

AVALIAÇÃO DO TEOR ENERGÉTICO DA CASTANHA DE CAJU II

John Bruno da Silva¹, Matteo Lima Scotti¹, Pedro Augusto Costa Borges de Oliveira¹, Rodolfo Pedroso Rodrigues¹, Petterson Dias da Silva¹

¹Colégio Elite Mace– Campo Grande-MS

johnbrunosilva@gmail.com, petterfisica@globocom

Resumo

Uma das frutas nativas do cerrado brasileiro com grande poder energético e muito presente na dieta dos brasileiros, a castanha de caju, além de saborosa, é uma ótima aliada da boa saúde. Verificam-se poucas informações a respeito do processo de medição da energia de tal fruto e como obter o valor nominal energético de cada marca. Este trabalho propõe um experimento para determinar o calor de combustão do fruto do cajueiro e verificar entre três marcas comercializadas CCA, CCB, CCC e CCCERRADO, qual têm o maior valor energético, a partir de um aparato experimental alternativo e conceitos de calorimetria. O alimento usado no experimento foi a castanha de caju, cujo conteúdo oleoso é alto e, portanto, de grande inflamabilidade. A energia de 15g das castanhas CCA, CCB, CCC e CCCERRADO foi de, respectivamente, 17,38 kcal ($\pm 1,88$), 16,71 ($\pm 1,60$) kcal, 22,57 ($\pm 1,72$) kcal e 18,21 ($\pm 0,36$).

Palavras-chave: Alimento, calor, calorimetria, energia.

Introdução

O cajueiro (*Anacardium occidentale, L.*), planta xerófila e rústica, é típico de clima tropical. Originária do Brasil, do litoral nordestino (PARENTE *et al.*, 1991), a árvore de porte médio espalhou-se para diversos países da África e para a Índia (LIMA, 2004, p. 01).

Os principais produtores mundiais da castanha de caju são, por ordem de classificação, Índia, Brasil, Moçambique, Tanzânia e Quênia. As pesquisas destacaram que a produção desses cinco países, em 1988, representou 96,5 % da produção mundial. No Brasil, a agroindústria do caju está concentrada no Nordeste com os estados: Ceará, Piauí e Rio Grande do Norte, que participam com 99 % da produção. No Ceará, a produção da castanha de caju representa uma parcela significativa da economia, garantindo emprego a mais de 500 mil pessoas no meio rural (MELO *et al.*, 1998).

O projeto tem objetivo verificar a quantidade de energia transferida da castanha de caju de marcas diferentes (A, B e C) e nativa (CCERRADO), além de analisar o pseudofruto do caju do cerrado em relação a demais marcas como fonte de alimento para população local, utilizando um experimento simples para a determinação da energia de tal substância, através de uma construção simplificada de calorímetro (lata de alumínio).

Metodologia

O experimento utilizou os seguintes materiais: lata de energético de 250 mL revestida com folha de alumínio, lata, espeto de ferro, termômetro de mercúrio (-10 °C até

110 °C), agarrador de ferro, amostras de castanha de caju, suporte de madeira e ferro, fósforo, vela, proveta, barra de parafuso 1,0 m, e funil de plástico. Materiais de segurança, tais como luvas, óculos, máscaras e jaleco de manga longa.

A montagem do experimento é apresentada na figura 01.



Figura 01: Aparato usado para a determinação do calor de combustão da castanha.

Autoria: John Bruno da Silva (2017)

À medida que o alimento é queimado, a transformação química libera calor, aquecendo a água. Com os valores das temperaturas inicial ($T_{inicial}$), final (T_{final}) e a massa (m) de água por meio da equação $\Delta Q = m \cdot c \cdot \Delta T$, determina-se a energia (ΔQ) absorvida pela água, proveniente da queima do alimento. Nessa equação:

ΔQ = energia recebida pela água e cedida pelo alimento.

m = massa da água contida na lata (75g).

c = calor específico da água (1 cal/g.°C).

ΔT = variação da temperatura da água ($T_{final} - T_{inicial}$).

$\Delta Q = 75 \cdot 1 \cdot (T_{final} - T_{inicial})$.

Com a massa da castanha ($m = m_i - m_f$), que entrou em ebulição pela quantidade de energia (ΔQ) de três amostras de cada marca, pode-se determinar por proporção (regra de três) a quantidade (x) de calor de 15g da amostra:

$(m) = (\Delta Q)$

$(15g) = (x)$

Resultados e Discussão

Segundo Máximo e Alvarenga (1993, p. 599), a quantidade de calor, ΔQ , absorvido ou liberado por um corpo de massa m e o calor específico c , quando sua temperatura varia de ΔT , pode ser calculada pela relação: ($\Delta Q = m \cdot c \cdot \Delta T$)

Para a obtenção da energia transferida das marcas CCA, CCB e CCC e nativa CCCERRADO foram necessárias três amostras de cada marca, o que resultou na

média de CCA 17,38 kcal ($\pm 1,88$), CCB 16,71 kcal ($\pm 1,60$), CCC 22,57 kcal ($\pm 1,72$) e CCERRADO 18,21 kcal ($\pm 0,36$), conforme o gráfico I.

