

DETERMINAÇÃO DA COMPOSIÇÃO CENTESIMAL DE FARINHA DE CAROÇO DE ABACATE

Bruna Martins Vieira ¹Bruna Klein Borges de Moraes²

RESUMO

O abacateiro é uma árvore frutífera originária da América Central e atualmente vem ganhando ampla aceitação no mercado mundial devido às suas propriedades nutritivas. Durante o processo de extração do óleo de abacate são geradas grandes quantidades de subprodutos que são descartados por não possuírem valor agregado para a indústria. Entre estes, destaca-se o caroço que apresenta diversas propriedades nutricionais, sendo rico em fibras solúveis e amido. Assim, o objetivo desse estudo foi determinar a composição centesimal e dos microminerais cálcio e fósforo de farinha de caroço de abacate. O teor de umidade da farinha foi de 7,14%, os valores de cinzas, proteínas e lipídios foram respectivamente de 2,63%, 5,46% e 3,36%. Já o resultado de fibra bruta foi de 3,37% e o teor de carboidratos verificado foi de 79,19%. Quanto a concentração de micronutrientes foram observados os valores de 49,02 mg/100g de cálcio e 165,96 mg/100g de fósforo, as análises foram realizadas de acordo com metodologia do Instituto Adolfo Lutz. A farinha do caroço de abacate apresentou valores satisfatórios de umidade, carboidratos, proteínas, fibras e minerais. Assim, pode ser uma ótima alternativa para agregar valor nutricional no desenvolvimento de novos produtos alimentícios.

Palavras-chave: Farinha de caroço de abacate. Resíduos. Farinha.

ABSTRACT

DETERMINATION OF THE CENTERSIMAL COMPOSITION OF AVOCALC SUGAR FLOUR

Avocado is a fruit tree originating in Central America and is currently gaining wide acceptance in the world market due to its nutritional properties. During the avocado oil extraction process, large amounts of byproducts are generated that are discarded as they have no added value for the industry. Among these, we highlight the stone that has several nutritional properties, being rich in soluble fiber and starch. Thus, the objective of this study was to determine the centesimal and micro-mineral composition of calcium and phosphorus of avocado stone flour. The moisture content of the flour was 7.14%, the ash, protein and lipid values were respectively 2.63%, 5.46% and 3.36%. The result of crude

¹Acadêmica do Curso de Pós Graduação em Gestão e Controle de Qualidade de Alimentos da Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, UERGS Unidade Universitária de Cruz Alta, RS – Email: bruna01mviera@gmail.com

²Doutora em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Professora Adjunta da Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, UERGS Cruz Alta-RS – Email: bruna-klein@uergs.edu.br

fiber was 3.37% and the carbohydrate content was 79.19%. Regarding the concentration of micronutrients were observed the values of 49.02 mg / 100g of calcium and 165.96 mg / 100g of phosphorus, the analyzes were performed according to methodology of the Adolfo Lutz Institute. Avocado stone flour had satisfactory moisture, carbohydrate, protein, fiber and mineral values. Thus, it can be a great alternative to add nutritional value in the development of new food products.

Keywords: Avocado stone flour. Waste. Flour

1 INTRODUÇÃO

O abacateiro é uma árvore frutífera originária do continente americano, sendo cultivado em diversos países como México, Chile, Colômbia, Brasil e também na Indonésia. No Brasil, é encontrado em todas as regiões, devido a sua boa adaptação ao clima brasileiro (IBGE, 2016).

De acordo com a Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO, 2014) a produção mundial de abacate no ano de 2014 foi de cerca de 5 milhões de toneladas, sendo que 30% da produção foi colhida no México, o qual apresenta-se como principal produtor e exportador mundial. O Brasil está entre os dez maiores produtores, de acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) no ano de 2017 foram colhidas 213,041 toneladas (IBGE, 2017).

O abacate (*Persea americana Mill.*) é um fruto pertencente ao gênero *Persea* da família Lauraceae que se destaca pela qualidade nutricional. O fruto apresenta composição de ácidos graxos muito semelhante ao azeite de oliva, predominando em ambos o ácido oleico (TANGO; CARVALHO; LIMONTA, 2004).

Cada vez mais a população está preocupada em consumir alimentos saudáveis e nutritivos, o abacate durante muito tempo esteve restrito em algumas dietas por ser rico em lipídios, mas nos últimos anos vem ganhando crescente aceitação global devido suas propriedades benéficas à saúde, sendo rico em ácido oleico, uma gordura insaturada que auxilia no tratamento de hiperlipidemias e β -sistosterol, um fitoesterol com grande potencial oxidante (TANGO; CARVALHO; LIMONTA, 2004).

