

Composição química e estudo anatômico dos frutos de buriti do Município de Buritizal, Estado de São Paulo

Chemical composition and anatomic study of buriti fruits from Buritizal City, São Paulo State, Brazil

Mário TAVARES^{1*}
Sabria AUED-PIMENTEL¹
Leda C. A. LAMARDO¹
Norberto C. CAMPOS¹
Luzia I. F. JORGE²
Eduardo GONZALEZ²

RIALA6/963

Tavares, M. et al. - Composição química e estudo anatômico dos frutos de buriti do Município de Buritizal, Estado de São Paulo. **Rev. Inst. Adolfo Lutz**, 62(3): 227 - 232, 2003.

RESUMO. A palmeira buriti é uma das mais importantes espécies nativas com potencial econômico na América Latina, porém pouco pesquisada no Brasil. Assim sendo, foi realizado um estudo histológico de frutos de buriti nativo do município de Buritizal, estado de São Paulo, e a determinação da composição química de sua polpa. O estudo morfo-anatômico foi suficiente para identificar a variedade estudada como *Mauritia vinifera* Mart., distinguindo-a de outras espécies do mesmo gênero devido ao formato estrobiliforme de seus frutos, muito peculiar. Do ponto-de-vista nutricional, destacaram-se os carboidratos (10,6 a 13,2 g/100 g). A fração oleosa, apesar do baixo teor lipídico (2,7 a 4,7 g/100g), revelou um significativo conteúdo de ácido oléico (72,6 a 74,6% do total de ácidos graxos), semelhante ao azeite de oliva. Os valores obtidos para a vitamina C e cálcio foram compatíveis com os dados da literatura, enquanto que os de pH os superaram. Sugere-se, então, uma exploração racional dessa palmeira na região de origem, devido ao potencial de seus frutos, em especial da polpa.

PALAVRAS-CHAVE: palmae, buriti, *Mauritia flexuosa* L., composição química, histologia, ácidos graxos.

*Endereço para correspondência:

¹Instituto Adolfo Lutz, Laboratório Central, Divisão de Bromatologia e Química, Av. Dr. Arnaldo, 355, CEP 01246-902, São Paulo, SP.

²Instituto Adolfo Lutz, Laboratório I, Seção de Bromatologia e Química, Rua Silva Jardim, 90, CEP 11015-020, Santos, SP.

INTRODUÇÃO

As palmeiras pertencem à família *Palmae* ou *Palmaceae*, são características da flora tropical e representadas por mais de 240 espécies e 3500 gêneros, cuja maioria tem significativa importância econômica pela grande variedade de produtos que oferecem, em especial seus frutos, como por exemplo a jerivá, do gênero *Syagrus*^{24,33}.

Dentre as inúmeras palmeiras nativas com potencial econômico destaca-se, na América Latina, o buriti, não só por ser a mais alta mas pela estética e grande utilidade¹⁵. Seu nome é derivado do tupi-guarani e significa “o que contém água”⁹, daí um de seus nomes populares ser palmeira-dos-brejos^{1,14,21,23}. Está incluída no pequeno grupo de palmeiras chamadas de “árvores da vida”, das quais tudo se aproveita^{6,18,26,28}.

Das 11 espécies disseminadas no Brasil, a mais importante é constituída pelas variedades *Mauritia flexuosa* L. e *Mauritia vinifera* Mart.^{10,32}, que os taxonomistas atualmente agrupam como uma mesma espécie, isto é *Mauritia flexuosa* L.²⁴. A literatura disponível sobre as espécies não leva em consideração as diferenças morfológicas e químicas entre aquelas variedades, bem como os diversos graus de maturação e de umidade dos frutos, revelando resultados analíticos discrepantes⁶. *Mauritia flexuosa* L. e *Mauritia vinifera* Mart crescem espontaneamente, isoladas ou agrupadas, da Amazônia a São Paulo e ao Sul de Mato Grosso¹⁸. Apresentam diferentes habitats e morfologias floral e frutífera. *M. vinifera* Mart. ocorre em altitudes superiores a 500 metros nas baixadas de solo ácido e a *M. flexuosa* L. cresce em igapós ou em lugares úmidos¹⁰.

