

4.05.01 – Nutrição / Bioquímica da Nutrição

ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA DA ELABORAÇÃO DE MUFFINS COM FARINHAS DA CASCA DE GUAVIRA E DA POLPA DO JATOBÁ-DO-CERRADO – INSERÇÃO DO SLOW FOOD NA ALIMENTAÇÃO

Jéssica Ayumi Oshiro¹, Letícia de Souza de Queiroz², Vitória Martins Carlos³, Danielle Boin Borges⁴, Ivanda Piffer Pavão de Araújo⁵, Camila Silveira de Souza⁶, Elisvânia Freitas dos Santos⁷, Luane Aparecida do Amaral⁸, Gabriel Henrique Oliveira de Souza⁹.

1. Estudante do Colégio Status

2. Estudante do Colégio Status

3. Estudante do Colégio Status

4. Professora do Colégio Status

5. Doutoranda no programa de pós-graduação em Biotecnologia e Biodiversidade pela Rede Pró-Centro-Oeste

6. Pós-doutoranda no programa de pós-graduação em Botânica da Universidade Federal do Paraná (UFPR)

7. Professora adjunta III do curso de Nutrição da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS)

8. Mestre em Saúde e Desenvolvimento na região Centro-Oeste pela Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS)

9. Graduando do curso de Tecnologia de Alimentos na Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS)

Resumo

O trabalho tem como objetivo elaborar dois *muffins*, substituindo a farinha de trigo pelas farinhas da casca da guavira, de polpa do jatobá-do-Cerrado, de soja e de arroz para realizar a análise físico-química com umidade, cinzas, proteínas e lipídios desses *muffins*, verificando sua composição nutricional para sugerir inserção na alimentação escolar e incentivar tanto o consumo quanto a conservação desses frutos, aplicando a gastronomia do *Slow Food*. Além disso, calculou-se a composição nutricional completa dos *muffins* elaborados e foi obtido que esses fornecem mais proteína e fibra alimentar por porção ingerida do que um convencional. Mediante a análise físico-química, os *muffins* apresentaram composição centesimal com cerca de 37 g de umidade, 3,5 g de cinzas, 16 g de proteínas, 20 g de lipídios, 23 g de carboidratos e 338 kcal de valor energético.

Palavras-chave: frutos do Cerrado; educação alimentar; valorização.

Introdução

O Cerrado é o segundo maior bioma do Brasil e ocupa cerca de 21% do território nacional, sendo o Mato Grosso do Sul abrangido em quase sua totalidade. O bioma apresenta rica biodiversidade de espécies da flora e da fauna, tendo frutos com potencial socioeconômico e culinário, entretanto, são pouco valorizados e aproveitados para a elaboração de pratos e de produtos artesanais que poderiam gerar renda para as populações locais (DAMASCENO-JÚNIOR *et al.*, 2010; KLINK & MACHADO, 2005).

Atualmente, nota-se que as riquezas do Cerrado estão sendo esquecidas pela sociedade que nele vive. Dessa forma, a população que nasce na região não conhece ou nunca experimentou esses frutos, tornando-os negligenciados. Além disso, nos mercados se comercializam frutos de outras regiões e raramente frutos nativos do Cerrado são encontrados; quando são, apresentam preços elevados, apesar de serem frutos regionais e não necessitarem de importação (DAMASCENO-JÚNIOR *et al.*, 2010).

A guavira (*Campomanesia adamantium* (Cambess.) O. Berg.), também chamada de gabioba, é um fruto nativo do Cerrado e pertence à família Myrtaceae. Caracteriza-se pelo formato redondo, com fina casca amarelo-esverdeada e polpa suculenta; sua árvore atinge até 2 m de altura com flores brancas e folhas ovais. Floresce de setembro a novembro e frutifica de novembro a dezembro. O fruto tem sabor adocicado, podendo ser consumido *in natura* ou em forma de sucos, doces, bolos e na cachaça. Tanto a polpa quanto a casca são ricas em vitamina C, cobre e zinco, sendo uma ótima alternativa nutritiva de alimento (DAMASCENO-JÚNIOR *et al.*, 2010; VALLILO *et al.*, 2006). Porém seus resíduos (casca e semente), que são descartados, contêm maior concentração de nutrientes do que a polpa, então, pode ser aproveitado como farinha em receitas de bolos, pães e *cookies* (ALVES *et al.*, 2013). Ademais, a gabioba tem importância cultural para o Mato Grosso do Sul e o Cerrado. Sendo que, em 2017, foi declarada como fruto símbolo do estado pela Lei Estadual nº 5.082, e é tema de eventos gastronômicos, como o "Festival da Guavira", em Bonito (MS), chamando a atenção para a necessidade de conservação de frutos nativos (MATO GROSSO DO SUL, 2017; VIEIRA *et al.*, 2006).

