



OBTENÇÃO DE EXTRATO HIDROSSOLÚVEL EM PÓ PROVENIENTE DA TORTA RESIDUAL DE AMÊNDOAS DE COCO BABAÇU E APLICAÇÃO EM BISCOITOS COMO ALTERNATIVA DE APROVEITAMENTO E SUSTENTABILIDADE

Pâmella Fronza Câmara*, Abraham Damian Giraldo Zuniga, Caroline Roberta Freitas Pires, Laís Brito Cangussu, Rômulo Maziero

* UFMG, Universidade Federal de Minas Gerais – pamellafronza@hotmail.com

RESUMO

Atualmente a demanda por produtos elaborados a partir do aproveitamento de resíduos agrícolas vem crescendo, devido à preocupação que estes causam ao serem descartados de forma inapropriada no meio ambiente. Diante disso, esse trabalho objetivou-se obter e caracterizar o extrato hidrossolúvel proveniente da torta residual de amêndoas de coco babaçu, submetê-lo ao processo de secagem por atomização e aplicar o produto em pó resultante, no processamento de biscoitos, como alternativa de aproveitamento e sustentabilidade. Foram elaboradas três formulações de biscoitos com diferentes concentrações de extrato em pó (5%, 15%, 25%). Os resultados relacionados ao extrato hidrossolúvel, mostraram similaridade em alguns componentes com o leite materno, podendo ser incorporado como ingrediente nutritivo no processamento de produtos alimentícios. Já os biscoitos obtidos, apresentaram características físicas e químicas satisfatórias, com parâmetros dentro das exigências estabelecidas pela legislação, para esse tipo de produto alimentício. Assim, concluímos que é possível aproveitar melhor os resíduos de amêndoas de babaçu, para geração de novos produtos, sendo que, a obtenção de extrato em pó de babaçu e aplicação em biscoitos, mostraram ser potenciais para essa finalidade, agregando valor a um coproduto que até o momento não apresenta aplicação comercial na área de alimentação humana.

PALAVRAS-CHAVE: Secagem, biscoitos, resíduos agroindustriais.

ABSTRACT

Currently, the demand for products elaborated with agricultural waste is growing, due to the concern, they cause when they are disposed of inappropriately in the environment. Therefore, this study aimed to obtain and characterize the water-soluble extract from the residual babassu coconut almond cake, submit it to the spray drying process, and apply the resulting powdered product, in the processing of cookies, as an alternative to its use and sustainability. Three biscuit formulations were prepared with different concentrations of powdered extract (5%, 15%, 25%). The results related to the water-soluble extract showed similarity with some components of breast milk. Thus, it can be incorporated as a nutritional ingredient in the processing of food products. Besides, the obtained cookies presented satisfactory physical and chemical characteristics, with parameters within the requirements established by the legislation, for this type of food product. Thus, it turns out that it is possible to make better use of the babassu almond residues, for the generation of new products. Therefore, obtaining babassu extracts powdered and applying them in cookies, proved to be potential for this purpose, adding value to a co-product that so far it has no commercial application in the area of human food.

KEYWORDS: Dryer, biscuit, agro-industrial waste.

INTRODUÇÃO

O babaçu é uma palmeira de grande porte, sua composição física corresponde a quatro partes aproveitáveis: epicarpo, mesocarpo, endocarpo e amêndoa, sendo esta, utilizada para obtenção do óleo, bem como, do extrato mais conhecido como “leite”. No entanto apenas a extração de óleo é realizada industrialmente (SOLER et al., 2007). Nesse processo, obtêm-se os resíduos do babaçu, chamados de torta residual (SILVA, 2011). Este resíduo é comumente usado para elaboração de rações animais, porém possui características nutricionais interessantes, que permitem que sejam implementados em produtos para fins alimentícios. Além disso, toneladas de resíduos agroindustriais são geradas anualmente. Neste sentido vem crescendo a busca por processos que proporcionem o reaproveitamento destes (PIOVESANA et al., 2013), visando reduzir possíveis impactos ambientais gerados por descarte incorreto.

