

Composição nutricional do fruto de licuri (*Syagrus coronata* (Martius) Beccari)

IARA CÂNDIDO CREPALDI^{1,2,4}, LIGIA BICUDO DE ALMEIDA-MURADIAN³,
MAGDA DIAS GONÇALVES RIOS³, MARILENE DE VUONO CAMARGO PENTEADO³
e ANTONIO SALATINO²

(recebido: 31 de maio de 2000; aceito: 11 de janeiro de 2001)

ABSTRACT - (Nutritional composition of licuri fruit (*Syagrus coronata* (Martius) Beccari)). Licuri is a palm tree from the semiarid regions of Bahia State, Brazil. It is an important source of food and feed in that region, since their nuts are commonly eaten by humans and used as maize substitute for poultry feeding. Analysis of dietary composition revealed a high caloric content. Lipids and proteins are the main components of the nuts, and β -carotene is an important component of the pulp fruit. The potential of the fruits as a vitamin complement for school children in the semiarid regions of Bahia is discussed.

RESUMO - (Composição nutricional do fruto de licuri (*Syagrus coronata* (Martius) Beccari)). A palmeira *Syagrus coronata*, licuri, nativa do sertão baiano, é importante fonte de alimento para pessoas e animais. Sua amêndoa é usada como substituta do milho para a alimentação das aves. A composição nutricional indicou que o fruto é altamente calórico. Os principais constituintes das amêndoas são lipídeos e proteínas. Na polpa, o β -caroteno é um importante constituinte. Discute-se a utilização dos frutos como complemento vitamínico de escolares da área rural da caatinga baiana.

Key words - *Syagrus coronata*, β -carotene, A vitamin, palms

Introdução

Syagrus coronata (Martius) Beccari pertence à subfamília Arecoideae, tribo Cocoeae, subtribo Butineae (Noblick 1991). Essa subfamília é a maior entre as Arecaceae, reunindo atualmente 115 gêneros e 1500 espécies (Uhl *et al.* 1995).

Dos diversos nomes pelos quais a espécie é conhecida popularmente, licuri é o nome mais utilizado no sertão baiano. A altura da palmeira varia de 6-10 m e, embora floresça e frutifique o ano todo, a despeito de pequenas variações, os meses de março, junho e julho apresentam maior frutificação, caracterizando o período da safra (Bondar 1938, Noblick 1986).

A espécie tem uma nítida preferência pelas regiões secas e áridas das caatingas, com uma área

de distribuição que abrange do norte de Minas Gerais, ocupando toda a porção oriental e central da Bahia, até o sul de Pernambuco, incluindo os Estados de Sergipe e Alagoas (Noblick 1986).

Os cachos de licuri têm em média 1357 frutos, que têm comprimento e diâmetro médios de 2,0 cm e 1,4 cm, respectivamente (I.C. Crepaldi, dados não publicados). Enquanto verdes, possuem o endosperma líquido, que se torna sólido no processo de amadurecimento, dando origem à amêndoa. Quando maduros, os frutos apresentam uma coloração que varia do amarelo-claro ao laranja, dependendo não apenas do seu estágio de maturação, mas também dos indivíduos considerados. A polpa e amêndoas são consumidas *in natura*, sendo utilizadas para fabricação de cocadas. Delas também é extraído um óleo usado em culinária (Bondar 1938).

A literatura indica que a coloração de frutos que varia do amarelo ao vermelho geralmente está associada à presença de carotenóides, compostos com atividade pró-vitamínica A. Portanto, seu consumo é importante para as regiões pobres de países em desenvolvimento, onde a hipovitaminose A é endêmica, afetando principalmente crianças na idade pré-escolar (Simmons 1975, Rodriguez-Amaya 1985, Gross 1991). Excetuando as palmeiras de ampla utilização comercial, as