Outro importante fruto da região é o jatobá-do-Cerrado (*Hymenaea stigonocarpa* Mart. ex Hayne) da família Fabaceae (Leguminosae), um legume seco, alongado e achatado, com casca rugosa e de cor marrom-escuro, sua árvore chega a 20 m de altura e 50 cm de diâmetro. Floresce de outubro a dezembro e frutifica de julho a novembro, em Mato Grosso do Sul (CARVALHO, 2007; COSTA *et al.*, 2015). Possui polpa farinácea amarelo-esverdeada de sabor adocicado e de aroma característico, podendo ser utilizada *in natura* ou como farinha para elaboração de doces, pães, bolos e biscoitos. Além disso, a farinha de jatobá-do-Cerrado apresenta teor de fibra alimentar total e de proteínas, sendo nutritivo, e boa aceitabilidade de alimentos com a substituição da farinha de trigo pela farinha de jatobá (SILVA *et al.*, 2001).

O *Slow Food* é uma organização internacional sem fins lucrativos, fundada na Itália, por Carlo Petrini, em 1986. O movimento propaga a ideia do prazer e da alimentação consciente e responsável, principalmente

na educação alimentar em escolas; e também promove eventos para aproximar produtores e consumidores, divulgando os produtos regionais com qualidade gastronômica. O termo "*Slow Food*" se refere a uma alimentação sem pressa, dando importância tanto para o preparo quanto ao sabor da comida boa e saudável; contrariando a alimentação rápida e não saudável na correria do dia a dia, conhecida como *Fast Food* (WEINER, 2005).

Tendo em vista que as pessoas as quais moram no Cerrado raramente consomem alimentos feitos com frutos nativos da região em suas refeições diárias, isso se deve ao desconhecimento dessa alternativa alimentar e à falta de tempo para preparo deles, negligenciando as espécies da flora do Cerrado brasileiro. Por isso, a inserção da gastronomia do *Slow Food* nas escolas de Mato Grosso do Sul contribuirá para a valorização cultural, por estimular o consumo de frutos nativos, para que a educação alimentar seja aplicada desde crianças a adolescentes. Afinal, com a descoberta dos sabores e dos aromas da cozinha regional, há a valorização ambiental, com intuito de preservar e/ou propagar as espécies alimentícias do Cerrado, além de atenuar os efeitos degradantes à saúde pelo consumo excessivo de *Fast Food*.

O objetivo do trabalho foi elaborar dois *muffins*, substituindo a farinha de trigo pelas farinhas da casca da guavira, de polpa do jatobá-do-Cerrado, de soja e de arroz em diferentes proporções e avaliar a umidade, os resíduos minerais, as proteínas, os lipídios, os carboidratos e o valor energético dos *muffins* por meio da análise físico-química, verificando sua composição centesimal para, assim, sugerir inserção na alimentação escolar e incentivar tanto o consumo quanto a conservação desses frutos, aplicando a gastronomia do *Slow Food*.

Metodologia

Obtenção das farinhas e elaboração dos *muffins*

A farinha da casca de guavira foi disponibilizada pelo Departamento Tecnológico de Alimentos (DTA) da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS). E a farinha da polpa do jatobá-do-Cerrado foi comprada de vendedores indígenas no Mercado Municipal de Campo Grande – MS.

Foram produzidos dois tipos de *muffins* adaptados de uma receita convencional com diferentes porcentagens de farinhas: *MUFFIN 1* – farinhas da casca de guavira (5%), da polpa do jatobá-do-Cerrado (25%), de soja (40%) e de arroz (30%); *MUFFIN 2* – farinhas da casca de guavira (10%), da polpa do jatobá-do-Cerrado (20%), de soja (40%) e de arroz (30%); ambas as receitas substituindo a farinha de trigo pelas quatro citadas anteriormente. Para o preparo das duas receitas, foram utilizados: mel, ovo, farinha da casca de guavira, farinha da polpa de jatobá-do-Cerrado, farinha de soja, farinha de arroz, leite, margarina derretida, essência de baunilha e fermento em pó.