Dentre diversas alternativas tecnológicas para este fim destaca-se a secagem, mais especificamente a secagem por atomização, sendo considerada uma alternativa viável, todavia, por ser operada em altas temperaturas, pode apresentar problemas como degradação térmica, perdas de voláteis, aderência nas superfícies do equipamento entre outros, onde para minimizar estes comportamentos, faz-se uso de agentes carreadores, o produto resultante é pó, podendo ser incorporado em diversos produtos alimentícios, entre eles, produtos de panificação (EL-BACHÁ; KIM, 2014; SCHUCK et al., 2004).



Os biscoitos, são produtos de panificação, obtidos pelo amassamento e cozimento de uma massa que pode ser preparada com amidos, e/ou farinhas, sendo fermentadas ou não juntamente com outros insumos alimentícios. Sua qualidade vai estar relacionada com textura, sabor, aparências, entre outros atributos. Esse produto vem se destacando no mercado devido sua praticidade na produção, comercialização, consumo e ainda por possuir vida útil longa (SANTOS et al., 2011). A utilização de farinhas mistas vem crescendo para fabricação de biscoitos, este é um produto consumido por pessoas de todas as idades e o seu poder atrativo influencia principalmente as crianças, todavia a aplicação de farinhas nesse produto só é viável se não apresentar prejuízos em sua qualidade (PEREZ; GERMANI, 2007).

OBJETIVOS

Diante das informações apresentadas, o objetivo deste trabalho foi obter e caracterizar o extrato hidrossolúvel da torta de amêndoas de babaçu, submetê-lo ao processo de secagem por atomização e aplicar o produto em pó resultante no processamento de biscoitos.

METODOLOGIA

Obtenção e Caracterização do extrato da torta

As amêndoas foram selecionadas, lavadas e sanitizadas com hipoclorito de sódio à 30 mg.mL⁻¹ por 20 minutos, seguido da remoção da película marrom e novamente foram lavadas. Em seguida foram pesadas e submetidas ao branqueamento (85 °C por 15 minutos) com a finalidade de inativar lipases bem como amolecer os tecidos para facilitar no processo de trituração. Essa etapa consistiu na homogeneização da amostra em liquidificador industrial, em proporção de 2:1 sendo, duas partes de água quente (85 °C) e uma parte de amêndoas, por um período de 15 minutos. Após esse processo, o extrato foi filtrado. Esse mesmo processo foi realizado com a torta residual resultante, obtendo dessa forma o extrato aquoso da torta residual de amêndoas de babaçu.

A amostra do extrato da torta foi caracterizada mediante análises do conteúdo proteico, lipídico e teor de cinzas, segundo metodologia preconizada pela AOAC (2005). E teores de umidade, acidez, pH e sólidos totais (°Brix) os quais seguiram os métodos prescritos pelo Instituto Adolfo Lutz (2008) e o teor de carboidratos foi determinado por meio da diferença de 100% com a soma das quantidades de umidade, lipídeos, cinzas e proteínas.

Desidratação do extrato hidrossolúvel e Formulação dos biscoitos

Após sua obtenção, o extrato hidrossolúvel foi misturado com um agente carreador (Maltogill®10) em concentração de 18%, e então a solução foi homogeneizada. Após completa dissolução e homogeneização, a solução foi conduzida ao processo de secagem em *spray dryer*, modelo LM MSD 0.5 da marca Labmaq do Brasil utilizando um bico aspersor de 1,2 mm de abertura de diâmetro, vazão de alimentação de 0,2 L/m, vazão de ar soprado de 1,71 m³/min, velocidade de ar de secagem de 30 L/min e temperatura de 95 °C. Todos os parâmetros foram definidos em ensaios preliminares. O produto final foi acondicionado em sacos plásticos e armazenados em dessecadores até o momento da elaboração dos biscoitos.

Para produção dos biscoitos, foram elaboradas três formulações com concentrações diferentes do extrato em pó (5%, 15%, 25%). Estes percentuais foram estabelecidos após testes preliminares, sendo estes níveis, aplicados na substituição da farinha de trigo sem fermento. Além desses insumos foram acrescentados margarina, açúcar e fermento em pó na formulação. A Figura 1 apresenta o diagrama de fluxo do processo de obtenção dos biscoitos.

