



QUANTIFICAÇÃO DE COMPOSTOS BIOATIVOS DA FARINHA DE LICURI: FENÓLICOS TOTAIS E FIBRAS

Maria Helena Oliveira Santos¹, Julliana Izabelle Simionato², Simone de Andrade Gualberto³, Renata Ferreira Santana⁴, Minervino Higino Santana Silva⁵

1. Mestranda em Engenharia de Alimentos da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (hnute@hotmail.com). Itapetinga-BA. Brasil.
2. Profa Dra Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Londrina. Londrina-PR. Brasil.
3. Profa Dra da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Itapetinga - BA, Brasil.
4. Profa da Faculdade de Tecnologia e Ciências, Campus Vitória da Conquista – BA, Brasil.
5. Mestranda em Engenharia de Alimentos da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia. Itapetinga-BA. Brasil.

Recebido em: 05/12/2014 – Aprovado em: 14/12/2014 – Publicado em: 15/12/2014

RESUMO

O licuri (*Syagrus coronata*) é uma palmeira que cresce bem nas restingas baianas e tem preferência pelas caatingas, crescendo em áreas altamente pedregosas e castigadas pelo sol. Possui potencial alimentício pouco explorado, devido talvez à escassez de informações e divulgação sobre seu valor nutricional. O objetivo deste estudo foi caracterizar a farinha de licuri quanto à presença de compostos fenólicos totais e de fibras alimentares (Solúveis e Insolúveis). Para este experimento utilizaram-se amostras da farinha de licuri provenientes de uma comunidade do Piemonte da Diamantina – BA, coletadas nos meses de março e abril de 2013. Para determinação do teor de compostos fenólicos totais foi adotado procedimento proposto por WETTASINGHE & SHAHIDI (1999), utilizando o reagente de Folin-Ciocauteau. Na quantificação do teor de fibras utilizou-se a metodologia descrita por Weende (1975), citado por SILVA & QUEIROZ (2004), baseando-se na dissolução da amostra, sucessivamente em solução ácida, básica e com acetona. Em relação à composição de fenólicos totais, verificou-se que as farinhas dos lotes analisados, apresentaram quantidades relevantes de fenólicos totais. Em relação aos teores de fibras, as farinhas do licuri apresentaram teores médios no valor de 35,08%, sendo que desse valor 96,66% é representado por fibras insolúveis e 3,34% por fibras solúveis. Assim, a farinha de licuri pode ser apontada como boa fonte de antioxidantes naturais e fibras, podendo ser mais efetiva e econômica do que o uso de suplementos dietéticos na proteção do organismo contra os danos oxidativos e, portanto, o seu consumo deve ser estimulado.

PALAVRAS-CHAVE: Aproveitamento, Fibra alimentar. Polifenóis. Resíduos.

QUANTIFICATION OF BIOACTIVE COMPOUNDS OF LICURI FLOUR: TOTAL PHENOLICS AND FIBER

ABSTRACT

The licuri (*Syagrus coronata*) is a palm tree that grows well in Bahia sandbanks and has preference for caatingas, growing in highly rocky and punished by the sun areas. It has unexplored potential food, perhaps due to the lack of information and disclosure about its nutritional value. The objective of this study was to characterize the licuri flour regarding the presence of total phenolic compounds and dietary fiber (soluble and insoluble). For this experiment we used licuri flour samples from a community of Piedmont of Diamantina - BA, collected in March and April of 2013. In order to determine the level of phenolic compounds we adopted the procedure proposed by Wettasinghe and Shahidi (1999) using the Folin-Ciocalteu reagent. For the quantification of the fiber content we used the methodology described by Weende, quoted by Silva and Queiroz (2004), based on the dissolution of the sample successively in acidic, basic and acetone solution. Regarding the composition of phenolic compounds, it was found that the flour batches analyzed showed relevant quantities of total phenolic. With regard to the fiber content, the licuri flour showed average levels in the amount of 35.08%, considering that 96.66% of this amount is represented by insoluble fiber and 3.34% by soluble fiber. So, licuri flour can be identified as a good source of natural fiber and antioxidants, and may be more effective and economical than the use of dietary supplements in protecting the body against oxidative damage and, therefore, its consumption should be encouraged.

