



COMPOSIÇÃO CENTESIMAL E MINERAIS DE FARINHA DO CAROÇO DE ABACATE (*Persea gratissima*, Gaertner f.)

M. R. F. Nascimento¹, V. F. de Souza², A. F. Marinho³, J. L. R. Ascheri⁴, C.H. de A. Meleiro⁵.

1- Departamento de Tecnologia de Alimentos- Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Instituto de Tecnologia- CEP:23851-970-Seropédica- RJ-Brasil, Telefone: (21)993797996- e-mail: (rosarural@gmail.com).

2- idem ao 1.

3- idem ao 1.

4- Embrapa Agroindústria de Alimentos, Av. das Américas 29501, Rio de Janeiro, RJ, CEP:23020-470.

5- idem ao 1.

RESUMO- A crescente preocupação com o meio ambiente mobiliza vários segmentos da sociedade em busca de alternativas viáveis do ponto de vista econômico, ecológico e social. O objetivo deste estudo foi determinar a composição química e perfil de minerais da farinha obtida do caroço de abacate (*Persea gratissima*, Gaertner f.). Dessa farinha foram analisados: composição centesimal e minerais). A umidade da farinha foi de 10,91%. O teor de proteína foi de 4,57%, os valores de fibra solúvel 3,57% e fibra insolúvel 11,55%, O teor de carboidratos foi de 63,8%. Alta concentração de potássio. A farinha pode ser classificada como fonte de ferro 20,26%, zinco 11,56%, manganês 3,14% e cobre 5,90%. Essa farinha pode ser aproveitada no consumo humano devido a sua riqueza em fibras, proteínas e microminerais principalmente o ferro, agregando valor nutricional e diminuindo a contaminação ambiental por resíduo industrial.

PALAVRAS-CHAVE: fruta, resíduo, impacto ambiental.

ABSTRACT – The growing concern for the environment mobilizes various segments of society in the search for viable alternatives economically, ecologically and socially. The aim of this study was to determine chemical proximal and minerals of the flour obtained from the avocado seed (*Persea gratissima*, Gaertner f.). The flour were analyzed: proximate and mineral composition). The moisture of the flour was 10.91%. The protein content was 4.57 %, the soluble fiber amounts to 3.57% and 11.55% insoluble fiber, carbohydrate content was 63.8 %. High potassium levels. The flour can be classified as a source of iron 20.26 %, 11.56 % zinc, 3.14% manganese and 5.90% copper. This flour can be harnessed for human consumption due to its richness in fiber, protein and trace minerals especially iron, adding nutritional value and reducing environmental pollution by industrial waste.

ABSTRACT-KEYWORDS: fruit, residue, environmental impact.

1.INTRODUÇÃO

O fruto abacate (*Persea gratissima*, Gaertner F.) é um alimento consumido por brasileiros de diferentes formas: *in natura*, doces, conservas, dentre outros.

Segundo Veronezi e Jorge (2012) mostrou que o Brasil processa grandes quantidades de seus frutos produzindo sucos naturais, doces em conservas, extratos e polpas, porém quase 60% do peso deles são constituídos de resíduos sólidos como cascas, folhas e caroços. O trabalho da Embrapa (2003) mostrou que durante o processamento de frutas para a obtenção de polpas são gerados resíduos, como as frutas



refugadas, cascas e os centros das frutas, e também as sementes, ou caroços e os bagaços. Segundo Veronezi e Jorge (2012) relatou que a utilização das sementes contribuiria para aumentar as fontes viáveis de matéria prima, diminuir os custos operacionais das indústrias e desenvolver novos produtos alimentícios, agregando valores econômicos e nutricionais, visto que são fontes de proteínas, lipídios, fibras, substâncias funcionais, além de vitaminas e minerais. Verifica-se que em função da quantidade de resíduos que são gerados por essas matérias primas é importante e necessário agregar valores a esses subprodutos atendendo a interesses sócio-econômicos e ecológicos, com reflexos positivos para a qualidade de vida.

Nos últimos anos, pesquisas sobre o aproveitamento de resíduos, como cascas de frutas e legumes, gerados pela agroindústria para a produção de alimentos ou ingredientes, inclusive para serem incluídos na dieta humana, (DAMIANI et al, 2008). Alternativas viáveis devem ser encontradas para o aproveitamento racional desses subprodutos, adicionando valores nos processos fabris e tornando a agroindústria de frutas mais rentável e sustentável ecologicamente. O objetivo deste estudo foi determinar a composição centesimal e perfil de minerais da farinha obtida do caroço de abacate (*Persea gratissima*, Gaertner f.).

