

CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DA TORTA DE CASTANHA-DO-BRASIL (*Bertholletia excelsa* H.B.K.) OBTIDO PELO MÉTODO DE Prensagem PARA O APROVEITAMENTO TECNOLÓGICO

PHYSICO-CHEMICAL CHARACTERIZATION OF BRAZILIAN NUT PIE (*Bertholletia excelsa* H.B.K.) OBTAINED BY PRESSING FOR TECHNOLOGICAL ACHIEVEMENT

CAMILA GABRIEL KATO^{1*}, TATIANE BRUGNARI², VANESA GESSER CORREA³, RAQUEL GUTTIERRES GOMES⁴, RENATA DINNIES SANTOS SALEM⁵

1. Mestranda do Programa de Pós-graduação em Ciências de Alimentos-Universidade Estadual de Maringá; 2. Doutoranda do Programa de Pós-graduação em Ciências Biológicas Universidade Estadual de Maringá; 3. Mestranda do Programa de Pós-graduação em Ciências de Alimentos-Universidade Estadual de Maringá; 4. Professora Doutora do Departamento de Engenharia de Alimentos – Universidade Estadual de Maringá; 5. Professora Doutora do Departamento de Engenharia de Alimentos – Universidade Estadual de Ponta Grossa.

*UEM – Universidade Estadual de Maringá – Avenida Colombo, 5790, Jardim Universitário, Maringá, Paraná, Brasil. CEP: 87020-090. camilagkato@hotmail.com

Recebido em 05/11/2015. Aceito para publicação em 18/11/2015

RESUMO

A castanha-do-Brasil é um alimento que possui um sabor agradável e reconhecido valor nutricional, porém ainda pouco consumido no país de origem. Para a obtenção do óleo se tem como resíduo a castanha prensada, conhecida como torta da castanha e apresenta alto teor protéico. O presente trabalho teve como objetivo determinar a composição físico-química da torta de castanha-do-Brasil obtido por prensagem como forma de conhecer experimentalmente suas características para um melhor aproveitamento tecnológico desse resíduo. A torta de castanha-do-Brasil apresentou porcentagens satisfatórias de 5,04 de umidade; 5,44 de cinzas; 27,12 de proteínas; 13,80 de fibra bruta; 27,42 de lipídio, 21,18 de carboidratos e valor energético de 439,98 kcal. Portanto, conclui-se que a torta de castanha-do-Brasil pode ser amplamente utilizada na indústria alimentícia, principalmente na fabricação de massas devido ao alto teor protéico garantindo o aumento do consumo da castanha-do-Brasil no seu país de origem.

PALAVRAS-CHAVE: Castanha-do-Brasil, torta, óleo, caracterização físico-química.

ABSTRACT

Brazil nut is a food that has a pleasant taste and recognized nutritional value, but which is still not consumed in its country of origin. To obtain the oil it has the residue of pressed nuts, known as Brazilian nut pie and has a high protein content. This study aimed to evaluate the physical and chemical characteristics of Brazilian nut pie obtained by pressing to ensure better technological use of this residue. The Brazilian nut pie presented percentages of 5.04 moisture; 5.44 ash; 27.12 proteins; 13.80 crude fiber; 27.42 lipids, 21.18 of carbohydrates and energy value of 439.98 kcal. Therefore, it is concluded

that the Brazilian nut pie can be widely used in the food industry, especially in manufacturing masses due to the high protein content ensures increased consumption of Brazil nut in their country of origin.

KEYWORDS: Brazil nut, yogurt, pie, oil, physico-chemical characterization.

1. INTRODUÇÃO

A castanha-do-Brasil, também conhecida como castanha-da-Amazônia ou então castanha-do-Pará, é uma semente oriunda da castanheira-do-Pará (*Bertholletia excelsa* H.B.K.). A árvore castanheira pode atingir facilmente a altura de 50 metros e 3 metros de diâmetro, com idade estimada entre 800 e 1200 anos, na qual o fruto da castanha se chama ouriço, pesando aproximadamente um quilo, podendo conter de 15 a 24 sementes^{1,2}.

A castanheira-do-Brasil é cultivada em toda a Amazônia, sendo considerada uma das maiores riquezas na região dos castanhais^{3,4}. Sendo ela encontrada principalmente nos estados do Amazonas, Rondônia, Para e Acre, bem como nas regiões de florestas dos estados de Mato Grosso, Amapá, Roraima e Maranhão².