KEYWORDS: Dietary fiber. Polyphenols. Residues. Harnessing.

INTRODUÇÃO

Várias espécies de frutas nativas brasileiras possuem não somente sabor agradável, mas também vitaminas e minerais essenciais para o desenvolvimento humano. Além disso, apresentam compostos bioativos, que atuam como potentes antioxidantes ou ainda como protetores da função intestinal, como é o caso dos compostos fenólicos e as fibras alimentares (AVIDOS & FERREIRA, 2000).

Algumas destas plantas apresentam exploração extrativista, como o caso do *Syagrus coronata*, uma palmeira, pertencente à família Arecaceae, conhecida popularmente como Licuri, ouricuri, ariri ou ainda nicuri, (ROCHA, 2009). Esta espécie apresenta preferência pelas regiões secas e áridas das caatingas do Brasil possuindo, assim, grande potencial de investigação (DRUMOND, 2007).

Ramalho (2008) relata que esta espécie de palmeira faz parte do ecossistema natural do norte de Minas Gerais, da Bahia, Pernambuco, Sergipe e Alagoas. Apesar de apresentar ampla distribuição, se estendendo até o litoral e adaptando-se bem às restingas baianas, o licuri tem maior predominância em caatingas, crescendo em solos pobres, pedregosos, castigados pelo sol. Isso faz com que a palmeira seja a principal vegetação de algumas regiões brasileiras.

Os frutos do licurizeiro possuem em seu núcleo amêndoas ricas em nutrientes. Estas se constituem como as principais fontes complementares da alimentação de pequenos agricultores de base familiar (GOMES NETO, 2009). Queiroga et al. (2010) afirmam que as mesmas apresentam elevado teor de lipídios, aproximadamente 50%, dos quais mais de 80% são constituídos de ácidos graxos saturados. O teor médio de proteínas na amêndoa é de 11,5%. Na polpa dos frutos podem ser encontrados valores médios de 13,2% de carboidratos. Além disso, na amêndoa existe uma grande concentração de cobre, zinco, cálcio, magnésio e

selênio (INSTITUTO MARIA QUITÉRIA, 2008). Além dos minerais evidenciados acima, este é fonte de vitaminas, sendo a principal o betacaroteno o qual é encontrado na polpa dos frutos do licuri (CREPALDI et al., 2001).

A amêndoa encontrada no núcleo dos frutos do licuri é conhecida pela população local como “coco do licuri”, muito saboroso e que pode ser consumido na forma fresca ou cozido, ou ainda ser utilizado para fins culinários. Destes frutos podem ser extraídos um líquido branco conhecido como “leite do licuri”, com sabor muito semelhante ao leite de coco tão utilizado na culinária baiana. Com a prensagem das amêndoas também pode ser obtido um óleo utilizado tanto na culinária local quanto para o preparo de biodiesel e sabão (SANTOS & SANTOS, 2002; GOMES NETO, 2009).

Quando o óleo é extraído da fruta é obtido um resíduo de aspecto bastante fibroso, que geralmente é destinado à alimentação animal. Este resíduo, após seco, pode ainda ser utilizado como uma farinha. Esta farinha é utilizada no preparo de bolos, biscoitos e doces. Entretanto, a maior parte deste resíduo é destinada à alimentação animal (OLIVEIRA, 2009).

Torna-se viável a avaliação da farinha do licuri, uma vez que se sugere que a mesma apresenta concentrações expressivas de compostos fenólicos e fibras alimentares. Diante do exposto, o objetivo deste trabalho foi caracterizar a farinha de licuri quanto à presença de compostos fenólicos totais e fibras alimentares (Insolúveis e Solúveis).

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi executado nos laboratórios do Núcleo de Pesquisa em Química Aplicada (NUPESQ), Núcleo de Estudos em Ciência de Alimentos (NECAL) da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB *Campus* de Itapetinga – Bahia.