1. Universidade Estadual de Feira de Santana, Departamento de Ciências Biológicas, BR 116, km 3, 44031-460 Feira de Santana, BA, Brasil.
2. Universidade de São Paulo, Instituto de Biociências, Departamento de Botânica, Caixa Postal 11461, 05422-970 São Paulo, SP, Brasil.
3. Universidade de São Paulo, Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Laboratório de Análise de Alimentos, Av. Prof. Lineu Prestes, 580 - Bloco 14, 05508-900 São Paulo, SP, Brasil.
4. Autora para correspondência: icandido@mailbr.com.br

demais espécies também possuem importante potencial sócio-econômico para diversas comunidades locais (Jardim & Stewart 1994); mesmo algumas espécies já industrializadas têm um potencial doméstico e de subsistência muito além do geralmente suposto, como é o caso do babaçu (May *et al.* 1985).

Apesar disso, ainda pouco se conhece sobre o valor nutricional de diversos frutos de espécies subexploradas ou não exploradas como alimento. Isto é bem evidente nos trópicos onde, ao lado de um contingente de pessoas subnutridas, há espécies como a palmeira *Bactris gasipaes* (H.B.K.) Bailey, na América Central, que possui frutos com carboidratos, proteínas, óleo, minerais e vitaminas em proporção quase que perfeita para a dieta humana. Na Amazônia, *Jessenia bataua* (Mart.) Burret, com frutos que têm óleo semelhante ao de oliva, possui um comércio restrito na Colômbia, e permanece desconhecida no resto do mundo (Vietmeyer 1986).

As análises químicas são geralmente realizadas em frutos de palmeiras fornecedoras de alimentos de regiões úmidas, onde elas predominam (Johannessen 1967, Beckerman 1977, Cavalcante & Johnson 1977, Aguiar *et al.* 1980, May *et al.* 1985). Alguns desses trabalhos têm sido conduzidos no Brasil. Como exemplo, citam-se os estudos sobre carotenóides como precursores de vitamina A, realizados com frutos de *Acrocomia mokayayba* Barb. Rodr. (bocaiúva), de Mato Grosso (Hiane 1989a, b) e de *Astrocaryum vulgare* Mart. (tucumã) do Pará (Cavalcante & Johnson 1977).

Os resultados apresentados no presente trabalho visam ampliar o conhecimento sobre o potencial do licuri para a nutrição humana e colaborar para preencher a lacuna ainda existente na literatura sobre o potencial de utilização de espécies do semi-árido. A negligência nesse aspecto é mais acentuada nessas regiões, apesar de serem extensas e significativamente presentes no cenário mundial em função da fome e subnutrição (Vietmeyer 1986). Analogamente, no sertão baiano, licuri, conhecida como a “árvore salvadora da vida”, é a principal fonte de alimento nos períodos drásticos de seca (Bondar 1938), sendo ainda desconhecida quanto aos seus constituintes dietéticos básicos.

Material e métodos

Coleta e processamento dos frutos - A área de coleta está localizada no município de Mairi (BA) a 284 km de Salvador (11°43' S e 40°09' W). O município está totalmente localizado no polígono das secas, onde a temperatura média anual é de 23,6 °C e a pluviosidade média anual é de 796 mm (CEI 1994).

Os frutos de *Syagrus coronata* (Martins) Beccari de cachos ainda presos à planta foram coletados no mês de março de 1999. Coletaram-se aqueles com coloração amarela, por estarem maduros. No mesmo dia da coleta, os frutos foram levados para o laboratório na Universidade Estadual de Feira de Santana, onde foram despolidos e, a partir da quebra do endocarpo, as amêndoas foram retiradas. Tanto as amêndoas quanto as polpas foram postas em sacos plásticos e mantidas em congelador (-20 °C). Esse material congelado foi transportado em isopor com gelo, por via aérea, para o Laboratório de Análises de Alimentos da Faculdade de Ciências Farmacêuticas, da Universidade de São Paulo, onde as análises foram efetuadas.

Para a extração do óleo das amêndoas, utilizou-se o sistema de Soxhlet por 10 horas. Nesse óleo, foram caracterizados os carotenóides, utilizando-se o procedimento descrito por Rodriguez *et al.* (1976) com modificações sugeridas por Almeida & Penteado (1988). A amostra bruta de óleo foi saponificada à temperatura ambiente em solução alcoólica de KOH a 50%, por uma noite, sob agitação vigorosa.