O cultivo e exploração dessa árvore desempenham um papel fundamental na organização socioeconômica das áreas extrativistas da floresta Amazônica⁵. A colheita da castanha-do-Brasil é muito utilizada como um exemplo de atividade humana que é compatível com a conservação ambiental e desenvolvimento socioeconômico. Isso se deve ao fato que, a colheita de produtos florestais não-madeiros, como frutos e sementes, pode ser considerada como uma atividade de baixo impacto ambien-

tal e ainda é uma considerável fonte de renda para as comunidades tradicionais que habitam nas florestas tropicais úmidas^{2,6}. Estima-se que vinte mil toneladas de castanha são produzidas anualmente no Brasil sendo que, somente 1% dessa produção fica no mercado interno^{3,7,8}.

A população brasileira tem pouco conhecimento do potencial nutricional e industrial da castanha-do-Brasil, onde a maior parte da produção é destinada ao mercado internacional, como Alemanha, Inglaterra e Estados Unidos, países que reconhecem o verdadeiro potencial nutricional e econômico da castanha-do-Brasil⁹.

A amêndoa da castanha além do seu sabor agradável apresenta também qualidades nutritivas, contendo cerca de 60 a 70% de lipídios e de 15 a 20% de proteínas, além de vitaminas A, B1, B2 e C^{1,4,5}. A amêndoa da castanha é rica também em minerais, como Ba, Br, Ca, Co, Cs, Mg, Ni, Rb, Sr e Se^{5,6}. O mineral em destaque é o selênio, um antioxidante que vem sendo relacionado à redução de risco do desenvolvimento de câncer, doenças cardiovasculares e outras doenças^{6,10}. Devido à presença deste mineral, a castanha-do-Brasil tem sido classificada entre os alimentos como um alimento funcional. O óleo da castanha possui um alto valor nutricional, apresentando 13,8% de ácido palmítico, 8,7% de ácido esteárico, 31,4% de ácido oléico e 45,2% de ácido linoléico e quantidades menores ácidos mirístico e palmitoléico⁵.

Para obtenção da torta de castanha-do-Brasil, é necessário que a castanha *in natura*, perca parcialmente ou completamente seu óleo, isso pode ocorrer através de centrifugação ou por meio de prensas. A extração da parte lipídica da castanha pelo método da prensagem é a forma mais utilizada com as oleaginosas. Em escala industrial, utilizam-se prensas hidráulicas ou mecânicas através de extrações a frio ou a quente¹¹. A principal vantagem de se obter a torta de castanha-do-Brasil e seu óleo através desse método é devido à simplicidade da técnica, a facilidade de operação e principalmente devido ao custo-benefício, pois não se utilizam reagentes químicos e não se gera resíduos tóxicos aos ambientes. As prensas hidráulicas ou mecânicas atuam exercendo uma pressão sobre a oleaginosa forçando assim, a saída do conteúdo lipídico e dessa forma consegue-se obter a torta desengordurada e seu respectivo óleo extraído¹¹.

Para a obtenção do óleo se tem como resíduo a castanha prensada, conhecida como torta da castanha e por apresentar elevado teor protéico torna-se um objeto interesse para estudos, porém na literatura encontram-se diversos trabalhos relacionados ao óleo e poucos estudos dando ênfase para a sua utilização da torta de castanha-do-Brasil. Diante do exposto, verifica-se a importância em se determinar a composição físico-química da torta de castanha-do-Brasil obtido por prensagem como forma de conhecer experimentalmente suas características para um melhor aproveitamento tecnológico desse resíduo.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Materiais

A castanha-do-Brasil (*Bertholletia excelsa*, H.B.K) foi adquirida em Sinop – MT safra 2012, tamanho médio e transportada *in natura* até a Universidade Estadual de Maringá/UEM.

Métodos

Processamento de castanha-do-Brasil *in natura* para obtenção de óleo e torta

As castanhas foram segregadas da casca manualmente com o auxílio de um martelo e submetidas à prensagem em prensa hidráulica com peneira de fio 0,45 mm e 30 mesh. As castanhas foram submetidas à pressão de 6 toneladas por aproximadamente 1 hora até a obtenção de uma torta com baixo percentual de óleo. Depois de prensada a torta foi triturada em liquidificador doméstico.

Caracterização físico-química da torta de castanha-do-brasil

A torta de castanha-do-Brasil foi caracterizada quanto à umidade, cinzas, proteína bruta (fator de conversão 6,25), lipídios e fibra bruta de acordo com as Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz (2005)¹².

O percentual de carboidratos totais foi calculado pela diferença, ou seja, $100 - (\% \text{ de umidade} + \% \text{ cinzas} + \% \text{ lipídios} + \% \text{ proteína}) = \text{Carboidratos totais}$, segundo a Resolução RDC nº 360, de 23 de Dezembro de 2003¹³.