Cálculo da composição nutricional completa

Com a pesagem dos ingredientes usados para elaboração dos dois *muffins*, foi feito o cálculo teórico da composição nutricional completa dos *muffins* adaptados e do *muffin* original, de acordo com a Rotulagem Nutricional Obrigatória (BRASIL, 2005). Logo em seguida, foram feitas suas respectivas tabelas de Informação Nutricional as quais foram comparadas entre si, a fim de verificar quais nutrientes apresentam-se em maior e menor quantidade nas duas amostras testadas em relação ao *muffin* convencional (farinha de trigo).

Os cálculos foram feitos com referência dos valores nutricionais de cada ingrediente segundo o site de tabela de composição química dos alimentos – TABNUT (www.tabnut.dis.epm.br), o qual é atualizado pelo Departamento de Informática em Saúde da Escola Paulista de Medicina/Unifesp. Ademais, utilizou-se a composição centesimal de farinha de jatobá-do-Cerrado de SILVA *et al.* (2001) e a da farinha de casca de guavira conforme a informação nutricional fornecida pelo Departamento Tecnológico de Alimentos (DTA) da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS) para este estudo.

Análise físico-química da composição centesimal

As amostras dos *muffins* 001 e 002 foram enviadas para a análise físico-química no Laboratório de Físico-Química da Unidade de Tecnologia de Alimentos e Saúde Pública (UTASP) da UFMS. As seguintes determinações foram realizadas em triplicata: *umidade*: determinada em estufa a 105°C (AOAC, 2012); *cinzas*: analisadas em mufla a 550°C (AOAC, 2012); *lipídios totais*: pelo método de extração a frio (BLIGH & DYER, 1959); *proteínas*: avaliadas através do teor de nitrogênio total da amostra, pelo método Kjeldahl (nível semimicro com fator de conversão de nitrogênio de 6,25) (AOAC, 2012); *carboidratos*: calculados teoricamente, por diferença, nos resultados das triplicatas, conforme a fórmula: %carboidratos = 100 – (%umidade + %proteína + %lipídios + %cinzas + %fibras); *valor calórico*: foi calculado utilizando-se os seguintes valores: lipídios (9 kcal/g), proteína (4 kcal/g) e carboidratos (4 kcal/g) (ANVISA, 2003).

Os dados das análises químicas foram analisados pelo software *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) versão 22.0, e reportados como média ± desvio padrão da média (DP). As comparações foram realizadas utilizando teste *t* de *student*. Os valores foram considerados significantes quando $p < 0,05$.

Inserção do *Slow Food* na alimentação

A partir da alimentação, pode-se incentivar tanto a conservação quanto a valorização e o consumo não só dos frutos estudados no presente trabalho, mas também de outros frutos do Cerrado. Por isso, inserir a gastronomia do *Slow Food* nas escolas contribui para a educação alimentar desde crianças até adolescentes, tendo em vista que estes influenciam também a alimentação dos pais. Foram sugeridas, então, a inclusão de alimentos preparados com frutos nativos da região no ambiente escolar, seja ela na merenda ou no almoço, e a elaboração de oficinas, nas quais os alunos de determinada série aprenderam na prática uma receita alternativa com esses frutos alimentícios locais.

Resultados e Discussão

Cálculo da composição nutricional completa

Mediante os cálculos teóricos da composição nutricional completa de cada *muffin* (001 e 002), resultaram nas quantidades de carboidratos, proteínas, gorduras totais, gorduras saturadas, gorduras *trans*, fibra alimentar, sódio e valor energético para uma porção de 50 g (uma unidade) de cada *muffin*. Dessa forma, calculou-se a constituição de nutrientes da receita com farinha de trigo e foi feita a comparação das suas respectivas tabelas de Informação Nutricional (Tabela 1).

É possível notar que, nutricionalmente, houve diferenças mínimas entre os dois *muffins* fabricados na pesquisa de 0,06 g de proteína, 0,03 g de fibra alimentar e 0,24 kcal (1,01 kJ) de valor energético por porção. Já a comparação desses alimentos com os *muffins* não alterados, apresentaram variação de cerca de 6,5 g de carboidratos, 2,2 g de proteínas, 0,1 de gorduras totais, 0,25 g de gorduras saturadas, 3 g de fibra alimentar e 0,6 mg de sódio. Ou seja, os *muffins* 001 e 002 mostraram-se com valor nutritivo maior de proteínas e de fibra alimentar, apesar de conter mais gorduras saturadas e sódio com relação ao *muffin* de trigo.