Por isso, tem apresentado extensa comercialização e ampla distribuição, onde grande parte da produção é destinada para o consumo *in natura*, contudo industrialmente o principal produto derivado do abacate é o óleo (RODRÍGUEZ-CARPENA et al., 2011).

O abacate apresenta um alto teor de lipídios em sua polpa constituindo uma boa fonte para obtenção de óleo. A variedade mais usada para extração de óleo é a Hass, sendo conhecida por apresentar uma consistência cremosa e alto teor de óleo,

apresentando um porte menor, muito conhecida no mercado externo. No Brasil, as variedades mais consumidas são: Breda, Geada, Quintal, Fortuna, Margarida. Estas variedades possuem um porte maior que a Hass e destacam-se pelo sabor mais doce, atendendo as características dos hábitos alimentares do consumidor brasileiro (KRUMREICH,2018; HOLBACH, 2012).

O óleo de abacate possui grande quantidade de ácidos graxos, apresenta níveis elevados de compostos fitoquímicos bioativos, incluindo a vitamina E, carotenóides, esteróis, compostos fenólicos, entre outros (DAIUTO apud LEE et al., 2004).

Durante o processo de extração do óleo de abacate são geradas grandes quantidades de subprodutos que são descartados por não possuírem valor agregado para a indústria. Entre estes subprodutos, destaca-se o caroço que representa aproximadamente 16% do peso da fruta (DABAS et al., 2013). O mesmo possui algumas propriedades funcionais, sendo que, estudos relatam o potencial dessa semente como anticancerígeno, anti-inflamatório, antidiabético e anti-hipertensivo (CALDERON-OLIVER et al., 2016).

Veronezi e Jorge (2012), destacam que as sementes contribuem para aumentar as fontes viáveis de matéria-prima para o desenvolvimento de novos produtos, visto que são ricas em proteínas, lipídios, fibras, além de vitaminas e minerais, contribuindo para uma alimentação saudável.

Inúmeros trabalhos científicos abordam a utilização de subprodutos que são gerados na indústria para a formulação de outros produtos agregando valor e diminuindo custos de produção, de acordo com Bender (2016), atualmente pode ser encontrado uma grande variedade de farinhas como farelo de arroz desengordurado, farinha da casca do maracujá, farinha de bagaço de uva e de semente de uva.

Farinhas de subprodutos como, sementes e cascas possuem muitos nutrientes e podem ser usadas como uma alternativa para substituição da farinha de trigo no preparo de diferentes produtos de panificação, agregando maior valor nutricional para os mesmos.

O caroço de abacate apresenta aproximadamente 70% dos aminoácidos que estão presentes na fruta, sendo rico em fibras solúveis e amido. Este subproduto da extração do óleo apresenta-se como uma fonte viável para ser utilizada na indústria, pois apresenta diversas propriedades nutricionais que auxiliam em uma alimentação mais saudável, podendo ser utilizada no desenvolvimento de novos produtos alimentícios (NASCIMENTO et al., 2016). Diante do exposto, o objetivo desse estudo foi determinar a composição centesimal de farinha de caroço de abacate.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 OBTENÇÃO DA FARINHA DO CAROÇO DE ABACATE

Foram utilizados abacates da variedade Breda da safra de 2019, obtidos de produtores situados na região noroeste do estado do Rio Grande do Sul. Os frutos foram cuidadosamente colhidos em seu estado de maturação ideal, quando ainda se apresentavam firmes.

Para a obtenção de um lote mais uniforme em relação ao tamanho, peso e ausência de injúrias mecânicas foi feita a seleção manual de 60 unidades de abacate.

Os abacates foram higienizados em solução clorada por 15 minutos e posteriormente foram enxaguados em água destilada. Após foram cortados ao meio para realização da separação do caroço da polpa. O caroço foi fragmentado manualmente por meio de ralador, em uma espessura de aproximadamente 3 milímetros. O material obtido foi colocado em desidratador, em uma temperatura de 60 a 75°C, por um período de 7 horas.

Após o processo de desidratação os caroços foram submetidos ao processo de moagem em liquidificador para obtenção da farinha do caroço de abacate e posteriormente a farinha foi armazenada em embalagens de polietileno e encaminhada para análise no dia seguinte.

2.2 COMPOSIÇÃO CENTESIMAL

A determinação da umidade foi realizada utilizando-se o método gravimétrico através da dessecação da amostra em estufa na temperatura de 105°C até a obtenção de peso constante de acordo com o método 012/IV (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 2005).