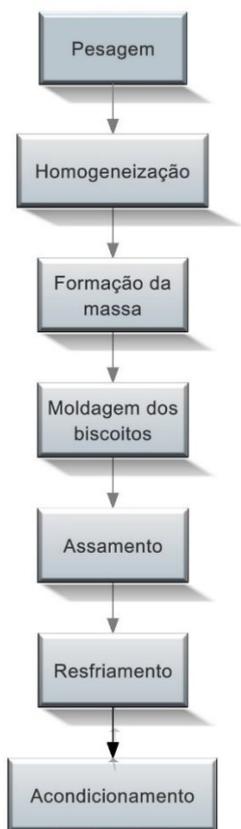


Figura 1: Diagrama de fluxo do processamento dos biscoitos. Fonte: Autores do trabalho.

Todos os ingredientes foram pesados e misturados até que a massa fosse formada. Após essa etapa, os biscoitos foram modelados e assados por cerca de 30 minutos em uma temperatura média de 160 °C. Após assados, os biscoitos foram resfriados a temperatura ambiente e acondicionados em sacos plásticos, para análises posteriores. A Figura 2 ilustra as etapas desse processo.



Figura 2: Etapas do processamento de biscoitos. Fonte: Autores do trabalho.

Caracterização física e química dos biscoitos com extrato em pó proveniente da torta residual de amêndoas de coco babaçu.

As amostras de biscoitos foram submetidas às determinações analíticas de umidade, proteína, lipídios e cinzas, conforme métodos descritos pela AOAC (2005). O teor de carboidratos foi determinado por meio da diferença de 100% da soma das quantidades de umidade, lipídeos, cinzas e proteínas. As análises das três concentrações de biscoitos foram realizadas



em triplicatas. Os dados obtidos foram analisados por Análise de Variância (ANOVA) com avaliação das médias por teste de Tukey a 5% de significância pelo Software ASSISTAT® versão 7.7 beta.

RESULTADOS

Caracterização física e química do extrato hidrossolúvel da torta de amêndoas de coco babaçu

As médias e respectivos desvios da composição centesimal do extrato proveniente da torta residual de amêndoas de coco babaçu estão apresentados na Tabela 1.

Tabela 1- Características físicas e químicas do extrato hidrossolúvel de coco babaçu proveniente da torta residual.

Constituintes	Teores obtidos
Umidade (%)	90,51 ± 1,15
Proteína (%)	0,99 ± 0,05
Lipídeos (%)	7,74 ± 0,72
Cinzas (%)	0,27 ± 0,00
pH	6,80 ± 0,10
Acidez	0,51 ± 0,00
Sólidos solúveis Totais (Brix°)	3,35 ± 0,00
Carboidratos (%)	0,49 ± 0,26

Observa-se que os constituintes que sobressaem são os valores para umidade e lipídeos. Essa mesma predominância foi reportada por Santana (2013), em leite de coco babaçu. Sua pesquisa reportou 78,31% de umidade e 18,97% de lipídeos. Nota-se uma discrepância com relação aos resultados obtidos, e que pode ser justificada pelo fato da autora ter usado o extrato originalmente das amêndoas do babaçu em sua pesquisa, diferindo do presente estudo, uma vez que foram usados os resíduos (torta) para obtenção do mesmo.

Quando comparados os valores para cinzas, carboidratos totais, pH e acidez, os mesmos, mostraram-se semelhantes aos encontrados neste trabalho, 0,27%, 0,45%, 6,60 e 0,61 respectivamente. Vale ressaltar que os valores obtidos para acidez e pH elucidam a necessidade de tecnologias alternativas para sua conservação, tendo em vista que, estes enquadram-se em produtos de baixa acidez.