Há uma natural preocupação dos moradores locais em proteger a palmeira, ciente do alto valor nutritivo de seus frutos oleaginosos, os quais também servem como ração para animais, principalmente aves e suínos. A polpa fibrosa e oleosa (mesocarpo) pode ser consumida *in natura* e se constitui na maior reserva natural de pró-vitamina A (carotenóides), muito superior ao observado nos óleos de dendê e de pequi^{6,17,25}. Os referidos frutos apresentam ainda expressivos níveis de vitamina C e cálcio^{16,26,30}. Seus cachos e a própria árvore servem também como ornamento²⁴. Pesquisadores da Universidade Federal do Pará descobriram que o óleo bruto de buriti pode ser empregado como protetor solar, absorvendo as irradiações eletromagnéticas de comprimento de onda entre 519 nm (cor verde) e 350 nm (ultravioleta), as mais prejudiciais à pele humana⁴.

Considerando a escassez de dados disponíveis sobre o fruto do buriti nativo do estado de São Paulo, o presente trabalho objetiva fornecer parâmetros botânicos, químicos e bioquímicos para a identificação do mesmo, subsidiando a indústria e o comércio no trato com esses frutos, bem como estimulando estudos posteriores que visem o incremento e a melhoria de sua cultura e aproveitamento econômico.

MATERIAL E MÉTODOS

Material

Frutos maduros de buriti (Figura 1) foram coletados em três diferentes pontos da zona rural do Município de Buritizal, localizado na região norte do estado de São Paulo, a uma altitude de 855 metros e as seguintes coordenadas geográficas: latitude S:20°11'25" e longitude O:47°42'25"^{5,11}.

Cada uma das três amostras foi constituída de 50 unidades do fruto.

Frutos inteiros foram reservados para o exame histológico e a polpa dos demais separada manualmente do restante do fruto, com auxílio de faca de cozinha e, a seguir, triturada em multiprocessador doméstico para análise da composição química.

Neste estudo serão mantidos os nomes científicos antigamente atribuídos às espécies, ou seja, *Mauritia flexuosa* L. e *Mauritia vinifera* Mart., para comparação dos resultados a serem obtidos.

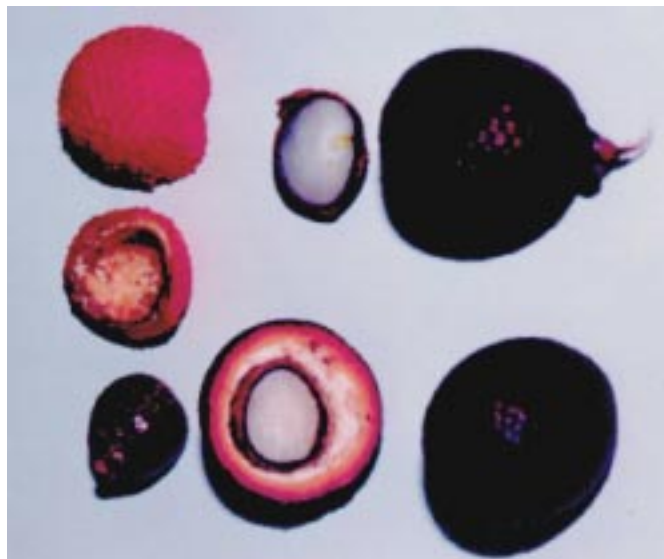


Figura 1. Frutos maduros de buriti, nativos do Município de Buritizal-SP.

Métodos

O exame microscópico da polpa triturada dos frutos foi procedido sob aumentos de 100, 200, 250 e 400 vezes, empregando microscópio ótico Zeiss.

A composição centesimal (substâncias voláteis a 105°C ou umidade, resíduo mineral fixo ou cinzas, lipídios, protídios e carboidratos) e a determinação do pH eletrométrico (na solução da polpa dos frutos) foram realizadas de acordo com a metodologia descrita nas “Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz”²⁰. As fibras brutas foram calculadas por diferença e o valor calórico total pelos fatores de Atwater, que são os seguintes: 9, para lipídios; 4, para protídios e 4, para carboidratos⁷.