As cinzas foram determinadas por incineração do material em mufla a uma temperatura de 550°C segundo a metodologia 018/IV (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 2005).

A determinação de proteínas foi realizada através do método de Kjeldahl, para a quantificação do nitrogênio total (NT), onde as amostras foram submetidas as etapas de digestão, destilação e titulação. O teor de proteína foi calculado através da multiplicação do teor de nitrogênio pelo fator de conversão 6,25 (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 2005). A análise de fibras foi realizada de acordo com o método 044/IV (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 2005).

O extrato etéreo presente na farinha do caroço de abacate foi determinado por

extração direta em Soxhlet de acordo com o método 032/IV (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 2005).

A determinação de carboidratos foi determinada pela diferença entre 100 e o somatório dos constituintes da composição centesimal.

A determinação de minerais foi realizada por espectrometria de emissão atômica por plasma de argônio indutivamente acoplado de acordo com o método 395/IV (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 2005).

Todas as análises de composição centesimal da farinha do caroço de abacate foram realizadas em laboratório terceirizado.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados da composição centesimal da farinha do caroço de abacate da variedade Breda estão apresentados na tabela 1.

De acordo com Borges et al. (2016), os frutos da variedade Breda e Margarida podem ser classificados como grandes, o teor de polpa como mediano a alto, o teor de casca como baixo, já o teor de caroço como baixo para o Margarida e alto para o Breda, quando comparados com outras variedades de abacate.

Tabela 1- Composição centesimal em base úmida da farinha do caroço de abacate

| Composição | Farinha de caroço de abacate % |
|-------------------|---------------------------------------|
| Umidade | 7,15 |
| Cinzas | 2,44 |
| Proteínas | 5,07 |
| Fibra bruta | 3,13 |
| Lipídios | 3,12 |
| Carboidratos | 79,19 |

Fonte: Autoras (2019)

A farinha apresentou um teor de umidade considerado baixo (tabela 1), a mesma encontra-se dentro das recomendações da RDC N° 263 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (BRASIL, 2005), na qual é permitido um teor máximo de umidade de 15,0%. Valores baixos de umidade auxiliam na conservação do produto por mais tempo, já que uma umidade mais elevada favorece o desenvolvimento de micro-organismos, os quais comprometem a qualidade do produto. Nascimento et al., (2016), em seu estudo referente a composição centesimal da farinha do caroço de abacate, verificaram umidade de 10,91%, valor superior ao encontrado no presente estudo. Passos et al., (2012)

encontrou 5,43% de umidade em farinha da casca do maracujá.

Para a produção da farinha do presente estudo os abacates foram colhidos no mês de agosto, o que pode ter contribuído para que a mesma apresentasse um baixo teor de umidade. Já que de acordo com Bleinroth e Castro (1992) as porcentagens de umidade nos frutos de abacate diminuem com a maturação e normalmente são influenciadas pelas condições climáticas, sendo menores na época de inverno, cujo período tem menor intensidade de chuvas.

O teor de cinzas encontrado foi de 2,63%, o que revela a presença de minerais na farinha obtida do caroço de abacate. Resultado muito próximo aos 2,22% verificado por Nascimento et al., (2016), em seu estudo da farinha do caroço de abacate. No entanto, Gouveia et al., (2015) encontrou o valor de 0,58% para o teor de cinzas em abacates da variedade Breda, resultado bastante discrepantes ao encontrado neste trabalho.

Quanto a porcentagem de proteínas na amostra foi verificado o valor de 5,46%, valor superior ao observado em farinha de caroço de abacate por Guimarães e Capobiango (2017), os quais encontram em seu estudo 3,34% de proteínas. De acordo com Nascimento et al., (2016), as proteínas funcionam como elementos estruturais de cada célula, responsável pelo crescimento e manutenção do organismo, sendo de extrema importância sua incorporação na alimentação.

Foi verificado na farinha o valor de 3,37% de fibra bruta. A presença destes componentes no caroço do abacate demonstra que o mesmo pode ser utilizado na elaboração de alimentos funcionais. De acordo com Melo et al., (2012), uma parcela das fibras sofre fermentação no intestino grosso, o que produz impacto sobre a velocidade do trânsito intestinal, sobre a produção de subprodutos com importante função fisiológica e sobre o pH do cólon.