O cálculo do valor energético foi obtido utilizando os fatores de Atwater 4 kcal/g para os valores de proteína, 9 kcal/g para os valores de lipídios e 4 kcal/g para os valores de carboidratos totais de acordo com a Resolução RDC nº 360, de 23 de dezembro de 2003¹³.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Caracterização físico-química da torta de castanha-do-Brasil

O processo de obtenção da torta de amêndoa de castanha-do-Brasil foi realizado através da prensagem a frio, e apresentou um rendimento médio de 63,06% para a torta e 27,42% para o óleo da castanha, dessa forma, houve uma perda no processo de aproximadamente 9,52%. Essas perdas podem ser relacionadas com o vazamento de óleo que ocorreu durante o processo de prensagem da castanha-do-Brasil. Optou-se por uma extração por prensagem a frio devido ao alto teor de óleo na amostra (67,30%), pois a extração por solvente seria inviável economicamente, devido à necessidade de utilizar grandes quantidades de solventes⁸. De acordo com Santos (2012)¹¹, o método de extração por prensagem resulta em uma torta totalmente isenta de resíduos orgâ-

nicos, sendo assim, um método limpo de extração tanto para a matéria-prima quanto para o meio ambiente. Outro fator que influenciou na escolha desse método de extração foi devido à preservação dos componentes do óleo e da torta contra a degradação térmica, produzindo um óleo e uma torta de melhor qualidade e garantindo a presença de seus principais compostos. A torta de castanha-do-Brasil resultante da prensagem a frio nesse trabalho pode ser vista na Figura 1.



Figura 1. Torta de castanha-do-Brasil após prensagem hidráulica a frio.

Através da caracterização físico-química da torta de castanha-do-Brasil (Tabela 1) pode-se verificar um alto teor de óleo residual no produto, demonstrando que a torta poderia ter tido uma maior prensagem caso o foco fosse o uso do óleo, porém como o objetivo principal desse estudo é a torta de castanha-do-Brasil optou-se por uma torta com uma maior quantidade de óleo para garantir a presença de grande parte dos compostos benéficos da castanha-do-Brasil na torta.

Os dados da composição centesimal da torta da castanha-do-Brasil encontram-se na Tabela 1. Caracterização físico-química da torta de castanha-do-Brasil.

Tabela 1. Caracterização físico-química da torta de castanha-do-Brasil

Torta de castanha-do-Brasil	
Umidade (%)	5,04 ± 0,71
Cinzas (%)	5,44 ± 1,29
Proteínas (%)	27,12 ± 0,39
Fibra bruta (%)	13,80 ± 0,25
Lipídios (%)	27,42 ± 0,31
Carboidratos (%)	21,18 ± 0,29
Valor energético (kcal)	439,98 ± 0,27

As análises foram realizadas em triplicata, dessa forma, na Tabela 1 encontram-se os valores médios percentuais das triplicatas. Os teores de cinzas, proteína, fibra bruta encontrados neste trabalho foram superiores aos valores encontrados por Felberg *et al.* (2004)⁷, que foram de 3,42 para cinzas, 14,35 de proteínas, 2,45 para a fibra bruta e 11,61 de carboidratos. A diferença entre os resultados encontrado nesse trabalho com os encontrados na literatura pode ser justificada pela composição da amostra na qual as análises foram realizadas, ou seja, o pesquisador realizou as análises na castanha-do-Brasil *in natura*, sem casca e com película, enquanto que, as análises apresentadas neste trabalho foram realizadas na torta da castanha-do-Brasil já prensada e parcialmente desengordurada, justificando assim as diferenças de porcentagens.

É importante ressaltar que o valor encontrado por Felberg *et al.* (2004)⁷ para a análise de lipídios (70,62%) é muito superior ao valor encontrado neste trabalho (27,42%). Essa diferença por ser justificada devido aos diferentes modos da obtenção da torta de castanha-do-Brasil, pois o pesquisador utilizou-se da trituração enquanto que, esse presente estudo optou pela prensagem à frio da castanha.

