

COMPOSIÇÃO DO COCO BABAÇU TRITURADO INTEGRALMENTE

Elidiane Gomes da Silva, Francisca Diana da Silva Araújo, Cleide Maria Leite de Souza^{*}, José Machado Moita Neto

Departamento de Química, Universidade Federal do Piauí, 64049-550, Teresina-PI

^{*} e-mail: cleide@ufpi.br

ABSTRACT

Although several studies have been carried out separately in every part of babaçu coconut, there are no records in the literature about studies related to babaçu coconut grounded integrally. The babaçu coconut grounded in one process was analyzed in different granulometries: primary (non-uniform particles) and secondary (uniform particles). The samples were submitted to chemical (humidity, ashes, carbohydrates, lipids and proteins) and thermogravimetric analysis. Humidity and ashes were measured by the classical method at 105 °C and 600 °C, giving respectively 16,50% and 1,31% for the primary granulometry, and 6,25% and 1,60% for the secondary granulometry. The secondary granulometry sample was analyzed at NUEPPA, and presented: 5,97% humidity; 1,55% ashes; 2,94% de proteins; 10,02% lipids and 79,51% de carbohydrates. Through the thermogravimetric curves, it was observed that the primary and secondary samples are thermically stable up to 250 °C, and they decompose in upper temperatures, in two stages.

Keywords: babaçu, chemical composition, thermogravimetric.

INTRODUÇÃO

O babaçu é uma planta da família das Palmáceas e do gênero *Orbignya*. A *Orbignya Martiana* (babaçu da floresta) e a *Orbignya Oleifera* (babaçu do cerrado) são as duas espécies principais. Tais palmeiras são nativas no nordeste, norte e centro oeste do Brasil, sendo que nos estados do Maranhão, Piauí, Goiás e Tocantins se encontram as maiores ocorrências. O Maranhão concentra aproximadamente um terço da área total dos babaçuais (ou cocais) plantados no território brasileiro, constituindo-se uma das principais riquezas vegetais deste estado e também do Piauí. No entanto, a sua utilização industrial é limitada às amêndoas oleíferas ¹⁻³.

O coco babaçu tem um formato elipsoidal, com cerca de 11 cm de comprimento e 7 cm de largura, sendo constituído por: epicarpo (11%), mesocarpo (23%), endocarpo (59%) e amêndoas (7%). O coco apresenta em média quatro amêndoas ^{1,2}.

Raramente outras partes do fruto servem de alimento, pois o núcleo é muito duro para ser quebrado. Por isso poucos animais podem acessá-lo, conhecendo-se somente duas espécies de roedores que se alimentam do mesocarpo, a paca (*Agouti paca*) e a cutia (*Dasyprocta Punctata*), que são os principais agentes de dispersão do fruto ³.

Embora a industrialização do coco babaçu seja limitada à produção de óleo para fins culinários alguns estudos das propriedades físicas e químicas do carvão do babaçu, obtido do coco inteiro, já foram realizados com o objetivo de utilizá-lo como possível substituto do coque metalúrgico, nos processos de termo-redução em alto-fornos ².

A determinação dos teores de proteínas, lipídios, carboidratos, de umidade e cinzas são conhecidos para as amêndoas do coco babaçu, sendo com base nestes parâmetros que a amêndoa triturada é usada como fonte de proteína, óleos, leite para tempero culinário, sabão, etc.

A utilização do coco babaçu triturado integralmente possibilita o aproveitamento integral do fruto e a sua comercialização, já que a retirada da amêndoa é dificultada pela dureza do endocarpo. Para se determinar possíveis aplicações faz-se necessário o conhecimento de alguns parâmetros físicos e químicos.

O objetivo deste trabalho é determinar a composição química (teor de umidade, cinza, carboidratos, lipídios e proteínas) do coco babaçu, triturado integralmente, a partir de métodos convencionais e avaliar as propriedades térmicas através da análise termogravimétrica.

PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL

Amostras

As amostras do coco babaçu triturado integralmente foram cedidas por uma empresa local, em duas granulometrias diferentes: primária (partículas não uniformes) e secundária (partículas uniformes). O processo de trituração foi realizado em uma máquina adaptada para tal finalidade (martelos e peneiras).