O teor de lipídios presente na farinha é de 3,36%, o que expõe a existência de óleo na farinha. Este valor é muito próximo aos 3,03% encontrados por Guimarães e Capobiango (2017), em farinha do caroço de abacate. Tango, Carvalho e Limonta (2004), revelaram que o teor de óleo em variedades cultivadas em São Paulo variava de 1,23% a 3,32%, sendo inferior ao encontrado no presente estudo.

Conforme pode ser observado na tabela 1, o teor de carboidratos da amostra é de 79,19%, mostrando que a farinha do caroço de abacate é uma importante fonte de energia. O resultado foi superior aos 53,04% encontrado por Rodrigues et al. (2017) na variedade de abacate Fortuna e inferior aos 75,45% da variedade Fuerte do estudo de Bora et al., (2001). Tango, Carvalho e Limonta (2004), concluíram que o teor de carboidratos no caroço de 24 variedades de abacate pode variar de 14,87% a 45,05%.

Passos et al. (2012) verificaram em seu estudo valor médio de 8,78% de carboidratos para a farinha de semente de maracujá. Enquanto Bender et al., (2016) em seu estudo analisaram os carboidratos presentes na farinha da casca da uva obtendo o valor de 17,62%. Portanto, a farinha do caroço de abacate quando comparada a outras farinhas de subprodutos pode ser considerada uma ótima fonte de carboidratos.

Também foi analisado no presente estudo o teor dos microminerais cálcio e fósforo, sendo observados os valores de 49,02mg/100g de cálcio e 165,3mg/100g de fósforo. Barbosa et al., (2006) realizaram a determinação de minerais em diferentes tipos de multimisturas, sendo encontrado na farinha de trigo o teor de 21mg/100gde cálcio e152mg/100g de fósforo, já em fubá de milho foram verificados os valores de 3,3mg/100g de cálcio e 98mg/100g de fósforo. Assim, pode-se considerar que a farinha de caroço de abacate possui uma quantidade significativa de cálcio e fósforo, pois apresenta concentrações superiores destes microminerais quando comparada as farinhas de trigo e de milho.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A farinha de caroço de abacate apresentou teor de umidade de 7,14%, valores de cinzas, proteínas e lipídios de 2,63%, 5,46% e 3,36%, respectivamente. Já o resultado de fibra bruta foi de 3,37% e o teor de carboidratos verificado foi de 79,19%. Quanto a concentração de micronutrientes foram obtidos os valores de 49,02 mg/100g de cálcio e 165,96 mg/100g de fósforo.

Diante dos resultados obtidos, pode-se concluir que a farinha do caroço de abacate apresentou valores satisfatórios de nutrientes. Portanto, pode ser uma ótima alternativa para agregar valor nutricional no desenvolvimento de novos produtos alimentícios.

Deste modo, esse estudo abre a perspectiva para a realização de novos trabalhos com a finalidade de desenvolver produtos utilizando a farinha do caroço de abacate ou com o aproveitamento de outros subprodutos que são descartados na indústria.

REFERÊNCIAS

BARBOSA.C.O. et al. CONTEÚDO DE MINERAIS DOS INGREDIENTES E DA MULTIMISTURA **Ciência. Tecnologia de Alimentos**, Campinas, vol. 26, n. 4, p. 916-920, out.-dez. 2006

Bender, A. B. B. et al.,. Obtenção e caracterização de farinha de casca de uva e sua utilização em snack extrusado. **Brazilian Journal. Food Technolog.**, Campinas, vol. 19, 2016

BLEINROTH, E. W.; CASTRO, J. V. de. Matéria-prima. In: **ABACATE –cultura, matéria-prima, processamento e aspectos econômicos**. 2 ed. Campinas: Instituto de Tecnologia de Alimentos, 1992. p. 58-147.

BORGES C.D. et al. Características físicas e químicas de abacates das variedades margarida e brenda. In XXV Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Alimentos, 2016, Gramado, Brasil.

BORA, P. S. et al.,. Characterization of the oils from the pulp and seeds of avocado (cultivar: Fuerte) fruits. **Grasas y Aceites**. Vol. 52, n 3-4, p.171-174, 2001.

BRASIL. **RDC nº 263 de 22 de setembro de 2005**. Regulamento Técnico para produtos de cereais, amidos, farinhas e farelos. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Disponível em:
http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2005/rdc0263_22_09_2005.html
Acesso em novembro de 2019.

CALDERÓN-OLIVER, M et al. Optimization of the antioxidant and antimicrobial response of the combined effect of nisin and avocado byproducts. **LWT- Food Science and Technology**, vol. 65.p. 46 – 52, janeiro de 2016.