Souza & Menezes (2004)⁸ analisou a torta de amêndoas de castanha-do-Brasil e os valores encontrados para as médias percentuais de triplicatas foi de 6,7 de umidade; 8,85 de cinzas; 40,23 de proteínas; 15,72 de fibra e 3,37 de carboidrato. Esses valores são aceitáveis já que, a torta da castanha-do-Brasil foi submetida a dois processos de prensagem, uma vez que, realizou-se uma re-extração de óleo da torta, ocasionando uma maior concentração dos parâmetros estudados. Em relação à umidade encontrada por Souza e Menezes (2004)⁸ (6,7%) e a encontrada nesse trabalho (5,04%), pode-se afirmar que a torta de castanha-do-Brasil desse presente trabalho apresenta um menor risco de reações de deterioração causados pela atividade enzimática e uma menor taxa de crescimento microbiano, garantindo assim uma torta de castanha-do-Brasil com melhor estado de conservação.

De acordo com Glória e Regitano-D'Arce (2000)⁹ que realizou um estudo com a torta, o concentrado e o isolado protéico de castanha-do-Brasil desengordurada por prensagem e posteriormente com solvente hexano obteve valores de: 4,5% para a umidade, 13,1% para o teor de cinzas, 47,6% para as proteínas, 5,5% para o teor de fibras e 32,7% para os carboidratos. Os parâmetros de cinzas, proteína e carboidratos foram superiores aos encontrados neste trabalho, enquanto que, os valores de umidade, extrato etéreo e de fibra bruta foram inferiores ao encontrado nesse presente estudo. Possíveis justificativas para as diferenças dos resultados obtidos neste trabalho com os da literatura avaliada seriam devido ao tipo de matéria-prima utilizada que foram de safras e origens diferentes. Outro fator que pode ter influenciado

é o uso das castanhas integrais para a obtenção da torta como foi realizado nesse presente trabalho, ou seja, havia a presença da película marrom que reveste a castanha, sendo elas prensadas uma única vez através de prensas hidráulicas, resultando em um elevado percentual de material graxo aderido a torta. Já a torta de castanha-do-Brasil analisados por Glória e Regitano-D'Arce (2000)⁹ além de serem desengorduradas por prensagem ainda foi utilizado o solvente hexano para uma maior extração.

Segundo a Portaria nº27 da ANVISA¹⁴ os produtos contendo pelo menos 6 gramas de fibras para cada 100 gramas do total sólido podem ser considerados produtos com alto teor de fibra. E devido ao elevado valor encontrado de fibra bruta (13,80%) neste trabalho, pode-se afirmar assim que a torta de castanha-do-Brasil é um produto que contém um alto teor de fibras. A porcentagem de fibra encontrada garante também um bom funcionamento intestinal, estimulando os movimentos peristálticos e além de serem considerados fatores coadjuvantes na prevenção de patologias do sistema digestivo e circulatório¹¹.

É válido ressaltar também a grande porcentagem de lipídios encontrada nesse trabalho (27,42%) sendo o principal formador do valor energético da torta de castanha-do-Brasil. Esse resultado pode ser visto de forma benéfica em razão dos estudos como o do Silva e Junior (2004)⁵ e Tateo (1971)¹⁵ que afirmam a presença de ácido palmítico, ácido esteárico, ácido oléico e em maior quantidade o ácido linoleico, conhecido como ácido graxo essencial para a alimentação humana.

A torta desse estudo apresentou um valor energético de 439,98 kcal valor bem próximo ao encontrado por Ferreira, Silveira, Lucien e Amaral (2006)¹⁶ que obteve um valor energético de 444,41 kcal para a torta enquanto que, Souza e Menezes (2004)⁸ apresentou um valor de 400,60 kcal para sua torta de castanha-do-Brasil. É evidente o alto valor nutricional da torta de castanha-do-Brasil, visto que, o valor calórico estipulado para uma dieta diária é de 2000 kcal e a ingestão da torta de castanha-do-Brasil pode suprir cerca de 22% da ingestão total de um indivíduo adulto, dessa forma, a torta de castanha-do-Brasil pode ser consumida para minimizar a desnutrição do Brasil.

A desnutrição humana ainda é uma realidade em diversas regiões do Brasil e a carência protéica é um dos principais fatores responsáveis pelas consequências da desnutrição e como a torta estudada apresentou uma porcentagem de 27,12 de proteínas, tornando-se assim uma excelente fonte protéica contra a desnutrição.

A quantidade protéica presente na torta facilita sua inserção na indústria de panificação, pois garante a massa mais elasticidade e extensibilidade auxiliando também na formação do glúten na farinha de trigo, responsável pela estrutura e rendimento da massa. De acordo com

Souza e Menezes (2004)⁸ a torta pode apresentar diversas alternativas de aplicação industrial, como na área de panificação, embutidos, farinhas, cereais, sorvetes, doces, chocolates, bebidas entre outros como o enriquecimento de alimentos da área láctea.