O leite humano é considerado nutritivo por suas características. Valores de composição centesimal do leite materno são relatados na literatura, como 89,85% de umidade, 1,12% de proteínas, 0,24% de cinzas e 1,38% de lipídeos (SILVA et al., 2007). Percentuais estes que corroboram com outros estudos realizados com leite humano. Souza e Silva (2010) observaram 0,93% de proteínas, 0,15% de minerais e 4,07% de lipídeos nessa matriz. Comparando com os resultados obtidos no presente trabalho, nota-se uma semelhança, podendo assim inferir que extrato hidrossolúvel de amêndoas de coco babaçu pode ser considerado nutritivo.

Caracterização física e química dos biscoitos com extrato hidrossolúvel em pó da torta de amêndoas de coco babaçu

Os resultados da caracterização física e química dos biscoitos estão apresentados na Tabela 2. Verificou-se que o valor de umidade das três formulações apresentou diferença significativa ao nível de 95% de confiança, todavia ambas encontram-se dentro dos parâmetros recomendados pela ANVISA, onde estabelecem umidade inferior a 14% para biscoitos. Os valores para umidade foram similares aos encontrados em outros estudos (SANTOS et al., 2011). Os autores elaboraram biscoitos de chocolate com substituição parcial da farinha de trigo por polvilho azedo e farinha de albedo de laranja, e encontraram valores entre 1,52 e 3,06% de umidade, bem como, aos valores (2,65%) observados por Santana et al. (2011) em estudo intitulado elaboração de biscoitos com substituição parcial de trigo pela farinha da casca de maracujá e fécula de mandioca.



Tabela 2- Composição centesimal dos biscoitos com extrato hidrossolúvel em pó da torta de amêndoas de coco babaçu.

Constituintes (%)	F1 (5%)	F2 (15%)	F3 (25%)
Umidade	2,58 ± 0,00 ^a	2,30 ± 0,00 ^b	2,19 ± 0,00 ^c
Proteína	2,99 ± 0,10 ^a	2,90 ± 0,02 ^a	2,75 ± 0,05 ^a
Lípídeos	26,12 ± 0,00 ^c	26,51 ± 0,01 ^b	26,89 ± 0,01 ^a
Cinzas	0,68 ± 0,00 ^a	0,63 ± 0,00 ^b	0,46 ± 0,04 ^c
Carboidratos	67,63 ± 0,04 ^b	67,66 ± 0,01 ^b	67,71 ± 0,15 ^a

* Letras diferentes na mesma linha diferem significativamente pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$).

Notou-se que as três formulações diferiram estatisticamente para os conteúdos de lipídeos, com um aumento em função do acréscimo da concentração de extrato em pó proveniente da torta residual de amêndoas de coco babaçu. Embora tenha sido adicionado margarina no processamento dos biscoitos, a mesma foi um valor fixo para as três formulações. Neste sentido, o aumento observado pode ter sido decorrente do extrato em pó acrescentado. Vale ressaltar que, o aumento nos teores de lipídeos em decorrência do aumento da concentração do extrato em pó pode ter efeito positivo, uma vez que há um acréscimo de ácidos graxos insaturados, onde estes, podem ser encontrados em amêndoas.

Os valores correspondentes a cinzas foram inferiores quando comparados com outros estudos, onde foi reportado valores médios variando entre 1,16% e 3,47% para amostras de biscoito rico em fibras, elaborado com substituição parcial da farinha de trigo por farinha da casca do maracujá amarelo e fécula de mandioca (SANTANA et al., 2011). Vale ressaltar que os biscoitos estudados possuem a adição de insumos diferentes no seu processamento, todavia a legislação da ANVISA, preconiza o máximo de 3% de resíduo mineral fixo para biscoitos e bolachas, portanto os valores obtidos estão dentro dos parâmetros exigidos pela legislação (BRASIL, 2005).

Observou-se um leve aumento do teor de carboidratos ao aumentar a concentração de extrato em pó no biscoito, o que pode ser justificado pela adição do agente carreador no processo de atomização. Esses resultados corroboram com outros estudos, com variação nos valores de carboidratos entre 66,34% a 74,36% (MARQUETTI, 2014).