Tabela 1. Composição centesimal (g/100g) e valor calórico total (kcal/100g) da polpa do fruto de buriti.*

Amostra n°	Composição centesimal						VCT***
	Umidade	Cinzas	Lipídios	Protídios	Carboidratos	Fibras**	
1	69,9	1,3	2,7	1,2	10,6	14,3	71,6
2	64,2	1,7	4,7	1,9	12,4	15,2	99,5
3	67,6	1,2	3,9	1,4	13,2	12,6	94,0
Média	67,2	1,4	3,8	1,5	12,1	14,0	88,4
DP	2,9	0,3	1,0	0,4	1,3	1,3	14,8
CV %	4,3	18,9	26,7	24,0	11,0	9,4	16,7

*Análises em triplicata.(Valores Medios) Amostras constituídas de 50 unidades. / **Por diferença. / ***VCT = Valor calórico total DP - Desvio-padrão / CV % - Coeficiente de variação em porcentagem

A vitamina C foi determinada pelo método de Contreras-Guzman, baseado na redução de íons cúpricos¹³.

O elemento cálcio foi quantificado por volumetria, empregando calcon como indicador, conforme metodologia das normas acima referidas.

Para a análise dos ésteres metílicos dos ácidos graxos, o óleo foi extraído dos frutos, a frio, pelo método modificado de Stansby e Lemon³¹. A conversão dos citados ácidos graxos em ésteres metílicos foi feita de acordo com técnica também descrita naquelas normas.

Os ésteres metílicos foram analisados em cromatógrafo a gás, marca Shimadzu, modelo GC-17A, com detetor de ionização de chama. Os compostos foram separados em coluna capilar, de sílica fundida CP Sil-88, de 50 metros, com diâmetro interno de 0,25 cm e espessura do filme de 0,20 mm. Foram obedecidas as seguintes condições de operação: temperatura programada da coluna, 80 a 220°C (5°C/min); temperatura do injetor, 230°C; temperatura do detetor, 240°C; gás de arraste, hidrogênio; velocidade linear de 40 cm/s; razão de divisão da amostra 1:50.

Os ácidos graxos foram identificados através da comparação dos tempos de retenção dos padrões puros de ésteres metílicos de ácidos graxos e das amostras. A quantificação foi efetuada por normalização de área.

O índice de iodo da fração oleosa foi calculado a partir da composição em ácidos graxos pelo método da A.O.C.S. Cd 1c-85³.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O formato estrobiliforme permitiu a pronta identificação da variedade estudada como *Mauritia vinifera* Mart. Na ausência de frutos íntegros, contudo, são os elementos histológicos que proporcionarão esse reconhecimento. *Mauritia vinifera* Mart. apresenta detalhes estruturais relativamente abundantes, se comparada com *Mauritia flexuosa* L., isto é, presença de canais secretores, paredes celulares com pontuações e vasos xilemáticos de calibre médio. Pode-se observar a presença ocasional de amido solúvel no mesocarpo.

Por seu turno, a proximidade do município de Buritizal, onde foram coletadas as amostras, com a divisa dos estados de São Paulo e Minas Gerais, veio a corroborar tal identificação,

visto que a ocorrência de *M. vinifera* é referida para os dois estados³⁰.

Quanto à composição centesimal (Tabela 1), merecem destaque, do ponto-de-vista nutricional, os carboidratos, cuja faixa de valores encontrados (10,6 a 13,2 g/100g) se assemelha aos mencionados para tal espécie, coletada em Campo Grande-MS, porém inferiores aos referidos para *Mauritia flexuosa* L., cujo habitat é a Amazônia^{2,19,24}. O mesmo ocorreu com respeito ao teor de fibras brutas (12,6 a 15,2 g/100g) apenas no primeiro caso, já que esteve acima do reportado para a espécie amazonense^{2,19}.

A faixa de valores obtidos para vitamina C (19,3 a 20,7 mg/100g) e a de cálcio (94,79 a 144,80 mg/100g), apresentada na Tabela 2, foi compatível com a média referida na literatura que, todavia, nem sempre identifica a espécie de buriti analisada^{16,26,30}. Já os valores obtidos para o pH (4,35 a 4,88) estiveram acima dos encontrados para frutos de buriti, em diferentes estágios de maturação, coletados no estado do Ceará³⁰.