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1. Obtenção da farinha de caroço de abacate

O fruto: abacate (*Persea gratissima*, Gaertner f.) foi adquirido no período de fevereiro de 2015, na Central de Abastecimento Sociedade Anônima - RJ. Inicialmente foi feita a farinha do caroço de abacate no período de fevereiro a abril de 2015, após a obtenção da farinha, foi feita a determinação, química e físico-química, realizadas entre de maio de 2015 a outubro de 2015 nos laboratórios do Campus da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro localizada no município de Seropédica- RJ. Os caroços foram selecionados, higienizados em água corrente (pré-lavagem, lavagem e sanitização em água cloradas em 200 ppm por 20 minutos). Em seguida procedeu-se a retirada da polpa e trituração dos caroços SKYSEN® PA7. A secagem a 60°C por um período de 8 horas em desidratador ventilador PARDAL. Após esse período os caroços foram submetidos à moagem em (moinho de facas e martelos em peneira de 1 mm, moinho de discos em peneira de 2mm e moinho Perten® 1680rpm em peneira de 2mm. O acondicionamento em vidros e tampas herméticas e posteriormente o armazenamento sob refrigeração a 10°C.

2.2. Composição centesimal

As determinações nas farinhas foram realizadas no Laboratório de Análise da Pós-Graduação de Ciência e Tecnologia de Alimentos (Instituto de Tecnologia) - Laboratório de Análise do Instituto de Zootecnia da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, em triplicata. Para a determinação de umidade utilizou-se o método gravimétrico, através da perda de peso da amostra submetida a aquecimento em estufa a 105°C, até a obtenção de peso constante do produto dessecado, de acordo com o método 934.01, da AOAC (2005). O extrato etéreo foi determinado utilizando-se o extrator Soxhlet, segundo a metodologia da AOAC (2005), método 945.38. As cinzas foram determinadas por incineração do material em mufla a 550°C, segundo a metodologia da AOAC (2005), método 923.03. As fibras foram



determinadas por gravimétrica enzimática segundo AACC (1999). A determinação de proteínas foi realizada através do método de Kjeldahl, calculando para a determinação do nitrogênio total (NT), as amostras foram submetidas a etapas de digestão, destilação e titulação de acordo com os procedimentos sugeridos pelo método de Kjeldhal (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 2005). O teor de proteína foi calculado através da multiplicação do teor de nitrogênio pelo fator de conversão 5,7 segundo AACC (1999). O percentual de carboidratos presente na amostra foi determinado por diferença entre 100 e o somatório dos constituintes da Composição Centesimal.

2.3. Determinação de minerais

Os microminerais (Cu, Zn, Fe, Mn, Na e S) e macrominerais (N, P, K, Ca e Mg) foi feita duas digestões, uma sulfúrica (para obtenção do extrato para determinação de nitrogênio(N) e outra nitroperclórica (para obtenção do extrato para determinação dos demais elementos) da farinha. Para o nitrogênio utilizou-se a destilação do extrato e titulação com H_2SO_4 a $0,025 \text{ mols L}^{-1}$, com indicador ácido bórico. O fósforo (P) foi por espectrofotometria, o potássio (K) e o sódio (Na), através do fotômetro de chama. O enxofre (S) foi por turbidimetria e o Ca, Mg, Cu, Zn, Fe e Mn foi por espectrometria de absorção atômica.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1. Composição centesimal

Tem sido mostrado (Brasil, 1996) que o teor de umidade da farinha estudada encontra-se dentro do limite, de acordo com a legislação (Tabela 1) que preconiza o valor máximo para farinhas, de até 15,0% de umidade. Silva et al. (2012) verificaram a umidade foi de 10,06% para resíduo de acerola, verifica-se que os resultados foram inferiores comparados ao presente estudo. O trabalho de Brasil (1996) mostrou quanto às cinzas (Tabela 1), os resíduos inorgânicos que permanecem após queima da matéria orgânica, devem apresentar de acordo com a legislação, obtida a partir do cereal limpo, teor máximo de 2,0% na base seca. Souza et al.(2012), que caracterizam a casca de maracujá, o teor de cinzas de 8,66% encontrado ultrapassou o resultado apresentado neste estudo. O resultado de proteína (Tabela 1) para a farinha de caroço de abacate foi de 4,57%. O trabalho de Santos (2011), mostrou que o estudo da semente de goiaba, apresentou respectivamente 1,12% de proteína, verifica-se que os resultados inferiores comparados a farinha do caroço de abacate e superiores aos encontrados por Silva et al.(2012) que estudaram o resíduo de acerola, relataram 7,04% de proteína.Segundo, Cozzolinoe Cominetti, (2013). As proteínas funcionam como elementos estruturais de cada célula, responsável pelo crescimento e a manutenção do organismo, mais recentemente foram identificadas como elementos funcionais em certas células especializadas, secreções glandulares, enzimas e hormônios.

Tabela 1. Composição centesimal em base seca da farinha de caroço de abacate. (Média de três determinações)

Composição (%)	Farinha de caroço de abacate
Umidade	10,91
Cinzas	2,22
Proteína Bruta	4,57
Extrato Etéreo	3,38
Fibra alimentar	15,12
Fibra solúvel**	3,57
Fibra insolúvel**	11,55
Carboidrato*	63,8

*Carboidrato (100 – umidade - proteínas - extrato etéreo - cinzas - fibra alimentar);

** Fibra alimentar (fibra solúvel + fibra insolúvel).



No seu papel como enzimas, as proteínas controlam a degradação dos alimentos para fornecerem energia e para a síntese de novos compostos a fim de manter e reparar os tecidos do corpo.