Caracterização das amostras

A amostra de granulometria primária apresenta coloração escura e o tamanho das partículas é não uniforme, enquanto que a amostra de granulometria secundária apresenta coloração mais clara e os tamanhos das partículas são uniformes.

Determinação da composição centesimal do coco babaçu^{5,6}.

A composição centesimal (umidade, cinzas, lipídios, carboidratos e proteínas) foi efetuada segundo as "Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz" (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 1985), sendo os carboidratos calculados por diferença. Foi empregado o fator de 6,25 para a conversão do nitrogênio em proteínas.

Para a determinação do teor de umidade uma amostra contendo aproximadamente três gramas foi levada a estufa por duas horas, a 105 °C, sendo em seguida acondicionada em dessecador para posterior pesagem em balança analítica. Todo o procedimento foi repetido até obtenção de peso constante.

A determinação do conteúdo de cinzas foi conduzida por meio da calcinação das amostras a 550 °C, conforme o método descrito em normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz (Instituto Adolfo Lutz, 1985).

Determinaram-se lipídios em aparelho extrator de Soxhlet, utilizando éter de petróleo como solvente, de acordo com o procedimento descrito em normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz (Instituto Adolfo Lutz, 1985), com refluxo por 10 horas.

A determinação de proteínas foi efetuada pelo método de Kjeldahl para a quantificação de N total, descrito pela Association of Official Analytical Chemists (1975), com modificações. Na fase de digestão, após obtenção do material aparentemente digerido, adicionou-se peróxido de hidrogênio 30%, levando a mistura a aquecimento por mais 30 minutos. Na fase de destilação, recolheu-se a amônia liberada em solução de ácido bórico 4%. Obteve-se o teor de N pela titulação da amônia com ácido clorídrico 0,05 N. A partir do teor de N, foi calculada a porcentagem de proteína total da amostra, empregando-se o fator 6,25.

O teor de carboidratos totais foi obtido por diferença percentual como mostrado a seguir: $\%CHO = 100 - (\%PTN + \%cinzas + \%óleo)$; em que %CHO é o teor de carboidratos totais; %PTN é o teor de proteína; %cinzas é o teor de cinzas; e %óleo é o teor de óleo.

Análise termogravimétrica

As amostras, do coco babaçu triturada integralmente, foram submetidas a um programa de aquecimento controlado no equipamento de análise termogravimétrica da TA instruments, TGA 2050. As análises foram realizadas em cadinhos de platina, sob atmosfera de nitrogênio com vazão foi de 150 cm³/min. O experimento foi executado mantendo uma razão de aquecimento de 20 °C/min, com varredura de temperatura de 30 a 900 °C. As temperaturas de degradação térmica das amostras foram avaliadas através de curvas de perda de massa (%) em função da temperatura (°C). A derivada da curva termogravimétrica foi usada como técnica auxiliar na interpretação dos resultados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados das determinações do teor de umidade e cinza do coco babaçu, nas duas amostras avaliadas, realizadas pelo método convencional, estão apresentados na Tabela 1.

Tabela 1.

Para a amostra de granulometria secundária, além do teor de umidade e cinza, foi avaliado também o teor de proteínas, lipídios e carboidratos, no Núcleo de Pesquisa e Processamento de Alimentos (NUEPPA) da Universidade Federal do Piauí (Tabela 2).

Tabela 2.

Os resultados encontrados nas determinações dos teores de umidade e cinza da amostra de granulometria secundária, obtidos pelo método convencional e no NUEPPA se encontram em concordância.

As determinações dos teores de proteínas, lipídios e carboidratos, mostram que o coco babaçu é altamente energético, sendo também rico em carboidrato. O valor calórico total estimado é de 420 kcal por 100 gramas de amostra.

Análise termogravimétrica

As curvas termogravimétricas (TG) obtidas para as amostras de granulometria primária e secundária foram avaliadas quanto às variações em massa (%) durante o aquecimento controlado (Tabela 3).

Tabela 3.