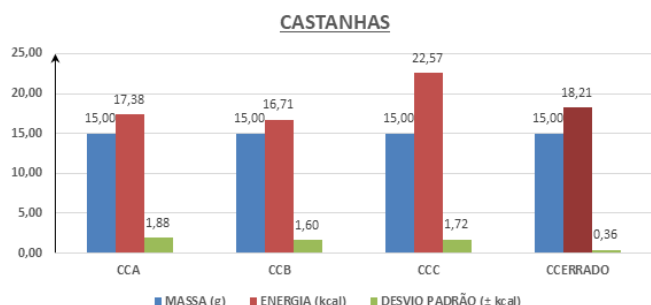


Gráfico 01 – Valores energéticos das marcas CCA, CCB e CCC e do CCERRADO.

Autoria: Matteo Lima da Scotti (2017)

A castanha de caju do cerrado (CCERRADO) obteve o segundo maior valor energético pois a da marca C (CCC) foi a castanha com maior valor energético como mostra o gráfico 01.



Figura 02: Amostras das marcas A, B, C e CCERRADO.

Autoria: John Bruno da Silva (2017)

Considerações Finais

Os resultados experimentais da média de energia na combustão das castanhas, dentre as marcas investigadas e a nativa do cerrado CCERRADO, a marca C apresentou maior conteúdo energético, seguida pela CCERRADO, A e B, respectivamente. Portanto, a coloração é um fator a ser levado em consideração na aquisição desses produtos, visto que quanto mais torrada (escura), menor será o conteúdo energético.

Considerando-se a importância dos ácidos anacárdicos na saúde humana e a possível contribuição do caju do cerrado como fonte destes, além de uma relevante quantidade de energia como mostram os dados obtidos, a castanha de caju do cerrado pode ser uma aliada na alimentação para populações locais.

Agradecimentos

A Prof. Dra. Dorotéia de Fátima Bozano (Física-UFMS) dúvidas sobre energia transferida e experimento de calorimetria.

Prof. Esp. em Nutrição Luiza Camargo Rodrigues (UNIDERP-MS), orientação sobre energia e proteínas dos alimentos.

Sr. José Otavio da Silva (Assentamento Eldorado II – Sidrolândia MS), ceder e torrar, castanha nativa do cerrado de MS.

Referências

- [1] BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria nº 644, de 11 de setembro de 1975, aprova as especificações anexas para padronização, classificação e comercialização da amêndoa e castanha de caju. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 4 nov. 1975, seção I, p. 3977.
- [2] BRASIL. Ministério da Saúde. ANVISA. UnB. **Rotulagem Nutricional Obrigatória: Manual de Orientação às Indústrias de Alimentos**. Brasília: [s.e.], 2005. 44 p.
- [3] LIMA, A. C.; GARCIA, N. H. P.; LIMA, J. R. Obtenção e caracterização dos principais produtos do caju. **Boletim do Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos**, v. 22, n. 1, 2004.
- [4] MÁXIMO, A.; ALVARENGA, B. **CURSO DE FÍSICA - Vol. 2 - 3a. edição - Ed. Harbra**, 1993.
- [5] MELO, M. L. P. *et al.* Caracterização físico-química da amêndoa da castanha de caju (*Anacardium occidentale* L.) crua e tostada. **Food Science and Technology (Campinas)**, v. 18, n. 2, p. 184-187, 1998.
- [6] PAIVA, F. F. A. *et al.* Processamento de castanha de caju. **Área de Informação da Sede-Colec Criar, Plantar, ABC, 500P/500R (INFOTECA-E)**, 2006.
- [7] PARENTE, J.I.G.; PESSOA, P.F.A.P.; NAMEKATA, Y. **Diretrizes para recuperação da cajucultura no Nordeste**. Fortaleza: EMBRAPA. Março, 1991.

Vídeo do grupo: <https://www.youtube.com/watch?v=hx8v3az6eq8>

EVALUATION OF THE ENERGY CONTENT OF CASHEW NUT II

Abstract:

One of the native fruits of the Brazilian cerrado with great energetic power and very present in the diet of Brazilians, cashew nut, besides being tasty, is a good ally of good health. There is little information on the process of measuring the energy of such fruit and how to obtain the energy nominal value of each brand. This work proposes an experiment to determine the heat of combustion of the cashew fruit and to verify among three commercialized brands, CCA, CCB, CCC e CCERRADO which have the highest energy value, from an alternative experimental apparatus and calorimetry concepts. The food used in the experiment was cashew nut, whose oily content is high and therefore of great flammability. The experiment was carried out preliminary in the science discipline and later using a calorimetry equation to determine the transferred energy. The energy of 15 g of the CCA, CCB, CCC and CCERRADO nuts was, respectively, 17.38 kcal (± 1.88), 16.71 (± 1.60) kcal, 22.57 (± 1.72) kcal and 18.21 (± 0.36).

Keywords: Food, heat, calorimetry, energy.