A farinha de licuri utilizada nas análises foi obtida de uma comunidade do Piemonte da Diamantina – BA, nos meses de março e abril de 2013, sendo realizada uma coleta de seis kg de farinha de licuri na primeira semana de cada mês. A farinha foi acondicionada em sacos de polietileno e armazenada sob congelamento (-18°C) até o momento das análises.

Para obtenção dos extratos metanólicos da farinha de licuri, inicialmente realizou-se a extração dos constituintes fenólicos (extrato metanólico) por meio da metodologia proposta por BLIGH & DYER (1959). Para determinação do teor de compostos fenólicos totais, foi adotado procedimento proposto por WETTASINGHE & SHAHIDI (1999), utilizando o reagente de *Folin-Ciocalteu* (RFC).

Os extratos das amostras foram centrifugados a 2500 RPM durante cinco minutos. Em seguida, os mesmos foram adicionados em tubos de ensaio âmbar de 0,250 mL do RFC, 0,250 mL de extrato e 0,5 mL de solução saturada de bicarbonato de sódio (NaHCO₃). O volume da mistura foi ajustado para cinco mL com adição de quatro mL de água destilada e submetidos a agitação vigorosa em agitador de tubos da Marca Quimis Modelo Q-220B2. A mistura foi mantida em repouso à temperatura ambiente (28 ± 2°C) por 25 minutos e, após este tempo, foi realizada a leitura espectrofotômetro. A amostra em branco foi constituída de 0,5 mL do RFC, 0,5 mL do solvente correspondente, 1,0 mL de solução saturada de NaHCO₃ e oito mL de água destilada. O teor de compostos fenólicos totais foi determinado a 773 nm em espectrofotômetro da Marca Shimadzu Modelo UV Mini 1240. Para obtenção das curvas analíticas lineares, foi utilizada uma solução estoque de ácido gálico na concentração de 1 mg mL⁻¹. As soluções estoques foram diluídas de modo a obter

concentrações de 0,3 até 0,0125 mg de equivalente de ácido gálico mL⁻¹. O total de compostos fenólicos nos extratos obtidos foram expressos em mg de equivalente de ácido gálico 100 g⁻¹ da amostra e as análises realizadas em triplicata. A Figura 1 apresenta a curva padrão de ácido gálico pela qual foram quantificados os valores de compostos fenólicos com coeficientes de determinação não inferiores a 0,9971.

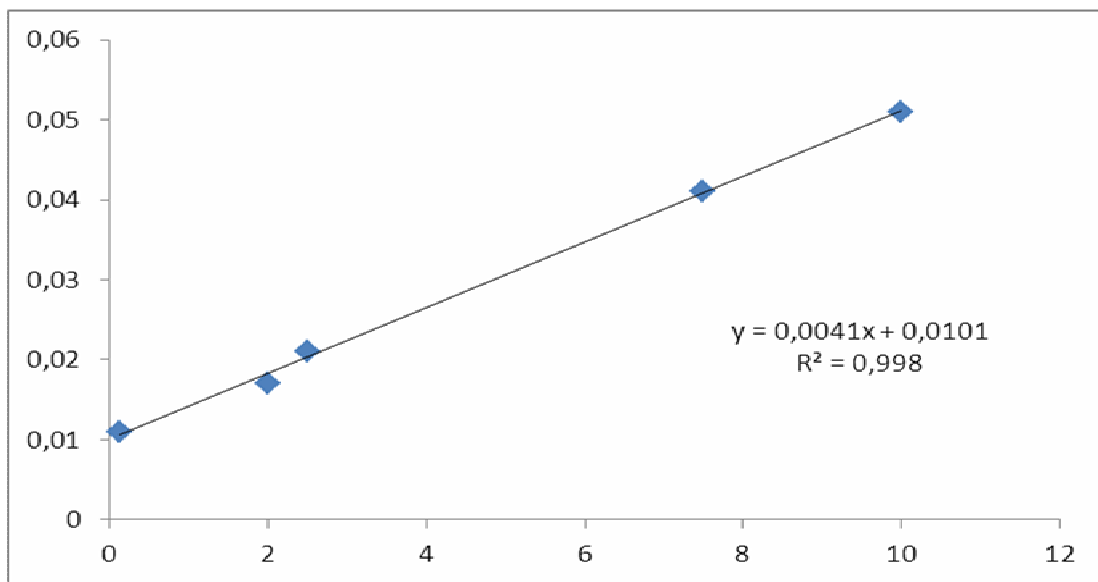


FIGURA 1: Curva padrão de ácido gálico para quantificação de compostos fenólicos na farinha do licuri.