Tabela 1. Comparação nutricional de 1 porção de 50 g (1 unidade) dos *muffins* elaborados e do *muffin* de trigo.

Nutrientes	Quantidade por porção de 50 g (1 unid.) de <i>muffin</i> 001	Quantidade por porção de 50 g (1 unid.) de <i>muffin</i> 002	Quantidade por porção de 50 g (1 unid.) de <i>muffin</i> de trigo
Carboidratos	13,76 g	13,76 g	20,28 g
Proteínas	5,38 g	5,32 g	3,16 g
Gorduras Totais	5,49 g	5,49 g	5,58 g
Gorduras Saturadas	1,68 g	1,68 g	1,43 g
Gorduras <i>Trans</i>	0 g	0 g	0 g
Fibra Alimentar	3,45 g	3,48 g	0,4 g
Sódio	21,77 mg	21,77 mg	21,21 mg
Valor Energético	141,63 kcal ou 594,85 kJ	141,39 kcal ou 593,84 kJ	143,98 kcal ou 604,72 kJ

Fonte: Autores, 2018.

Conforme o exposto, inferiu-se que os *muffins* adaptados apresentam teores maiores de proteínas, de gorduras saturadas, de fibra alimentar e de sódio. Sendo as proteínas responsáveis pelo crescimento e desenvolvimento do organismo, são importantes na alimentação infante-juvenil, como 40% das farinhas utilizadas é de soja e esta possui alto valor biológico, contém aminoácidos suficientes para bom aproveitamento (NUTRIÇÃO PRÁTICA E SAÚDAVEL, 2014). Ademais, a fibra alimentar tem grande importância na alimentação, sobretudo de crianças acima de 2 anos, porque nessa fase há maior ocorrência de constipação intestinal. No Brasil, de acordo com o Ministério da Saúde, é recomendado consumo de 5 gramas por dia após essa idade, e duas unidades do *muffin* elaborado fornecem esse valor, mostrando-se significativo na alimentação de crianças e adolescentes (APRENDER NUTRIR). Além de terem menor teor de carboidratos e serem menos calóricos comparados ao mesmo alimento sem a alteração de farinhas.

Análise físico-química da composição centesimal

A composição centesimal dos *muffins* (001 e 002) pela análise físico-química mostrou que as amostras de 100 g de cada alimento se distinguem em 1,06 g de umidade, 0,4 g de cinzas, 0,76 g de proteína, 0,21 g de lipídios, 0,48 g de carboidratos e 6,87 kcal de valor energético. A primeira amostra revelou maiores teores de umidade e de resíduo mineral, entretanto, a segunda possui mais proteína, lipídios, carboidratos e calorias (Tabela 2).

Tabela 2. Caracterização química dos *muffins* 001 e 002.

Parâmetros	Muffin 1	Muffin 2
	Média±DP	Média±DP
Umidade (g/100g)	37,67±6,57	36,61±0,82
Resíduo mineral (g/100g)	3,67±0,01	3,27±0,02*
Proteína (g/100g)	15,53±0,07	16,29±0,06*
Lipídios (g/100g)	19,98±0,22	20,19±0,04
Carboidratos (g/100g)	23,15±6,86	23,63±0,75
Calorias (kcal/100g)	334,57±25,18	341,44±3,56

DP: Desvio Padrão; * indica diferença significativa pelo teste *t* de *student* ($p < 0,05$).

Fonte: Autores, 2018.

Inserção do *Slow Food* na alimentação

Tendo em vista que a substituição da farinha de trigo possibilita o consumo dos *muffins* àqueles que possuem intolerância a glúten, e esses alimentos fornecem mais proteína e fibra alimentar por porção ingerida, será feita, futuramente, uma análise sensorial com os dois *muffins* adaptados e o *muffin* de trigo para avaliar a aceitabilidade e a preferência das pessoas e logo, divulgar a tabela de informação nutricional do alimento junto à receita, começando pelo colégio mediante *workshops*, ou seja, palestras com oficinas gastronômicas com algumas turmas sobre a importância do movimento *Slow Food* somada aos frutos do Cerrado, nas quais será

ensinado o preparo dos *muffins*.

