

## COMPARAÇÃO ENTRE AS CARACTERÍSTICAS BROMATOLÓGICAS DAS AMÊNDOAS DE CACAU (*Theobroma cacao*), CUPUAÇU (*Theobroma grandiflorum*) E CUPUI (*Theobroma subincanum*).

Jessé de França Silva<sup>1</sup>; Maria Tatiana de Oliveira Santos<sup>1</sup>, Fabrício Rivelli Mesquita<sup>2</sup>; William Ferreira Alves<sup>2</sup>, Aduino Pena Junior<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Estudante de graduação em Engenharia Agrônoma, UFAC – Campus Floresta, Estrada do Canela Fina, km 12, Gleba Formoso, Lote 245, Colônia São Francisco, CEP: 69980-00 – Cruzeiro do Sul, Acre, [jessefranca12@gmail.com](mailto:jessefranca12@gmail.com).

<sup>2</sup>Professor Dr. Adjunto da UFAC – Campus Floresta;

<sup>3</sup>Graduação em Licenciatura em Educação Física - FAGAMMON

Recebido em: 22/09/2018 – Aprovado em: 23/11/2018 – Publicado em: 03/12/2018  
DOI: 10.18677/EnciBio\_2018B26

### RESUMO

Apesar da diversidade de espécies frutíferas na região amazônica, ainda são escassos os estudos que abordem as potencialidades e restrições do uso dos seus produtos e subprodutos para finalidades distintas. O estudo buscou avaliar as características bromatológicas das amêndoas de três frutos típicos da região do vale do Juruá – Acre, cacau (*Theobroma cacao*), cupuaçu (*Theobroma grandiflorum*) e cupuí (*Theobroma subincanum*), quanto: Matéria Seca, Matéria Mineral, Extrato Etéreo e Fibra Bruta. As análises foram realizadas no laboratório de Bromatologia da Universidade Federal do Acre – *Campus Floresta*. O delineamento experimental utilizado foi o Delineamento Inteiramente Casualizado, contendo três tratamentos (frutos) e 10 repetições (amostras). Verificou-se que os teores médios de Matéria Seca e Fibra bruta das amêndoas dos frutos não diferiram entre si ( $p < 0,05$ ). Houve diferença significativa ( $p < 0,05$ ) entre os teores médios de Extrato Etéreo e Fibra Bruta, em que os teores médios variaram de 3,10 a 3,96%; 25,98 a 39,27%, respectivamente. Apesar de pertencerem à mesma família botânica, as amêndoas os frutos avaliados apresentam composição bromatológica distinta. O levantamento de informações quanto à essas espécies permitem agregar valor às mesmas na região.

**PALAVRAS-CHAVE:** extrato etéreo; frutos amazônicos; matéria ineral.

### COMPARISON BETWEEN BROMATOLOGICAL CHARACTERISTICS OF ALMONDS COCOA (*Theobroma cacao*), CUPUAÇU (*Theobroma grandiflorum*) AND E CUPUI (*Theobroma subincanum*)

### ABSTRACT

The study sought to assess bromatological characteristics of the almonds of three typical fruits of the region of the valley of the Juruá – Acre, cocoa (*Theobroma cacao*), cupuaçu (*Theobroma grandiflorum*) and cupuí (*Theobroma subincanum*), how much: Dry Matter, Mineral Matter, Ether Extract, Crude Fiber. The analyses were carried out in the laboratory of Bromatologia of the Federal University of the Acre – Campus Forest. The used experimental delineation was the Delineation Completely Casualizado, containing. three treatments (fruits) and 10 repetitions

(samples). Happened what the middle tenors of Dry Matter and Crude Fiber of the almonds of the fruit did not differ statistically between themselves ( $p < 0,05$ ). There was significant difference ( $p < 0,05$ ) between the middle tenors of Ethereal Extract and crude Fiber, where the middle tenors varied from 3,10 to 3,96 %; 25,98 to 39,27 %, respectively. Although they belong to the same botanical family the fruits evaluated have a different bromatological composition. The collection of information with regard to these species allows you to add value for them in the region.