É nítido o excelente valor nutricional e o benefício da ingestão da torta de castanha-do-Brasil, devido a isso, a inclusão dessa matéria prima na indústria só enaltecera o produto fabricado além de garantir o aumento do consumo da castanha-do-Brasil no próprio país.

4. CONCLUSÃO

A partir dos resultados obtidos no presente trabalho podemos concluir que a torta de castanha-do-Brasil possui parâmetros físico-químicos relevantes e satisfatórios como fibras, proteínas e lipídios. Sendo um resíduo da extração do óleo com elevada qualidade nutricional e alto valor energético, podendo ser amplamente utilizado na indústria alimentícia, principalmente na fabricação de massas devido ao alto teor protéico.

A utilização e o aproveitamento da torta de castanha-do-Brasil garantiriam o aumento do consumo da castanha-do-Brasil no seu país de origem, garantindo assim uma alimentação mais saudável ainda auxiliaria no combate a desnutrição humana.

REFERÊNCIAS

- [1] Barboza HB, Spink P. Vinte experiências de gestão pública e cidadania. 1ª ed. São Paulo; 2002.
- [2] Scoles R, Gribel R. The regeneration of Brazil nut trees in relation to nut harvest intensity in the Trombetas River valley of Northern Amazonia, Brazil. *Forest Ecology and Management*, 2012; 265:71-81.
- [3] Ribeiro MAA, Regitano-D'Arce MAB, Lima UA, Baggio CE. Armazenamento da castanha do Pará com e sem casca: efeito da temperatura na resistência ao ranço. *Scientia Agricola*; 1993; 50(3): 343-48.
- [4] Cardarelli HR, Oliveira AJ. Conservação do leite de castanha-do-Pará. *Scientia Agricola*; 2000; 57(4): 617-22.
- [5] Silva FA, Junior AM. Estudo comparativo da conservação de castanha-do-brasil (*Bertholletia excelsa*), seca por microondas e convencionalmente. *Boletim do CEPPA*; 2004; 22(2): 387-404.
- [6] Yang J. Brazil nuts and associated health benefits: A review. *Food Science and Technology*; 2009; 42: 1573-80.
- [7] Felberg I, Deliza R, Gonçalves EB, Antoniassi R, Freitas SC, Cabral LC. Bebida mista de extrato de soja integral e castanha-do-brasil: caracterização físico-química, nutricional e aceitabilidade do consumidor. *Alimentos e Nutrição*; 2004; 15(2): 163-74.
- [8] Souza MI, Menezes HC. Processamento de amêndoa e torta de castanha-do-brasil e farinha de mandioca: parâmetros de qualidade. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*; 2004; 24(1): 120-28.
- [9] Glória MM, Regitano-D'Arce MAB. Concentrado e isolado protéico de torta de castanha do Pará: obtenção e caracterização química e funcional. *Ciência e Tecnologia de Ali-*

- mentos; 2000; 20(2): 240-45.
- [10] Souza ML, Menezes HC. Avaliação sensorial de cereais matinais de castanha do-brasil com mandioca extrusados. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*; 2006; 26(4): 950-55.
- [11] Santos OV. Estudo das potencialidades da castanha-do-brasil: produtos e subprodutos [Tese] São Paulo: Faculdade de Ciências Farmacêuticas da Universidade de São Paulo; 2012.
- [12] IAL. Instituto Adolfo Lutz. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Métodos Físico-Químicos para Análise de Alimentos/Ministério da Saúde, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Série A: Normas Técnicas e Manuais Técnicos. Brasília: Ministério da Saúde; 2005.
- [13] Brasil, Ministério da saúde, Agencia Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), **Diário Oficial da União** Resolução RDC nº 360. Regulamento técnico sobre rotulagem nutricional de alimentos embalados Brasília, DF. Dezembro de 2003.
- [14] Ministério da Saúde, Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), Portaria nº27, de 13 de Janeiro de 1998. Regulamento técnico referente a Informação nutricional complementar, **Diário Oficial**. Brasília, DF. 13 de Janeiro de 1998.
- [15] Tateo F. Acid composition of the fatty material extracted from seeds of *Bertholletia excelsa* H.B.K. *Ind. Alimentari*; 1971; 10(70): 68-70.
- [16] Ferreira ES, Silveira CS, Lucien VG, Amaral AS. Caracterização físico-química da amêndoa, torta e composição dos ácidos graxos majoritários do óleo bruto da castanha-do-Brasil (*Bertholletia excelsa* H.B.K). *Alimentos e Nutrição Araraquara*, 2006; 17(2): 203-08.