A determinação da umidade foi realizada por gravimetria após secagem total do material (polpa e amêndoa) em estufa regulada a 105 °C (Instituto Adolfo Lutz 1985a).

A determinação das cinzas da polpa e da amêndoa foi realizada por gravimetria após incineração do material em mufla a 550 °C, por quatro horas (Instituto Adolfo Lutz 1985b).

A fração do extrato etéreo na polpa e na amêndoa foi determinada em extrator intermitente de Soxhlet, utilizando-se éter etílico como solvente (Instituto Adolfo Lutz 1985c).

O teor de nitrogênio total foi determinado pelo método Micro Kjeldahl (AOAC 1984), utilizando-se fator de multiplicação de 6,25 para a transformação deste em proteína, no caso da polpa, e pelo fator 5,30, para a amêndoa.

Os teores dos carboidratos totais na polpa e na amêndoa foram obtidos pela diferença entre a somatória dos teores de umidade, cinzas, extrato etéreo e nitrogênio em relação a 100%.

Para a extração dos carotenóides da polpa, primeiro fez-se a pesagem da polpa de três frutos, seguindo-se a metodologia proposta por Almeida & Penteado (1988). Após extração com acetona, foi feita a saponificação com uma solução metanólica de KOH a 10%.

A separação dos pigmentos foi feita em cromatografia em coluna (2 x 30 cm) empacotada com MgO : Celite (1:2). As fases móveis empregadas foram: solução de acetona a 1% (em éter de petróleo) e solução de acetona a 2% (em éter de petróleo). As soluções de pigmentos obtidas foram lidas em espectrofotômetro Beckman em 450 nm. A quantificação do α -caroteno e β -caroteno foi realizada pela fórmula: $(abs. \times vol. \times 10^4) \div (E \times peso)$ (sendo E = 2800 para α -caroteno e E = 2592 para β -caroteno; abs = absorvância, vol = volume), de acordo com Davis (1976).

A extração e dosagem da vitamina C (ácido ascórbico), na polpa e amêndoa, foi feita em solução de ácido acético/metafosfórico, seguindo-se a dosagem preconizada pela AOAC (1995), com leitura efetuada em fluorímetro com

excitação de 350 nm e emissão de 437 nm. O cálculo seguiu a fórmula $\text{mg.mL}^{-1} = [(C-D).(A-B)^{-1}] \cdot 5 \text{ mcg.mL}^{-1} \cdot 0,001$, onde: A = leitura do padrão; B = leitura do branco do padrão; C = leitura da amostra; D = leitura do branco da amostra.

A extração de α -tocoferol (vitamina E) da polpa e amêndoa foi realizada com éter etílico, segundo metodologia proposta por Malik *et al.* (1997) e a quantificação por cromatografia líquida de alta eficiência (HPLC), utilizando-se o cromatógrafo Shimadzu nas seguintes condições: bomba com fluxo de $1,5 \text{ mL.min}^{-1}$, pressão de 53 kgf.cm^{-2} , forno a $25 \text{ }^\circ\text{C}$, coluna Vydac C18 201 TP53 (250 x 4,6 mm), injeção automática (30 μL) e detecção em 292 nm.

O valor calórico da polpa e amêndoa foi calculado conforme citado em Johannessen (1967) e Koziol & Pedersen (1993), segundo a fórmula: $4 (\% \text{ proteínas} + \% \text{ carboidratos}) + (\% \text{ lípides})$.

Resultados e Discussão

A composição nutricional do fruto de licuri está descrita na tabela 1. Merece destaque o teor de lipídeos (49,2%) e de proteínas (11,5%) da amêndoa e o teor de carboidratos totais (13,2%) da polpa dos frutos. O teor de proteínas, embora menos expressivo do que em outros vegetais, é maior do que o encontrado em frutos de espécies de palmeiras amazônicas, que varia de 1,18 a 5,5% (Aguiar *et al.* 1980), ou em frutos de palmeiras de outras regiões, como as dos gêneros *Jessenia* e *Oenocarpus*, que corresponde a apenas 8% do peso seco (Beckerman 1977). De um modo geral, a literatura sobre composição nutricional de frutos das palmeiras refere-se à polpa do fruto, ficando prejudicada a comparação entre a composição da semente do licuri com a de outras espécies.