Os teores de fibras solúveis (FS), insolúveis (FI) e totais (FT) foram determinados pelo método enzimático-gravimétrico. A metodologia baseia-se na determinação do peso do resíduo resultante da eliminação do amido e da proteína, por meio da hidrólise enzimática (α -amilase, protease e amiloglucosidase), e posterior precipitação das fibras na presença de etanol AOAC (1990). Todas as análises foram realizadas em triplicata, com duas repetições (2 lotes). Os resultados foram expressos em médias e desvio padrão.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Na Tabela 1 encontram-se os valores referentes a quantificação dos compostos fenólicos da farinha de licuri.

TABELA 1. Atividade antioxidante avaliada pelos métodos Fenólicos Totais (equivalentes de ácido gálico/100g de amostra).

Farinhas (Lotes)	Fenólicos EAG.100g ⁻¹	Totais (mg)	Desvio Padrão (DP \pm)
Lote 1		12,53	0,026
Lote 2		14,24	0,01

Verifica-se que as farinhas dos dois lotes apresentaram quantidades relevantes de fenólicos totais, com destaque para a farinha do lote 2 (Tabela 1). Tendo em vista, a pouca exploração do licuri, as discussões deste trabalho foram

realizadas mediante comparações com outras farinhas de resíduos de frutas e amêndoas.

PERIN & SCHOTT (2011), ao quantificarem o teor de compostos fenólicos dos resíduos de uva para elaboração de biscoitos tipo cooks, utilizando a mesma metodologia do presente trabalho, apontaram valores de 49,94 mg de ácido gálico 100mL^{-1} . PEREIRA et al., (2013), avaliando a presença de compostos bioativos em farinha dos resíduos de acerola utilizando três tipos de extração dos extratos (alcoólico, hidroalcoólico e aquoso) evidenciaram que o método que favoreceu maiores teores de compostos fenólicos foi o hidroalcoólico com valores de 88,38 mg de ácido gálico 100ml^{-1} .

Frente à ação antioxidante exibida, a farinha do licuri pode ser apontada como boa fonte de antioxidantes naturais que podem ser mais efetiva e econômica do que o uso de suplementos dietéticos na proteção do organismo contra os danos oxidativos e, portanto, o seu consumo pode ser estimulado.

TABELA 2. Quantificação do teor de Fibras da Farinha de Licuri.

Determinações	Farinha Lote 1	Farinha Lote 2	Média
Fibra alimentar	40,07 ± 0,23	30,1 ± 0,48	35,08
Fibra Insolúvel	39 ± 0,76	29,23 ± 0,89	34,11
Fibra Solúvel	0,93 ± 0,9	0,93 ± 0,95	0,93

As análises foram realizadas em triplicata (n=3), e os resultados estão expressos em média ± desvio padrão.

Em relação aos teores de fibras, as farinhas do licuri apresentaram teores médios no valor de 35,08 $\text{g}\cdot 100\text{g}^{-1}$, sendo que desse valor 96,66% é representado por fibras insolúveis e 3,34% por fibras solúveis. A fibra alimentar presente nos alimentos é de grande interesse na área da saúde, pois alguns estudos têm verificado a ação das fibras na cardioproteção, regulação da glicemia e efeito anticarcinogênico (PASCHOAL, 2008). Portanto, os valores encontrados revelam que a farinha do licuri pode ser considerada um produto rico em fibras alimentares, uma vez que um produto rico em fibra é aquele que contém um mínimo de 5 g fibras por 100 g do produto (BRASIL, 2012).