**KEYWORDS:** amazon fruits; ether extract; mineral matter.

## INTRODUÇÃO

O uso sustentável dos recursos florestais obtidos na região amazônica é relevante tanto do ponto de vista ecológico como social, cultural e econômico. Apesar da região destacar-se pelo número elevado número de espécies vegetais, com ênfase às frutíferas com potencial para produção de alimentos, cosméticos e outros produtos com interesse popular, ainda é necessário o refinamento das informações quanto à composição dessas espécies, de modo a identificar as potencialidades e restrições dos produtos e subprodutos das mesmas, considerando o iminente interesse nas espécies Amazônicas à nível mundial. Ainda, de acordo com Canuto et al. (2010), o estudo das características físico-químicas, bem como a identificação de compostos bioativos de frutos, além de gerar informações quanto ao valor nutritivo, permite integrar valor e qualidade ao produto.

Dentre as espécies que apresentam potencial econômico, com reflexos significativos, principalmente à nível de produção e economia familiar, destacam-se o cacau (*Theobroma cacao* L.), cupuaçu (*Theobroma grandiflorum* (Willd. ex Spreng.) K, Schum) e cupuí (*Theobroma subincanum* Mart.), espécies pertencentes à mesma família botânica (Malvacea) (SOUZA; LORENZI, 2012). Apesar de serem morfológicamente distintos, esses frutos são filogeneticamente semelhantes, tendo seu parentesco verificado na composição e características bioquímicas das amêndoas (MEDEIROS; LANNES, 2009).

A região do Vale do Juruá, que compreende os municípios de Cruzeiro do Sul, Mâncio Lima, Marechal Thaumaturgo, Porto Walter e Rodrigues Alves, é uma das regionais de desenvolvimento do Estado Acre. Apesar do fomento para os cultivos de lavouras temporárias (mandioca e milho), nos últimos anos as espécies frutíferas vêm ganhando espaço no cenário produtivo. Entretanto, em razão da escassez de informações à nível técnico quanto ao potencial produtivo de outras espécies, como as do gênero *Theobroma*, por exemplo, os produtores locais não possuem subsídios para exploração das mesmas.

O Cupuaçu, por exemplo, possui amêndoas com características similares às do cacau, podendo ser utilizadas para o processamento de produtos análogo ao chocolate (SILVA; FARIAS, 2018). Quanto ao cupuí, o potencial de produção do mesmo ainda é pouco explorado na região.

Nesse contexto, considerando a disponibilidade dos frutos na região e a não utilização das amêndoas como fonte de alimentação, o objetivo deste estudo foi avaliar as características bromatológicas das amêndoas de três frutos típicos da região do Vale do Juruá, quanto a: Umidade, Cinzas ou Matéria Mineral, Extrato Etéreo e Fibra Bruta.

## MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi desenvolvido no laboratório de Bromatologia da Universidade Federal do Acre – *Campus Floresta*, no período de Agosto de 2015 a Março de

2016. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado (DIC), com três tratamentos (cacau, cupuaçu e cupuí) e 10 repetições.

A coleta dos frutos ocorreu nos arredores do município de Cruzeiro do Sul – AC, em estágio de maturação completa. Foram coletados 10 frutos de cada espécie: cacau (*Theobroma cacao*), cupuaçu (*Tehobroma grandiflorum*) cupuí (*Theobroma subincanum*). O material foi encaminhado para o laboratório de Bromatologia do *Campus* Floresta, onde foi processado (despolpa) e em seguida preparado para as análises.

As características bromatológicas estudadas nesse experimento foram: Matéria Seca (MS), Matéria Mineral (MM), Extrato Etéreo (EE) e Fibra Bruta (FB). Os procedimentos de análise foram realizados conforme a metodologia proposta por Campos et al. (2004). A Matéria Seca (MS) foi determinada por volatilização causada pelo calor. A porcentagem é calculada através da diferença entre o peso da amostra antes e após a secagem à 105°C.

Na determinação das Cinzas ou Matéria Mineral (MM), foram pesados cerca de 2 gramas de amostra e em seguida a mesma foi incinerada à 550°C, para eliminação da matéria orgânica. A matéria orgânica que não é eliminada nesse processo denomina-se cinzas. A Matéria Mineral é calculada pela diferença do peso da amostra antes e após a incineração.

No Extrato Etéreo (EE) foram utilizados cerca 2 gramas de amostra, as quais foram colocadas em cartuchos de papel filtro, submetidas à secagem e em seguida pesadas. O éter foi aquecido e volatilizado e ao condensar-se, passou pela amostra arrastando as frações solúveis da mesma. O procedimento foi repetido sucessivamente, até a eliminação das frações solúveis. O percentual de EE foi calculado através da diferença do peso do cartucho antes após o arraste das frações solúveis pelo éter etílico.