O coco babaçu triturado integralmente apresenta substâncias inerentes da amêndoa, contém proteínas, lipídios e carboidratos, e a parte externa (endocarpo, mesocarpo e epicarpo) contém material fibroso constituído principalmente de celulose, hemicelulose, lignina, etc., e por isso tem grande capacidade de absorção de água. Esta água absorvida pelas amostras do coco babaçu foi detectada nas curvas

termogravimétricas, para as duas amostras, onde se observa uma gradual perda de massa (da ordem de 3 a 4 %), por volta de 105 °C (Tabela 3).

A partir da liberação de água a amostra de granulometria primária apresenta uma etapa de perda de massa em baixa velocidade, para em seguida sofrer um processo de degradação, que ocorre a partir de 250 °C (Tabela 3), quando 58% em massa da amostra é perdida. O resíduo final desta amostra a 900 °C é de 13%.

A amostra que se encontra mais finamente pulverizada (granulometria secundária) após a liberação de umidade, apresenta estabilidade térmica até aproximadamente 220 °C, quando se inicia uma perda acentuada de massa (66%). O resíduo a 900 °C é de 20% (Tabela 3).

As curvas termogravimétricas (TG) para as duas amostras apresentam perdas de massas a partir de 220 °C, no entanto, as curvas de análise termogravimétrica derivada (DTG) (Figura 1 e 2) mostram que a perda de massa ocorre em duas etapas, sendo que na segunda etapa o produto formado não apresenta estabilidade térmica suficiente para apresentar-se na forma de um patamar bem definido, aparecendo na curva de DTG como um ombro. Estas duas etapas de perda de massa estão associadas à decomposição térmica dos constituintes da amêndoa e da parte externa do fruto. Estudos realizados por Faria, Leles, Ionashirp, Zuppa e Antoniosi Filho⁶, em óleos e gorduras vegetais por TG/DTG e DTA, mostram que a decomposição térmica do óleo de babaçu ocorre em uma só etapa apresentando uma perda de massa entre 180 °C e 440 °C, a qual foi atribuída à decomposição e carbonização do óleo. Portanto, é provável que as etapas de perda de massa que ocorrem entre 330 °C e 400 °C, nas duas amostras, corresponda também à decomposição dos constituintes da amêndoa, visto que o óleo de babaçu decompõe-se nessa faixa de temperatura.

CONCLUSÃO

O coco babaçu triturado integralmente é uma matéria prima que apresenta alto teor energético, em carboidratos e lipídios, oferecendo grandes perspectivas para o aproveitamento da mesma, como por exemplo, sua utilização como componente para ração animal.

As curvas termogravimétricas mostram que a estabilidade térmica das amostras é afetada pela granulometria, o que foi evidenciado pela diferenças de temperaturas nas perdas de massa das duas amostras. A granulometria das amostras também afetou os valores das determinações clássicas de umidade e cinza.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BEZERRA, O.B.; *Dissertação de mestrado*, Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil, 1995.
2. EMMERICH, F. G.; LUENGO, C. A.; *Metalurgia-ABM* **1991**, 47 (395), 185.
3. <http://www.nuffic.nl/ciran/ikdm/8-3/forline.html>, acessada em outubro 2006.
4. GÓIS, T. B. de O.; FERNANDES, R. M. G.; OLIVEIRA, J. R. P.; *Babaçu: alternativa alimentar*, EMATER-PI: Teresina. 1988.
5. INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz: métodos químicos e físicos para análise de alimentos. 3ª ed. São Paulo. 1985. v.1 533p.
6. SILVA, D. J.; *Análise de Alimentos: métodos químicos e biológicos*, 2ª ed., UFV: Viçosa, 1990.

7. FARIA, E. A.; LELES, M. I. G.; IONASHIRP, M.; ZUPPA, T. de O.; ANTONIOSI FILHO, N. R.; *Eclat. Quím.* **2002**, 27.

Tabela 1. Teor de umidade e cinza do coco babaçu.

Tabela 2. Composição química do coco babaçu*.

Tabela 3. Análise termogravimétrica do coco babaçu pulverizado em duas granulometrias.

Figura 1. Curvas de TG (—) e DTG (—■—) para amostra do babaçu triturado integralmente em granulometria primária.

Figura 2. Curvas de TG (—) e DTG (—■—) para amostra do babaçu triturado integralmente em granulometria secundária.