CONCLUSÕES

A torta oriunda do processamento de amêndoas de babaçu pode ser aproveitada para obtenção de um extrato hidrossolúvel em pó, que por sua vez, pode ser incorporado no processamento de biscoitos, tornando-se uma alternativa para agregar valor a este subproduto e conseqüentemente minimizar os impactos que estes causam ao serem descartados no meio ambiente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AOAC. **Official methods of analysis of the Association Analytical Chemists**. 18 ed. Gaithersburg, Maryland, 2005.
2. BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 269, de 22 de setembro de 2005. **Regulamento técnico sobre a ingestão diária recomendada de proteína, vitaminas e minerais**. Diário Oficial da União. Seção 1, Brasília, DF, 23 set. 2005.
3. EL-BACHÁ, A.; KIM, R. **Estudo do processo de secagem da polpa de açaí por liofilização e atomização**. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso) – Universidade de São Paulo. 2014.
4. INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz**. 4 ed. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2005.
5. MARQUETTI, C. **Obtenção e caracterização de farinha de casca de jabuticaba (*Plinia cauliflora*) para adição em biscoito tipo cookie**. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Londrina, 2014.
6. PEREZ, P. M. P.; GERMANI, R. Elaboração de biscoitos tipo salgado, com alto teor de fibra alimentar, utilizando farinha de berinjela (*Solanum melongena* L.). **Food Science and Technology**, v. 27, n. 1, p. 186-192, 2007.
7. PIOVESANA, A.; BUENO, M. M.; KLAJN, V. M. Elaboration and acceptability of cookies enhanced with oat and flour grape pomace. **Brazilian Journal of Food Technology**, v. 16, n. 1, p. 68, 2013.
8. SANTANA, A. A. **Obtenção de polpa de pequi e do leite de coco babaçu microencapsulado através da secagem por aspersão**. Tese (Doutorado em Engenharia Agrícola) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2013.
9. SANTANA, F. C.; SILVA, J. V.; SANTOS, A. J. A. O.; ALVES, A. R.; WARTHA, E. R. S. A.; MARCELLINI, P. S.; SILVA, M. A. A. P. Desenvolvimento de biscoito rico em fibras elaborado por substituição parcial da farinha de



trigo por farinha da casca do maracujá amarelo (*Passiflora edulis* Flavicarpa) e fécula de mandioca (*Manihot esculenta* Crantz). **Alimentos e Nutrição**, v. 22, n. 3, p. 391-399, 2011.

10. SANTOS, A. A. O.; SILVA, I. V. C.; SANTOS, J. P. A.; SANTANA, D. G.; ALMEIDA, M. L.; MARCELLINI, P. S. Elaboração de biscoitos de chocolate com substituição parcial da farinha de trigo por polvilho azedo e farinha de albedo de laranja. **Revista Ciência Rural**, v.41, n.3, p. 531-536, 2011.
11. SILVA, A. P. S. **Caracterização físico-química e toxicológica do pó de mesocarpo do babaçu (*Orbignya phalerata* Mart): subsidio para o desenvolvimento de produtos**. 2011. Dissertação (Mestrado em Ciências Farmacêuticas) – Universidade Federal do Piauí. Teresina, 2011.
12. SILVA, R. S.; ESCOBEDO, J. P.; GIOIELLI, L. A. Composição centesimal do leite humano e caracterização das propriedades físico-químicas de sua gordura. **Química Nova**, v. 30, n. 7, p. 1535-1538, 2007.
13. SOLER, M. P.; VITALI, A. A.; MUTO, E. F. Tecnologia de quebra de coco babaçu (*Orbignya speciosa*). **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 27, n. 4, p. 717-722, 2007.
14. SOUSA, P. P. R.; SILVA, J. A. Monitoramento da qualidade do leite humano ordenhado e distribuído em banco de leite de referência. **Revista Instituto Adolfo Lutz**, v. 69, n. 1, p. 07-14, 2010.
15. SCHUCK, P.; BOUHALLAB, S.; DURUPT, D.; VAREILLE, P.; HUMBERT, J-P.; MARIN, M. Séchage des lactosérums et dérivés: rôle du lactose et de la dynamique de l'eau. **Le Lait**, v. 84, n. 3, p. 243-268, 2004.