DABAS, D. et al.,.Avocado (Perseaamericana) seed as a source of bioactive. **Current Pharmaceutical Design**, vol. 19.n. 34. p. 6133-6140. 2013.

Food and Agriculture Organization of the United Nations .
Disponível em: .<http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC>
Acesso em abril de 2019.

GOUVEIA.H.L.et al.,. Abacate da variedade brenda: características físico-químicas e teor de lipídios. In 5° Simpósio de Segurança Alimentar, 2015, Bento Gonçalves, Brasil.
Disponível em:
<http://www.urfrgs.br/sbctars-eventos/gerenciaor/painel/trabalhosversaofinal/SAL169.pdf>
Acesso em novembro de 2019.

GUIMARÃES.B.P.; CAPOBIANGO.M Minas Determinação da composição centesimal de farinha obtida a partir do caroço de abacate. In XXV Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Alimentos, 2017, Gramado, Brasil.

HOLBACH, J. M. **Obtenção de corante natural a partir de caroço de abacate (Persea americana)**. Rio Grande do Sul, 2012.

Disponível em:

<<http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/72784/000871919.pdf?sequence=1>>.

Acesso setembro de 2019

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE 2016). **Produção Agrícola- Lavoura Permanente**.

Disponível

em:<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pesquisa/15/11967?tipo=grafico&indicador=11865>

Acesso em: Abril de 2019

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE 2017). **Produção Agrícola- Lavoura Permanente**.

Disponível

em:<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pesquisa/15/11967?tipo=grafico&indicador=11865>

Acesso em: Abril de 2019

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. IV ed. São Paulo, 2005.

KRUMREICH, F. D. **Obtenção de óleo de abacate por diferentes processos: avaliação da qualidade, perfil de biocompostos e incorporação em fibras ultrafinas de zeína**.

Pelota, 2018. 116 f. Tese (Doutorado) – Programa de Pós graduação em ciências em tecnologia de alimentos, Universidade Federal de Pelota. Doutorado em Ciências e Tecnologia de Alimentos, 2018.

LEE, J ; KOO, N.; MIN, D. Reactive oxygen species, aging, and antioxidative nutraceuticals. **Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety**, Chicago, vol.3, n.1. p. 21-33, 2004.

MELO. M. L.N. et al, Caracterização físico-química do caroço de abacate (persea americana, mill). In Encontro de Educação Ciência e Tecnologia/ UEPB

Disponível em:

https://www.editorarealize.com.br/revistas/enect/trabalhos/Poster_604.pdf

Acesso em outubro de 2019.

NASCIMENTOS.M.R. et al,. Composição centesimal e mineral da farinha de caroço de abacate (persea gratissima, Gaertner f.). In XXV Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Alimentos, 2016, Gramado, Brasil.

PASSOS. F.R. et al,. Fabricação de pão doce de forma sustentável: estudo físico –

química e sensorial da farinha de semente de maracujá com melhoria da composição nutricional e redução de custos Concisa - **Revista Multidisciplinar da Área de Ciência Sociais e Aplicadas**, n.2, p. 337-352, 2012.

RODRÍGUEZ-CARPENA, J.-G. et al.,. **Avocado (*Perseaamericana mill.*)phenolics, in vitro antioxidant and antimicrobial activities, and inhibition of lipid and protein oxidation in porcine patties**. Journal of Agricultural and Food Chemistry, vol. 59. n. 10,p. 5625 – 5635, 2011.

RODRIGUES, J. da S. et al. **Aguacate: características químico-físicas y rendimiento en aceite por extracción con distintos disolventes**. In: XI Congreso Argentino de Ciencia y Tecnología de Alimentos, 2007, Buenos Aires. ACTAS del XI Congreso Argentino de Ciencia y Tecnología de Alimentos. Buenos Aires: ATA, 2007. 8p

SALGADO, J.M.; BIN, C.; MANSI, D.N.; SOUZA. A Efeito do abacate (*Persea americana Mill*) variedade hass na lipídemia de ratos hipercolesterolêmicos
922 Ciênc. Tecnol. Aliment., Campinas, 28(4): 922-928, out.-dez. 2008

TANGO, J. S.; CARVALHO, C. R. L.; SOARES, N. B. Caracterização física e química de frutos de abacate visando a seu potencial para extração de óleo.
Revista Brasileira Fruticultura, Jaboticabal, vol. 26, n. 1, abr. 2004.

VERONEZI, C.M.; JORGE, N.(2012). Aproveitamento de sementes de abóboras (*Curcubitasp*) como fonte alimentar. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, vol. 14, n.1, p.113-124, 2012