Tabela 1.

Análise	Granulometria	
	Primária	Secundária
Umidade (%)	16,50	6,25
Cinza (%)	1,31	1,60

Tabela 2.

Análise	Média (%)	CV
Umidade	5,97	0,018
Cinza	1,56	0,26
Proteínas	2,95	0,071
Lipídios	10,03	0,40
Carboidratos	79,51	0,048

*Realizada no NUEPPA.

Tabela 3.

Temperatura (°C)	Perda de massa (%)	
	Granulometria Primária	Granulometria Secundária
30 - 105	4	3
105 - 220	3	1
220 - 250	3	2
250 - 380	58	64
380 - 900	19	10
Resíduo (%)	13	20

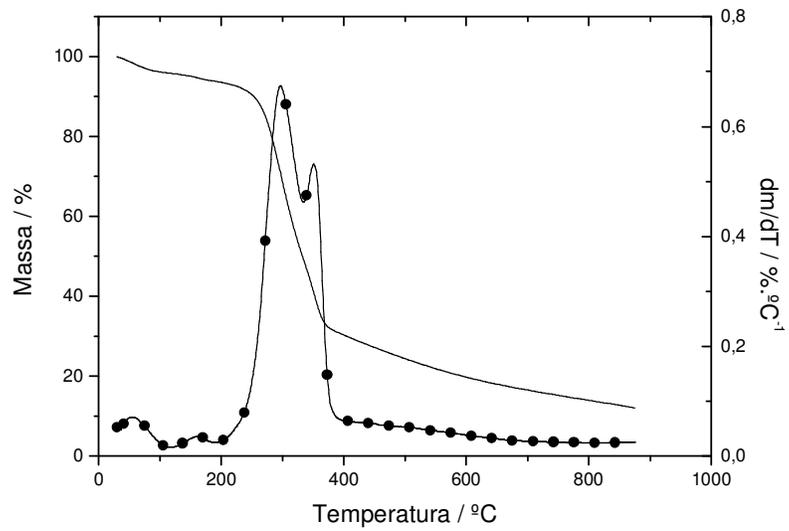


Figura 1.

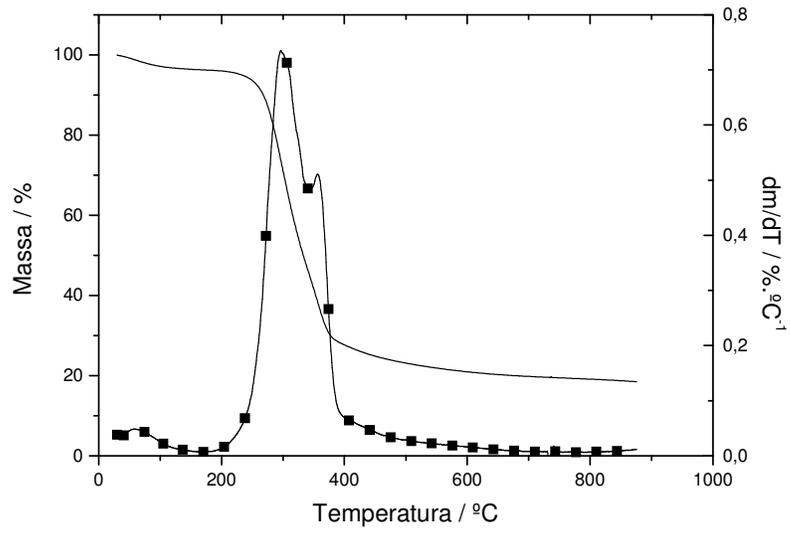


Figura 2.

Como citar o trabalho acima:

SOUZA, Cleide Maria Leite de ; SILVA, Elidiane Gomes da ; ARAÚJO, Francisca Diana da Silva ; MOITA NETO, J. M. . Composição do Coco Babaçu Triturado Integralmente. Química no Brasil, v. 1, p. 21-24, 2007.

Endereço para correspondência:

Prof. Dr. José Machado Moita Neto
Universidade Federal do Piauí

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5047924139977100>

e-mail: jmoita@uol.com.br

MSN: Jose.Machado.Moita.Neto@gmail.com