O teor lipídico da polpa (2,7 a 4,7 g/100g), a exemplo da espécie matogrossense, foi relativamente baixo, cerca de três vezes menor que o da amazonense^{2,19}.

No caso da composição em ácidos graxos (Tabela 3), apesar da polpa do fruto apresentar baixo teor lipídico, observou-se elevado conteúdo de ácido oléico na fração oleosa, conferindo-lhe um alto grau de insaturação, de interesse para uso alimentício. Os teores de ácido oléico (C18:1 n9) situaram-se entre 72,6 a 74,6%, do total de ácidos graxos, semelhante ao do azeite de oliva^{8,12} e similares ao encontrado para o óleo de

Tabela 2 . Teores de vitamina C e de cálcio (mg/100g) e valores de pH da polpa do fruto de buriti.*

Amostra n°	Vitamina C	Cálcio	pH
1	19,3	144,8	4,88
2	20,7	94,8	4,77
3	19,4	120,66	4,35
Média	19,8	120,1	4,7
DP	0,8	25,0	0,3
CV %	3,9	20,8	6,0

*Análises em triplicata.(Valores Medios)

Amostras constituídas de 50 unidades.

DP - Desvio-padrão

CV % - Coeficiente de variação em porcentagem

Tabela 3. Composição dos principais ácidos graxos (% sobre o total de ácidos graxos) e índice de iodo calculado do óleo da polpa do fruto de buriti.*

Amostra n°	Ácidos graxos								Índice de iodo calculado
	C16:0	C16:1	C18:0	C18:1	C18:2	C18:3	AGS	AGI	
1	18,3	0,8	1,9	72,6	3,8	2,6	20,1	79,9	76,7
2	15,6	0,3	1,7	74,6	2,5	2,6	17,4	80,1	76,0
3	20,0	0,5	2,6	73,2	1,7	1,2	22,6	76,6	69,5
Média	18,0	0,5	2,1	73,5	2,7	2,1	20,0	78,9	74,1
DP	2,2	0,3	0,5	1,0	1,1	0,8	2,6	2,0	4,0
CV %	12,3	47,2	22,9	1,4	39,7	37,9	13,0	2,5	5,4

*Análises em triplicata. (Valores Médios) Amostras constituídas de 50 unidades.

AGS = Ácidos Graxos Saturados; AGI = Ácidos Graxos Insaturados.

DP - Desvio-padrão

CV % - Coeficiente de variação em porcentagem

polpa de buriti de Belém, extraído por prensagem (73,7%)³⁰. Com relação ao ácido linoléico (C18:2 n 9,12) os valores encontrados foram superiores ao referido para a espécie *M. flexuosa* L.^{22,29}, no caso das amostras 1 e 2. A somatória dos ácidos graxos insaturados, ainda com referência às amostras 1 e 2, foi similar também à do azeite de oliva e praticamente igual ao óleo de buriti paraense acima citado³⁰. Em consequência, o mesmo se deu com respeito ao índice de iodo calculado³. Neste particular, o valor obtido para a amostra 3 (69,5) assemelhou-se ao relatado para o óleo de buriti da Amazônia²⁷. De modo geral, os valores obtidos para os ácidos graxos são condizentes com os referidos na literatura para as variedades do buriti de outras regiões, com exceção do teor de ácido linoléico, que foi superior ao reportado à espécie *Mauritia flexuosa* L., que habita a Amazônia. Considerando a ampla faixa de variação dos macro e micronutrientes avaliados, expressa pelos coeficientes de variação % (Tabelas 1, 2 e 3) os valores obtidos para estes componentes não são conclusivos na diferenciação das variedades.

Comparações com outros trabalhos ficaram um tanto prejudicadas pela falta de identificação, nos mesmos, da espécie de buriti estudada. Vários autores assumem ora ser *M. vinifera* Mart. ora ser *M. flexuosa* L., sem ter procedido a um estudo histológico prévio dos frutos.

CONCLUSÕES

Somente através do exame microscópico foi possível identificar os frutos estudados como sendo *Mauritia vinifera* Mart., distinguindo-os da outra variedade da mesma espécie *Mauritia flexuosa* L., sendo que atualmente ambas são reconhecidas por este último nome.

