI POLPA AMARELA	AMÊNDOA
ÁCIDOS GRAXOS			
Saturados			
C ₆ ácido capróico	0,47	-	-
C ₈ ácido caprílico	0,42	-	-
C ₁₀ ácido cáprico	0,25	Tr *	-
C ₁₂ ácido láurico	1,19	Tr	-
C ₁₄ ácido mirístico	0,54	0,10	0,30
C ₁₆ ácido palmítico	15,59	38,40	26,00
C ₁₈ ácido esteárico	1,23	2,00	1,20
C ₂₀ ácido araquídico	0,25	-	-
Total	19,94	40,50	27,50
Insaturados			
C _{16:1} ácido palmitoléico	0,95	0,60	Tr
C _{18:1} ácido oléico	73,03	57,50	63,60
C _{18:2} ácido linoléico	5,01	1,40	8,90
C _{18:3} ácido linolênico	1,10	-	Tr
Total	80,09	59,50	72,50
- não detectado	Tr* traços		

Quantitativamente, os principais ácidos graxos encontrados no óleo da polpa da bocaiúva foram o ácido oléico (73%) e o ácido palmítico (16%). Estes teores encontrados na espécie da bocaiúva estudada estão de acordo com o padrão quantitativo da espécie A. sclerocarpa Martius, bocaiúva proveniente do Nordeste (5). Ambas mostram o mesmo perfil quanto aos ácidos graxos principais, do óleo de dendê, também da família das palmáceas (11,12).

A polpa amarela e a amêndoa do piqui apresentaram na sua fração lipídica, o ácido oléico (respectivamente, 58 e 64%) e o ácido palmítico (respectivamente, 38 e 26%), como seus ácidos graxos predominantes. Comparando-se estes resultados com o de HILDITCH & RIGG (7) que estudaram outra espécie do piqui (C. villosum), verifica-se que embora as diferentes espécies apresentem o mesmo perfil de ácidos graxos, a polpa e a amêndoa do piqui proveniente do Mato Grosso mostraram teor percentual de ácido oléico mais alto e de ácido palmítico mais baixo do que os teores encontrados na espécie C. villosum.

4 CONCLUSÃO

De acordo com os resultados pode-se concluir que:

- . A polpa amarela e a amêndoa do piqui e da bocaiúva apresentaram alto teor de óleo, com valores entre 16,50 e 42,10 g/100 g da porção comestível integral;
- . A amêndoa do piqui e da bocaiúva mostraram-se ricas em proteína, cujos teores foram respectivamente de 21,25 e 12,77 g/100g;
- . Os principais ácidos graxos encontrados na polpa da bocaiúva e na polpa amarela e amêndoa do piqui foram o ácido oléico e o ácido palmítico, sendo que as suas frações lipídicas consistiram principalmente de ácidos graxos insaturados;
- . As polpas da mangaba, do caraguatá, da pitanga e do araticum apresentaram baixo valor calórico.
- . O piqui e a bocaiúva representam boas fontes de caloria, sendo que os demais frutos analisados assim não se mostraram. No entanto, estes últimos podem representar boas fontes vitamínicas sugerindo estudos posteriores nesse sentido.

Abstract

The edible portions of seven different native fruits from Mato Grosso do Sul State, namely, buriti (Mauritia vinifera Martius), mangaba (Hamcornia speciosa Gomes), caraguatá (Bromelia sp), bocaiúva (Acromia mokavayba Barb. Rodr.), piqui (Carvocr. brasiliense Cambess), pitanga (Eugenia sp) and araticum (Annona coriacea Martius) were analysed for composition of nutrients and fatty acid content. The protein contents of the fruits ranged from 0.6 to 21 g/100g of fresh edible portion. The piqui kernel had the highest protein content. The kernels and pulps of piqui and bocaiúva showed high oil content with concentrations from 16.50 to 42.10/100 g. The lipid fractions of bocaiúva pulp and both pulp and piqui kernel consisted principally of oleic acid (58 - 73%) and palmitic acid (16 - 38%).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 01 AGUIAR, J.P.L., MARINHO, H.A., REBÊLO, Y.S., SHRIMPTON, R. Aspectos nutritivos de alguns frutos da Amazônia. Acta.

- Amaz., Manaus, v. 10, n. 4, p. 755-58, 1980.
- 02 AMAYA-FARFÁN, et al. Fatty acid and amino acid composition of some indigenous fruits of northeastern Brazil. Ciênc. Tecnol. Aliment., Campinas, v. 6, p. 86-92, 1986.
 - 03 ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. Official methods of analysis of AOAC. 14.ed. Washington, 1984. p. 988.
 - 04 CHRISTIE, W.W. Lipid analysis. 2.ed. Oxford : Pergamon Press, 1982.
 - 05 HALL, N.T., SMOOT, J.M., KNIGHT, R.J., NAGY, S. Protein and amino acid composition of ten tropical fruits by gas-liquid chromatography. J. Agric. Food Chem., Florida, v. 28, n. 6, p. 1217-21, 1980.
 - 06 HARTMAN, L., LAGO, R.C.A. Rapid preparation of fatty acid methyl esters from lipids. Lab. Pract., London, v. 22, p. 475-94, 1973.
 - 07 HILDITCH, T.P., RIGG, J.C. J. Soc. Chem., v. 54, p. 109-11, 1935. Apud: ECKEY, E.W. (ed.) Vegetables fats and oils. New York : Reinhold, 1954. p. 684.
 - 08 INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz. 3.ed. São Paulo, 1985. v. 1.
 - 09 MENDEZ, M.H.M. et al. Método da fibra detergente neutro modificado para amostras ricas em amido. Ciênc. Tecnol. Aliment., Niterói, v. 5, n. 2, p. 123-31, 1985.
 - 10 RODRIGUEZ-AMAYA, D.B. Os carotenóides como precursores de vitamina A. B. Soc. Bras. Ciênc. Tecnol. Aliment., Campinas, v. 19, n. 4, p. 227-42, 1985.
 - 11 SERRUYA, H. et al. Análise dos óleos dos frutos de três palmeiras da região amazônica. An. Assoc. Bras. Quim., Belém, v. 21, p. 93-6, 1980.
 - 12 TAVARES, M., BARBÉRIO, J.C. Composição em ácidos graxos do azeite de dendê (Elacis guineensis Jacq.) brasileiro. R. Farm. Bioquim. USP, v. 25, n. 1, p. 5-15, jan./jun.1989.
 - 13 VAN SOEST, P.J. Use of detergents in the analysis of fibrous feeds. I. Preparation of fiber residues of low nitrogen content. J. Ass. of Agric. Chem., Washington, v. 46, p. 825-29, 1963.