A Fibra Bruta (FB) foi obtida pela digestão ácida (ácido sulfúrico) seguida de uma digestão básica (hidróxido de sódio). Foi utilizada em torno de um grama de amostra seca e desengordurada. Após a digestão ácido/básico, a fração orgânica foi filtrada e colocada em um cadinho de peso conhecido e levado para a estufa a 105°C por um período de 24 horas. Em seguida, os cadinhos foram retirados da estufa, colocados no dessecador e pesados. Após a pesagem, os resíduos orgânicos contidos no cadinho foram levados para incineração à 550°C. O percentual de Fibra Bruta foi determinado pela diferença de peso dos cadinhos pós-estufa e pós-mufla.

Os dados obtidos foram submetidos à a foram submetidos a análise estatística pelo Sisvar (FERREIRA, 2011). Para verificar possíveis diferenças entre as médias foi utilizado o teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

## RESULTADOS

De acordo com os resultados obtidos, os teores de matéria seca (MS) não diferiram significativamente entre si pelo teste de Tukey (P 0,05) (Tabela 1). Em contrapartida, houve diferença estatística (P 0,05) para a Matéria Mineral (MM), sendo o cupuí o fruto que apresentou maior percentual de MM (3,96%).

Cruz (2012), avaliando sementes de cacau, verificou percentuais de umidade de 19,3% e, conseqüentemente, 80,7% de Matéria Seca. Ainda, no mesmo trabalho foram obtidos percentuais de 3,48% de Matéria Mineral nas sementes de cacau, corroborando com os resultados obtidos nesse estudo. Para as sementes de cupuaçu, Queiroz (1999), obteve percentuais de 2,90% de Matéria Mineral. Nascimento e Carvalho (2012), avaliando a sensibilidade das sementes de cupuí à

redução do grau de umidade e baixas temperaturas, obtiveram resultados correspondentes a 79,7% de Matéria Seca. De modo geral, os valores obtidos para essas variáveis aproximam-se dos resultados apresentados por esses autores. Entretanto, ainda são necessários mais estudos voltados às características bromatológicas das amêndoas de cupuaçu e cupuí, principalmente, para refinamento dessas informações.

A determinação da Matéria Mineral em alimentos é relevante, considerando que o resíduo obtido (cinzas) permite a análise de minerais específicos, que podem ser avaliados sejam para fins nutricionais ou para segurança (FUJIL, 2015).

**TABELA 1.** Porcentagens médias de Matéria Seca (MS) e Matéria Mineral (MM) das amêndoas de cacau, cupuaçu e cupuí com base na matéria seca.

FRUTOS	MS (%)*	MM (%)*
CACAU	73,47 a	3,26 b
CUPUAÇU	69,18 a	3,10 b
CUPUÍ	71,68 a	3,96 a
CV%	7,78	11,31

\*Médias seguidas de mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey ( $p < 0,05$ ).

No Extrato Etéreo, verificou-se diferença significativa ( $P < 0,05$ ) entres as amêndoas dos frutos avaliados (Tabela 2). Nas amêndoas de cupuaçu foram verificados os percentuais mais elevados de Extrato Etéreo (39,27%). Em relação ao cacau, para qual se obteve os menores percentuais, o cupuaçu apresentou 51% mais Extrato Etéreo.

Os elevados teores de gordura verificados nas amêndoas de cupuaçu é relatado por Souza et al. (2011). Os resultados obtidos nesse estudo para as amêndoas de cupuaçu, corroboram com os valores apresentados por Silva et al. (2014), que verificaram percentuais de lipídeos correspondentes a 38,07%. De acordo com Venturieri e Aguiar (1998), devido aos elevados teores de lipídeos, proteínas e valor energético total, apresentam alto potencial para serem empregadas na dieta humana.

Quanto aos percentuais de Fibra Bruta (FB), não foi verificada diferença estatística ( $P < 0,05$ ) entre as amêndoas dos frutos (Tabela 2). Os valores obtidos para as amêndoas de cacau e cupuí foram similares numericamente (23,87 e 23,86%, respectivamente).

Entende-se por fibra as substâncias que compõem os tecidos vegetais e não fornecem energia, em razão da incapacidade de serem hidrolisadas por enzimas presentes no intestino humano (CARVALHO et al., 2002). Nesse sentido, do ponto de vista bromatológico, não é desejável um produto com elevado teor de fibras.