A comparação dos parâmetros químicos avaliados neste trabalho, com os dados referidos na literatura para o fruto do buriti de outras regiões do Brasil, ficou prejudicada pela falta de discriminação das variedades.

Os resultados ora obtidos sugerem uma exploração intensiva dos frutos dessa palmeira, na região de coleta, para fins comestíveis, assim como uma maior divulgação de seu potencial nutritivo.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Técnico Agrícola e Vereador Osmar Ignácio e ao então Prefeito do Município de Buritizal, Antonio Delefrate, pela colaboração ao presente trabalho.

Tavares, M. et al. - Chemical composition and anatomic study of buriti fruits from Buritizal City, São Paulo State, Brazil **Rev. Inst. Adolfo Lutz**, 62(3): 227 - 232, 2003.

ABSTRACT. The buriti palm tree is an important native Latin American species with economic potential, but little research has been done in Brazil concerning its fruits. This paper reports on the study of the histological characteristics of the buriti fruit and the chemical composition of its pulp. The fruits having been collected from the rural zone of Buritizal City, São Paulo State, Brazil. The species was identified as *Mauritia vinifera* Mart. and distinguished from other species of the same genera by its strobiliform shape. The major nutritional components were as follows: carbohydrates, from 10,6 to 13,2 g/100g; oleic acid (72,6 to 74,6%) in the oily fraction, similar to olive oil. Vitamin C and calcium were in accordance with literature data, while the pH values were higher. It's suggested a rational exploration of the buriti palm in its region of origin, concentrating specifically on the nutritional value of its fruit pulp.

KEY WORDS. palmas, buriti, *Mauritia*, chemical composition, histology, fatty acids.

REFERÊNCIAS

1. A biblioteca virtual do estudante brasileiro. **Acervo-Frutas no Brasil:buriti.** [http://www.bibrvit/buriti.futuro.usp.br/acervo/paradidat/frutas/buriti/buriti.html] 9 janeiro 2001.
2. Aguiar, J. **Tabela de composição de alimentos da Amazônia.** INPA/CNCS, Manaus, 1998. 4p.
3. American Oil Chemists' Society. **Official methods and recommended practices of the American Oil Chemists' Society.** 4th ed. Champaign, AOCS, 1990. (AOCS Recommended Practice Cd 1c-85).
4. Brinquedos de miriti. [http://www.cpgp.ufpa.br/gibi/bm.htm] 11 setembro 2003.
5. Base de dados tropical. **Municípios do Estado de São Paulo: Buritizal.** [http://www.bdt.org.Br/iScan]. 9 janeiro 2001.
6. Brasil. Ministério da Indústria e do Comércio. Secretaria de Tecnologia Industrial. **Produção de combustíveis líquidos a partir de óleos vegetais.** Brasília, STI/CIT, 1985. cap. 5, p. 135-60. (Documentos, 16).
7. Brasil. Leis, decretos, etc. Portaria n° 33/98 da Secretaria de Vigilância Sanitária do Ministério da Saúde. **Diário Oficial**, Brasília, 30 mar. 1998. Seç. I, n° 60-E, p. 5-6. Adota os valores constantes das tabelas do anexo desta portaria como níveis de IDR (Ingestão Diária Recomendada) para as vitaminas, minerais e proteínas.
8. Brasil. Leis, decretos, etc. Resolução n° 482/99 da Diretoria Colegiada da Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Diário Oficial**, Brasília, 13 out. 1999. Seç. I, n° 196-E, p. 82-7. Aprova o regulamento Técnico referente a Óleos e Gorduras Vegetais, constante do anexo desta Resolução. (Anexo 13 – Azeite de oliva).
9. Brazmazon. **Buriti.** [http://www.brazmazon.com.br/ingles/produtos/oleos/buriti.htm]. 9 janeiro 2001.
10. Cavalcante, P. B. **Frutos comestíveis da Amazônia.II.** Belém, Museu Paraense Emílio Goeldi, 1974. p. 37-39. (Publicações avulsas n° 27).
11. Citybrazil. **Números gerais Buritizal.** [http://www.citybrasil.com.br/sp/buritizal/]. 15 janeiro 2001.
12. Codex Alimentarius Commission. **Fats, oils and related products.** 2nd ed. Rome: FAO/WHO, 1993. v. 8, p. 41-7.
13. Contreras-Guzman, E. Determinação de ácido ascórbico (vitamina C), por redução de íons cúpricos. **Quím. Nova**,7(2): 60-4, 1984.
14. Corrêa, M. P. **Dicionário das plantas úteis do Brasil.** Rio de Janeiro, Imprensa Nacional, 1984. p. 338-40.
15. Cruz, G.L. **Dicionário de plantas úteis do Brasil.** Rio de Janeiro, Civilização Brasileira. 3^o ed. 1985. p. 122.
16. Franco, G. **Tabela de composição química de alimentos.** 8^a ed. Rio de Janeiro, São Paulo, Atheneu, 1989. p. 75, 118.
17. Godoy, H.T.; RODRIGUEZ-AMAYA, D.B. Occurrence of cis-isomers of provitamin A in Brazilian fruits. **J. Agric. Food Chem.**,42:1306-13, 1994.
18. Gomes, R. P. **Fruticultura brasileira.** São Paulo, Nobel, 1973. p. 128-9.
19. Hiane, P. A. *et al.* Composição centesimal e perfil de ácidos graxos de alguns frutos nativos do Estado de Mato Grosso do Sul. **Bol. CEPPA**, 10(1): 35-42, 1992.
20. Instituto Adolfo Lutz. **Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz.** 3^a ed. São Paulo, IMESP, 1985. v.1, p. 21-54, 266.
21. Instituto Plantarum de Estudos da Flora. **Buriti.** [http://www.plantarum.com.br/buriti.html]. 9 janeiro 2003.
22. Lognay, G. Investigaciones sobre el aceite de *Mauritia flexuosa* L. **Grasas y aceites**, 38(5): 303-7, 1987.
23. Lorenzi, H. **Manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil.** Nova Odessa, Plantarum, 1992. p. 281.