O teor de lipídeos das amêndoas é elevado e similar ao padrão encontrado para outras espécies de palmeiras (Balick 1979, Borgtoft-Pedersen 1994, Mcsweeney 1995).

O teor estimado de carboidratos totais da polpa de licuri é semelhante ao de espécies de palmeiras amazônicas, com exceção de *Euterpe oleracea* (açai), que tem em torno de 57,4% (Aguiar *et al.* 1980) e *Bactris gasipaes* (pupunha), variando de 14,5 a 84% (Clement & Mora Urpi 1987).

Comparando os resultados da composição centesimal da polpa dos frutos de licuri (tabela 1) com o encontrado na literatura para outras espécies, encontra-se grande variação entre as espécies, estando o licuri na média (Johannessen 1967; Aguiar *et al.* 1980).

Tabela 1. Composição química da polpa e da amêndoa do fruto de licuri (*Syagrus coronata*). nd = não detectado.

Parâmetros analisados	Média e desvio padrão	
	Polpa	Amêndoa
Composição centesimal		
umidade (%)	77,4 \pm 0,16	28,6 \pm 0,38
cinzas (%)	1,4 \pm 0,06	1,2 \pm 0,01
lipídeos (%)	4,5 \pm 0,3	49,2 \pm 0,08
nitrogênio (%)	0,5	2,2 \pm 0,01
proteínas (%)	3,2	11,5 \pm 0,03
carboidratos totais (%)	13,2	9,7
Composição vitamínica		
xantofila	traços	nd
α -caroteno	traços	nd
β -caroteno ($\mu\text{g.g}^{-1}$)	26,1 \pm 0,7	nd
valor pró-vitamina A (ER)	4,4 \pm 0,1	nd
α -tocoferol ($\mu\text{g.g}^{-1}$)	3,8 \pm 0,4	nd
ácido ascórbico	traços	nd
Valor calórico (kcal.100 g^{-1})	108,6	527,3

Na polpa de licuri, o β -caroteno é a principal vitamina encontrada. *Bactris gasipaes* tem 3,8 mg e *Astrocaryum vulgare* tem 3,5 mg de β -caroteno (Aguiar *et al.* 1980), possuindo teor mais elevado do que o licuri (Johannessen 1967).

De modo geral, os frutos de palmeiras são fontes ricas de carotenóides. O licuri (tabela 1), embora com teor de β -caroteno inferior ao valor obtido nos frutos das demais palmeiras estudadas, é também uma boa fonte de β -caroteno, sobretudo se considerarmos que em períodos de seca severa constitui o único alimento disponível. O teor de vitamina A diário recomendado pelo Ministério da Saúde é de 700 Equivalentes-retinol (ER) para crianças na faixa etária de 7 a 10 anos. O peso médio da polpa de um fruto de licuri, na região estudada, é de 4,26 g e a proporção polpa: amêndoa é de 86,5% (I.C.Crepaldi, dados não publicados). Considerando que 1 ER corresponde a 6 μg de β -caroteno (Trigueiro 1991), podemos inferir que aproximadamente 14 frutos de licuri suprem metade dessa necessidade diária de 700 ER para crianças na faixa escolar, o que poderia ser uma alternativa para a merenda das escolas rurais. Considerando ainda

que um cacho de licuri tem em média 1357 frutos, supõe-se que um único cacho serviria para o suprimento de quase uma centena de crianças, minimizando os efeitos de uma coleta destrutiva para os licurizais.

Este estudo preliminar sobre a composição nutricional do licuri abre algumas possibilidades futuras de investigação, como a viabilidade do processamento das polpas, muito perecíveis (umidade de 77,4%, tabela 1), em farinha.