De acordo com o valor de fibra recomendada pelo Ministério da Educação conforme a Resolução/CD/FNDE n. 38, de 16 de julho de 2009, que é de 5,4 g para crianças na faixa etária de seis a 10 anos que frequentam a escola em apenas meio período, ofertando 13,5 g da farinha do licuri para essas crianças, atende-se 100% desse requerimento.

A fibra alimentar é um composto de origem vegetal que consiste dos carboidratos não-digeríveis e lignina, encontrados naturalmente nos alimentos (VITOLLO, 2008; KRAUSE & MAHAN, 2005). Portanto, o fornecimento de uma dieta normal que tenha alto teor tanto de fibras solúveis como insolúveis é uma parte essencial do tratamento de indivíduos com constipação intestinal (MAHAN & ESCOTT-STUMP, 1998). Portanto, o conteúdo expressivo de fibras presente na farinha do licuri agrega valor positivo a essa farinha. Vários são os efeitos fisiológicos que as fibras alimentares podem exercer no organismo humano, o que vai definir esses efeitos são a composição e as propriedades físicas dos

polissacarídeos presentes, ou seja, as frações que compõem a fibra alimentar exercem efeitos fisiológicos distintos no organismo.

CONCLUSÃO

Diante dos resultados apontados, pode-se concluir que a farinha de licuri representa um importante alimento fonte de fibras e com expressivo valor de compostos fenólicos, o que justifica a inclusão como recurso de agregação de valor comercial dessa farinha, podendo, assim, enriquecer preparações como bolos, pães, biscoitos, entre outros.

Concentrações relevantes encontradas na farinha de licuri de fibras (solúveis e insolúveis) e compostos fenólicos atuam contribuindo positivamente para a saúde do consumidor, uma vez que, estas substâncias atuam na saúde intestinal (fibras), como também na prevenção de diversas doenças originadas dos radicais livres, uma vez que os antioxidantes atuam neutralizando tais substâncias.

REFERÊNCIAS

A.O.A.C. **Official methods of analysis**. 15 ed. Arlington: Association of Official Analytical Chemists, 1990.

AVIDOS, M. F. D.; FERREIRA, L.T. Frutos dos cerrados: preservação gera muitos frutos. **Biotecnologia Ciência e Desenvolvimento**, v.3, n.15, p.36-41, jul./ago. 2000.

BLIGH, E. G. and DYER, W. J. A rapid method of total lipid extraction and purification. *Canadian Journal Biochemistry Physiology*. n.37, p.911-917, 1959.

BRASIL, **Ministério da Educação**. Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. Resolução/FNDE/CD/N.38, de 16 de Julho de 2009. Dispõe sobre o atendimento da alimentação escolar aos alunos da educação básica no Programa Nacional de Alimentação Escolar - PNAE. Brasília, DF, 2009.

BRASIL. **Ministério da Saúde**. RDC nº 54, de 12 de novembro de 2012. Diário Oficial da União, Poder Executivo, Brasília, DF, de 13 de novembro de 2012.

CREPALDI, I. C.; ALMEIDA-MURADIAN, L. B. de. ; RIOS, M. D. G.; PENTEADO, M. V. C.; SALATINO, A. Composição nutricional do fruto de licuri (*Syagrus coronata* (Martius) Beccari). **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v.24, n. 2., 2001.

DRUMOND, M. A. **Licuri *Syagrus coronata* (Mart.) Becc**. Documentos 199. Petrolina, PE: EMBRAPA Semi-árido, 2007. Disponível em: <<http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/152644/1/SDC199.pdf>>. Acesso em: 04 jan. 2012.

GOMES NETO, R. J.; CARVALHO, A. S.; JESUS, D. S. de; DUARTE, F. J. B.; VELOSO, M. C. C.; Extração e caracterização do óleo da amêndoa do licuri (*Syagrus coronata*). In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE QUÍMICA, 32., 2009, Fortaleza. **Anais eletrônicos**. Fortaleza: Centro de Convenções do Ceará, 2009. Disponível em: <<http://sec.sbq.org.br/cdrom/32ra/resumos/T2055-1.pdf>>. Acesso

em: 09 jan. 2012.