24. Lorenzi, H. **Palmeiras no Brasil: nativas e exóticas**. Nova Odessa, Plantarum, 1996. p. 112.
25. Mariath, J.G.R et al. Vitamin A activity of buriti (*Mauritia vinifera* Mart.) and its effectiveness in the treatment and prevention of xerophthalmia. **Am. J. Clin.Nutr.**, 49:849-53, 1989.
26. Peixoto, A. R. **Plantas oleaginosas arbóreas**. São Paulo, Nobel, 1973. p. 155-167.
27. Serruya, H.; Bentes, M. H. S. Chemometrics classification of Palmae family fruit oils. In: INTERNATIONAL MEETING ON FATS & OILS TECHNOLOGY, SYMPOSIUM AND EXHIBITION, Campinas-SP, 1991. p. 206-8.
28. Silva, S. **Frutas-Brasil**. São Paulo, Empresa das Artes, 1991. p. 46-47.
29. Soares, E.F. et al. Caracterização do óleo da polpa de buriti (*M. vinifera*). In: XIV Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Alimentos, São Paulo-SP, 1994. **Programa e Comunicações Científicas**. [poster 7.51]. p. 192.
30. Souza, M. do C. P. et al. Amadurecimento natural e artificial do buriti. **Pesq. Agropec. Bras.**, 19(7):891-6, 1984.
31. Stansby, M.E.; Lemon, J.M. Quantitative determination of oil in fish flesh. **Ind. Eng. Chem.**, 9(7):341-3, 1937.
32. Tratado de Cooperación Amazónica. In: Secretaria Pro-Tempore – TCA, ed. Frutales. **Frutales y hortalizas promisorios de la Amazonia**. Lima, Secretaria Pro-Tempore - TCA, s.p. [<http://amazonas.rds.org.co/libros/44/texto.htm>]. 9 janeiro 2001.
33. Vallilo, M.I. et al. Composição química e o perfil de ácidos graxos das sementes de quatro espécies de palmeiras cultivadas no Estado de São Paulo. **Rev. Inst. Flor.**, São Paulo, 13:147-54, dez. 2001.

Recebido em 14/03/2003 ; Aprovado em 12/11/2003