Variações nos teores dos constituintes nutricionais durante o amadurecimento dos frutos também merecem investigação, como foi feito para os frutos de *Bactris gasipaes* (Johannessen 1967). Nessa espécie, os dados referentes à variabilidade nutricional desses frutos revelaram que o teor de vitamina A está correlacionado à coloração dos frutos, sendo mais elevado nos frutos vermelhos ou de cor laranja. Para o licuri, um indicativo da maturidade dos frutos utilizado foi a ausência de xantofilas, que começam a aparecer e aumentam em concentração à medida que vai diminuindo a quantidade de carotenóides com o envelhecimento dos frutos (Argoud 1958, Kenneth *et al.* 1981).

A análise realizada nos frutos de licuri (tabela 1) indica que a espécie apresenta frutos bastante energéticos (635,9 kcal. 100 g⁻¹), sendo estimado um valor calórico de 108,6 kcal. 100 g⁻¹ para a polpa e 527,3 kcal. 100 g⁻¹ para a amêndoa.

Agradecimentos - Os autores expressam os seus agradecimentos à Universidade Estadual de Feira de Santana, pelas viagens ao campo, e à bióloga Alone Rios (Laboratório de Cultura de Tecidos Vegetais, UEFS), pela ajuda nas coletas; à Sra. Inês Henrique, do Laboratório de Alimentos (USP), pelo auxílio nas análises; à CAPES e ao CNPq pelas bolsas concedidas.

Referências Bibliográficas

- AGUIAR, J.P.L., MARINHO, H.A., REBÊLO, Y.S. & SHRIMPSON, R. 1980. Aspectos nutritivos de alguns frutos da Amazônia. *Acta Amazonica* 10:755-758.
- ALMEIDA, L.B. & PENTEADO, M.V.C. 1988. Carotenoids and pro-vitamin A value of white fleshed Brazilian sweet potatoes (*Ipomoea batatas* Lam.). *Journal of Food Composition and Analysis* 1:341-352.
- ARGOUD, M. S. 1958. Les caroténoides des fruits de palmae. *Oleagineux* 13: 249-258.
- AOAC. 1984. Official methods of analysis (Tecn. 47.021). Association of Official Analytical Chemists, Washington.
- AOAC. 1995. Official methods of analysis vitamin C (total). *In* Vitamin preparations microfluorimetric method (Tecn. 967.22). Association of Official Analytical Chemists, Washington, p.17-18
- BALICK, M. J. 1979. Amazonian oil palms of promise: a survey. *Economic Botany* 33:1-28.
- BECKERMAN, S. 1977. The use of palms by the barí indians of the Maracaibo basin. *Principes* 21:143-154.
- BONDAR, G.O. 1938. Licurizeiro e suas potencialidades na economia brasileira. Instituto Central de Fomento Econômico da Bahia 2:18.
- BORGTOT-PEDERSEN, H. 1994. Mocado palm-fibers: use and management of *Astrocaryum standleyanum* (Arecaceae) in Ecuador. *Economic Botany* 48:310-325.
- CAVALCANTE, P.B. & JOHNSON, D. 1977. Edible palm fruits of the Brazilian Amazon. *Principes* 21:91-102.
- CEI - CENTRO DE ESTATÍSTICAS E INFORMAÇÕES DA BAHIA. 1994. Informações básicas dos municípios baianos. Recôncavo Sul, Salvador.
- CLEMENT, C.R. & MORA URPI, J.E. 1987. Pejibaye palm (*Bactris gasipaes*, Arecaceae): multi use potential for the lowland humid tropics. *Economic Botany* 41:302-311.
- DAVIS, B.H. 1976. Carotenoids. *In* Chemistry and biochemistry of plant pigments (T.W. Goodwin, ed.). Academic Press, London, p.38-65.
- GROSS, J. 1991. Pigments in vegetables: chlorophylls and carotenoids. Van Nostrand, New York.
- HIANE, P.A. & PENTEADO, M.V.C. 1989a. Carotenóides e valores de vitamina A do fruto e da farinha de bocaiúva (*Acrocomia mokayaba* Barb. Rodr.) do Estado do Mato Grosso do Sul. *Revista de Farmácia e Bioquímica da Universidade de São Paulo* 25:158-168.
- HIANE, P.A. & PENTEADO, M.V.C. 1989b. Mudanças na composição dos carotenóides da bocaiúva (*Acrocomia mokayaba* Barb. Rodr.) com a estocagem em congelador a -20 °C. *Revista de Farmácia e Bioquímica da Universidade de São Paulo* 25:169-176.
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ. 1985a. Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz. 3 ed. São Paulo, v.1, p.21-22.
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ. 1985b. Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz. 3 ed. São Paulo, v.1, p.27-28.
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ. 1985c. Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz. 3 ed. São Paulo, v.1, p.42-43.
- JARDIM, M.A.G. & STEWART, P.J. 1994. Aspectos etnobotânicos e ecológicos de palmeiras no Município de Novo Airão, Estado do Amazonas, Brasil. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, sér. Botânica* 10:69-76.
- JOHANNESSEN, C.J. 1967. Pejibaye palm: physical and chemical analysis of the fruit. *Economic Botany* 21:371-378.
- KOZIOL, M.J. & PEDERSEN, H.B. 1993. *Phytelephas aequatorialis* Spruce (Arecaceae) in human and animal nutrition. *Economic Botany* 47:401-407.
- KENNET, H.L., SIMPSON, E. & CHICHESTER, C.O. 1981. Metabolism and nutritional significance of carotenoids. *Annual Review Nutrition* 1:351-374.
- MCSWEENEY, K. 1995. The cohune palm (*Orbignya cohune*, Arecaceae) in Belize: a survey of uses. *Economic Botany* 49:162-171.