INSTITUTO MARIA QUITÉRIA. **Licuri**: um tesouro esquecido no semi-árido. Feira de Santana, BA: IMAQ, 09 out. 2008. Disponível em: <<http://www.imaq.org.br/noticias.php?idNoticia=52>>. Acesso em: 03 jan. 2012.

KRAUSE, M. V.; MAHAN, L. K. **Alimentos, nutrição e dietoterapia**. 11 Edição. São Paulo: Livraria Roca, 2005.

MAHAN, L. K.; ESCOTT-STUMP, S. **Krause**: Alimentos, Nutrição e Dietoterapia. 9. ed. São Paulo: Roca, 1998.

OLIVEIRA, J. B. **Trabalho e sociabilidade no sertão da Bahia: as “quebras” e “tiras” do licuri**. 2009. 138 f. Dissertação (Mestrado em Cultura, Memória e Desenvolvimento Regional) – Departamento de Ciências Humanas, Universidade do Estado da Bahia – UNEB, Santo Antônio de Jesus, BA, 2009. Disponível em: <http://multisaj.com.br/listas/arquivos/145/trabalho_e_sociabilidade_no_sert_o_da_bahia.pdf>. Acesso em: 07 de abril de 2012.

PASCHOAL, V.; MARQUES, N.; BRIMBERG, P.; DINIZ, S. Suplementação funcional magistral: dos nutrientes aos compostos bioativos. São Paulo: VP Editora Ltda; 2008.

PEREIRA, C. T. M.; SILVA, C.R.P.; LIMA, A.; PEREIRA, D.M.; COSTA, C.N.; NETO, A.A.C. Obtenção, caracterização físico-química e avaliação da capacidade antioxidante *in vitro* da farinha de resíduo de acerola (*Malpighia glabra* L.). **Acta Tecnológica**, v.8, n.2 p. 50-56, 2013.

PERIN, E. C; SCHOTT, I. B. Utilização **de farinha extraída de resíduos de uva na elaboração de biscoito tipo cookie**. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Coordenação do Curso Superior de Tecnologia em Alimentos. Curso Superior de Tecnologia em Alimentos, 2011.

QUEIROGA, R. C. R. E.; MAIA, M. O.; MEDEIROS, A. N.; COSTA, R. G.; PEREIRA, R. A. G.; BOMFIM, M. A. D. Produção e composição química do leite de cabras mestiças Moxotó sob suplementação com óleo de licuri ou de mamona. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 39, p. 204-209, 2010.

RAMALHO, C. I. **Estrutura da vegetação e distribuição espacial do licuri (*Syagrus coronata* (Mart) Becc.) em dois municípios do centro norte da Bahia, Brasil**. 2008. Tese (Doutorado) Programa de Pós-Graduação em Agronomia. Centro de Ciências Agrárias. Universidade Federal da Paraíba – UFPB: João Pessoa, 2008.

ROCHA, K. M. R. **Biologia Reprodutiva da Palmeira Licuri (*Syagrus coronata*) (Mart.) Becc (*Arecaceae*) na Ecorregião do Raso da Catarina – Bahia**. 2009. 100f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais). Universidade Federal Rural de Pernambuco. Recife, 2009

SANTOS, H. M. V; SANTOS, V. de J. **Estudo etnobotânico do licuri *Syagrus coronata* (Martius) Beccari em Senhor do Bonfim, Bahia**. 2002. Disponível em:

<http://projetolicuri.ubbihp.com.br/pages/resultados2.htm>. Acesso em: 07de abril de 2012

SILVA, D. J.; QUEIROZ, A.C. **Análise de alimentos (Métodos químicos e biológicos)**. 3.ed. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 2004.

VITOLLO, M. R. **Nutrição**: da gestação ao envelhecimento. Rio de Janeiro: Rubio, 2008.

WETTASINGHE, M., SHAHIDI, F. Evening Primrose Meal: A Source of Natural Antioxidants and Scavenger of Hydrogen Peroxide and Oxygen-Derived Free Radicals. **Journal Agricultural and Food Chemistry**, v. 47, p.1801-1812, 1999.