Conclusões

Portanto, obteve-se que os *muffins* fabricados com a substituição total da farinha de trigo apresentaram teor maior de proteínas e de fibra alimentar em relação ao *muffin* de trigo. Além disso, constatou-se uma composição centesimal com cerca de 37g de umidade, 3,5 g de cinzas, 16 g de proteínas, 20 g de lipídios, 23 g de carboidratos e 338 kcal de valor energético. Desse modo, seguindo a corrente do *Slow Food*, é importante a divulgação do valor nutricional dos produtos do Cerrado e da variedade de pratos saborosos e saudáveis que podem ser feitos com os frutos nativos. Afinal, isto será uma excelente alternativa para o estímulo de hábitos alimentares saudáveis tanto para a valorização, como para a conservação da flora nativa.

Referências bibliográficas

- AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA). Resolução nº. 360, de 23 de dezembro de 2003. Regulamento Técnico sobre Rotulagem Nutricional de Alimentos Embalados, tornando obrigatória a rotulagem nutricional. Diário Oficial da União nº 251. Seção 1, p. 33-34. 2003.
- ALVES, A. M., ALVES, M. S. O., FERNANDES, T. O., NAVES, R. V., NAVES, M. M. V. Caracterização física e química, fenólicos totais e atividade antioxidante da polpa e resíduo de gabioba. Rev. Bras. Frutic. Jaboticabal - SP, v. 35, n. 3, p. 837-844, Setembro 2013.
- APRENDER NUTRIR. Fibras na Alimentação Infantil. Disponível em: www.aprendernutrir.com.br. Acesso em: 02 de setembro de 2018.
- ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS (AOAC). Official Methods of analysis of AOAC International. 19 ed. Washington: AOAC International. 2012.
- BLIGH, E. G., DYER, W. J. A rapid method of total lipid extraction and purification. Canadian Journal of Biochemistry and Physiology. Vol. 37, nº 8, p. 911-917. 1959.
- BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. GERÊNCIA GERAL DE ALIMENTOS. Rotulagem Nutricional Obrigatória: Manual de Orientação às Indústrias de Alimentos. 2ª versão. 44 p. Universidade de Brasília, 2005.
- CARVALHO, P. E. R. Jatobá-do-Cerrado – *Hymenaea stigonocarpa*. Circular Técnica 133. Colombo: Embrapa Florestas, 8 p. Novembro 2007.
- COSTA, C. B., CASTELLANI, D. C., SOUZA, A. L., SILVA, A. C. Boas Práticas de Manejo para o Extrativismo Sustentável do Jatobá. Brasília: Instituto Sociedade, População e Natureza. 76 p. 2015.
- DAMASCENO-JÚNIOR, G. A., SOUZA, P. R., BORTOLOTTI, I. M., RAMOS, M. I. L., HIANE, P. A., NETO, J. A. B., ISHII, I. H., COSTA, D. C., RAMOS-FILHO, M. M., GOMES, R. J. B., BARBOSA, M. M., RODRIGUES, R. B. Sabores do Cerrado & Pantanal. 2010.
- KLINK, C. A., MACHADO, R. B. A conservação do Cerrado brasileiro. Megadiversidade. Volume 1. Nº 1. Julho 2005.
- MATO GROSSO DO SUL. DIÁRIO OFICIAL DO ESTADO DE. Campo Grande, MS, 7 nov. de 2017. p 01. 2017.
- NUTRIÇÃO PRÁTICA E SAUDÁVEL. A importância da proteína na alimentação. 2014. Disponível em: www.nutricaoopraticaesaudavel.com.br. Acesso em: 02 de setembro de 2018.
- SILVA, M. R., SILVA, M. S., MARTINS, K. A., BORGES, S. Utilização tecnológica dos frutos de jatobá-do-cerrado e de jatobá-da-mata na elaboração de biscoitos fontes de fibra alimentar e isentos de açúcares. Ciênc. Tecnol. Aliment., Campinas, 21(2): 176-182, maio-ago. 2001.
- VALLILO, M. I., MORENO, P. R. H., OLIVEIRA, E., LAMARDO, L. C. A., GARBELOTTI, M. L. Composição Química dos Frutos de *Campomanesia adamantium* (Cambessédes) O.Berg. Ciênc. Tecnol. Aliment., Campinas, 26(4): 805-810, out. – dez. 2006.
- VIEIRA, R. F., COSTA, T. S. A., SILVA, D. B., FERREIRA, F. R., SANO, S. M. Frutas Nativas da Região Centro-Oeste do Brasil. Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnológico. 2006.
- WEINER, S. O manual *Slow Food*. Copyright *Slow Food*. 2005. Ciência Rural, v.38, n.6, set, 2008.