- MALIK, M.N., FENKO, M.D. SHIEKH, A.M. & WINIEWSKI, H.M. 1997. Isolation of α -tocopherol (vitamin E) from garlic. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 45:817-819.
- MAY, P.H., ANDERSON, A.B., BALICK, M.J. & FRAZÃO, J.M.F. 1985. Subsistence benefits from the babassu palm (*Orbignya martiana*). *Economic Botany* 39:113-129.
- NOBLICK, L.R. 1986. Palmeiras das caatingas da Bahia e as potencialidades econômicas. Simpósio sobre a Caatinga e sua Exploração Racional, Brasília, DF, EMBRAPA, p.99-115.
- NOBLICK, L.R. 1991. The indigenous palms of the State of Bahia, Brazil. PhD Thesis, University of Illinois, Chicago.
- RODRIGUEZ, D.B., RAYMUNDO, L.C., LEE, T.C., SIMPSON, K.L. & CHINCHESTER, O. 1976. Carotenoid pigments changes in ripening *Momordica charantia* fruits. *Annals of Botany* 40:615-624.
- RODRIGUEZ-AMAYA, D.B. 1985. Os carotenóides como precursores de vitamina A. *Boletim da Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia de Alimentos* 19:227-242.
- SIMMONS, W.K. 1975. Blindness in nine states of Northeast Brazil. *The American Journal of Clinical Nutrition* 28:202.
- TRIGUEIRO, I.N.S. 1991. Características físicas e químicas dos carotenóides precursores de vitamina A em óleo de dendê. Valor da vitamina A e influência do armazenamento. Tese de doutorado, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- UHL, N.W., DRANSFIELD, J., DAVIS, J.I., LUCKOV, M.A., HANSEN, K.S. & DOYLE, J.J. 1995. Phylogenetic relationships among palms: cladistic analyses of morphological and chloroplast DNA restriction site variation. *In* *Monocotyledons: systematics & evolution* (P.J. Rudall, D.F. Cribb, E. Cutler & C.J. Humphries, eds.), Royal Botanic Gardens, Kew, p.623-661.
- VIETMEYER, N.D. 1986. Lesser known plants of potential use in agriculture and forestry. *Science* 232:1379-1384.