**TABELA 2.** Porcentagens médias de Extrato Etéreo (EE) e Fibra Bruta (FB) com base na matéria seca.

FRUTOS	EE (%)	FB (%)
CACAU	25,98 b	23,87 a
CUPUAÇU	39,27 a	19,83 a
CUPUÍ	28,23 b	23,86 a
CV%	15,80	23,35

\*Médias seguidas de mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey ( $P < 0,05$ ).

De modo geral, os resultados obtidos para o cupuí são relevantes tanto do ponto de vista bromatológico como econômico, uma vez que o fruto e seus subprodutos vêm perdendo sua importância na região do Vale do Juruá em razão do pouco volume de informações relacionados ao mesmo. No entanto, no tocante à potencialidade dessas amêndoas para utilização na alimentação humana e outras finalidades, ainda são necessários estudos que avaliem/desenvolvam e consolidem produtos obtidos a partir do processamento das mesmas de modo a restituir valor ao fruto na região.

Quanto ao cacau e o cupuaçu, ambos vêm sendo utilizados na região para fins alimentícios, entretanto, no caso do cupuaçu, apenas a polpa é aproveitada comercialmente, não sendo dada ênfase aos seus subprodutos (amêndoas).

### CONCLUSÕES

Apesar de pertencerem à mesma família botânica (*Theobroma*), as amêndoas dos frutos analisados diferem quanto à composição bromatológica, com ênfase para os teores de matéria mineral e extrato etéreo.

O estudo da composição bromatológica das amêndoas desses frutos na região do Juruá é relevante, tanto do ponto de vista nutricional, como econômico, uma vez que as informações obtidas podem permitir agregar valor aos mesmos.

### REFERÊNCIAS

CANUTO, G. A. P.; XAVIER, A. A. O.; NEVES, L. C.; BENASSI, M. T. Caracterização físico-química de polpas de frutos da Amazônia e sua correlação com a atividade anti-radical livre. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal - SP, v. 32, n. 4, p. 1196-1205, 2010.

CARVALHO, H. H.; JONG, E. V.; BELLÓ, R. M.; SOUZA, R. B.; TERRA, M. F. **Alimentos: métodos físicos e químicos de análise**. Ed. Da Universidade, UFRGS, Porto Alegre, RS, 2002,180p.

FERREIRA, D. F. SISVAR: **Sistema de Análise de Variância**. Lavras – MG: UFLA, 2011.

FUJIL, I. A. Determinação de umidade pelo método do aquecimento direto – técnica gravimétrica com emprego do calor. Iuni educacional. Universidade de Cuiabá – MT, UNIC. 2015. 5p

MEDEIROS, M. L.; LANNES, S. C. S. Avaliação química de substitutos de cacau e estudo sensorial de achocolatados formulados. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.29, n.2, p.247-253, 2009.

SILVA, B. M.; ROSSI, A. A.; DARDENGO, F. F. E.; SILVA, C. R.; SILVA, I. V.; SILVA, M. L.; SILVA, C. J. Genetic structure of natural populations of *Theobroma* in the Juruena National Park, Mato Grosso State, Brazil. **Genetics and Molecular Research**, 2015.

SILVA, L. H. M.; RODRIGUES, A. M. C.; AMARANTE, E. R.; PINHEIRO, R. C. Caracterização química da amêndoa de frutos Amazônicos e seu aproveitamento na

elaboração de extratos. **Blucher Chemical Engineering Proceedings**, v. 1, n. 2, p. 3366-3373, 2015.

SILVA, A. S. S.; FARIAS, L. S. Elaboração da farinha à base da amêndoa do cupuaçu *Theobroma grandiflorum* Schum. **Revista Arquivos Científicos**, Macapá, v. 1, n. 1, p. 36-42, 2018.

SOUZA, A. G. O.; FERNANDES, D. C.; ALVES, A. M.; FREITA, J. B.; NAVES, M. V. Nutritional Quality and Protein Value of Exotic Almonds and Nut from the Brazilian Savanna Compared to Peanut. **Food Research International**, v. 44, 2319–2325, 2011.

Souza, V. C.; Lorenzi, H. **Botânica sistemática: guia ilustrado para identificação das famílias de fanerógamas nativas e exóticas no Brasil, baseado em APG II**. 2ª ed. Instituto Plantarum, Nova Odessa, 2008, 704p.

VENTURIERI, G. A.; AGUIAR, J. P. L. Composição do chocolate caseiro de amêndoas de cupuaçu (*Theobroma grandiflorum* (Willd ex Spreng) Schum). **Acta Amazônica**, v.18, n.1/2, p.3-8, 1988.