A fibra alimentar da farinha de abacate apresentou (15,12%) predominando a fibra insolúvel (11,55% \pm 0,05). O trabalho de Santos (2011), que caracterizou a semente de goiaba oriunda de resíduos agroindustriais, obteve como resultado 53,59% de fibra alimentar e Souza et al. (2012) encontrou 70,67% em resíduo de casca de maracujá, verifica-se que os resultados foram superiores comparados a farinha de caroço de abacate. Tem sido mostrado (Brasil, 1998) que no Brasil, de acordo com a Resolução nº27 da Secretaria Nacional de Vigilância Sanitária, estabelece, no regulamento técnico referente à informação nutricional complementar, que um alimento pode ser considerado fonte de fibra alimentar quando no produto acabado existir 3g/100 g de fibras para alimentos sólidos. Assim sendo, pode-se considerar que a farinha do caroço de abacate como fonte de fibra alimentar, uma vez que as porcentagens em fibra superam os 3% de fibra alimentar estabelecida pela Legislação Brasileira. Na Tabela 1, a farinha do caroço de abacate apresentou um total de 63,8% de carboidrato. Souza et al. (2012), apresentaram os resultados de carboidratos (7,07%) sendo inferiores ao presente estudo.

3.2. Resultados da determinação de minerais

Dos macrominerais o que apresentou maior teor foi o potássio (Tabela 2).

Tabela 2. Quantificação dos macrominerais e microminerais da farinha do caroço de abacate. (Média de três determinações)

Elementos	Farinha de caroço de abacate
Macrominerais (g./100g)	
Nitrogênio (N)	7,53
Fósforo (P)	1,20
Potássio (K)	11,27
Cálcio (Ca)	1,21
Magnésio (Mg)	1,17
Enxofre (S)	1,80
Sódio (Na)	00
Microminerais (mg. /100g)	
Cobre (Cu)	5,90
Zinco (Zn)	11,56
Ferro (Fe)	20,26
Manganês (Mn)	3,14

Quanto aos macrominerais, que estão ligados à estrutura e formação dos ossos, o resultado da farinha estudada foi inferior a 100 mg. Tem sido mostrado (Brasil, 2005a) que valores abaixo de 100 mg/Kg, de acordo com as recomendações da IDR's. Pode-se dizer que os macrominerais encontrados neste estudo não complementam as recomendações diárias destes elementos conforme a IDR's, isto é, necessitam ser ministrados com outras fontes alimentares para exercerem as funções reguladoras do organismo. Quanto aos microminerais os resultados encontrados para a farinha do caroço estudado foi



XXV Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Alimentos

Alimentação: a árvore que sustenta a vida

X CIGR Section IV International Technical Symposium

Food: the tree that sustains life

24 a 27 de outubro de 2016 • FAURGS • GRAMADO/RS

superior aos recomendados pela IDR's. Dos microminerais, destacaram-se o ferro (20,26 mg/100g) e zinco (11,56). Dos teores de minerais encontrados nas farinhas estudadas, apenas os microminerais ferro (18 mg) e zinco (11 mg) suprem a cota dietética mínima recomendada para adultos estabelecida pela RDC nº 265 (Brasil, 2005 b).

4. CONCLUSÃO

A farinha do caroço de abacate pode ser aproveitada na alimentação humana, agregando valores nutricionais, as preparações devidas sua riqueza em fibras, proteínas e minerais principalmente o ferro. Este estudo abre a perspectiva de novos trabalhos com a finalidade de desenvolvimento de novos produtos alimentícios onde possam ser adicionados essa farinha, agregando valor nutricional e diminuindo a contaminação ambiental por resíduos industriais.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

American Association of Cereal Chemists.(1999). *Approved methods of the American Association of Cereal Chemists*. (11ed.). St. Paul, MN, USA.

Association of Official Analytical Chemists (2005). *Official methods of the Association of Official Analytical Chemistry*.(16 ed.)Arlington: Washington.

Brasil. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (2005a). *Institui o Regulamento Técnico sobre a Ingestão Diária Recomendada (IDR) de proteína, vitaminas e minerais* (RDC nº269, de 22 de setembro de 2005). Diário Oficial da República Federativa do Brasil.

Brasil. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (2005b). *Institui o Regulamento Técnico para produtos de cereais, amidos, farinhas e farelos*. (RDC nº 263, de 22 de setembro de 2005). Diário Oficial da República Federativa do Brasil.

Brasil. Ministério da Saúde (1998). *Institui o regulamento técnico referente à informação nutricional complementar* (Portaria SVS/MS nº 27, de 13 de janeiro de 1998). Diário Oficial da República Federativa do Brasil.

Brasil. Agência Nacional de Vigilância Sanitária(1996). *Institui o Regulamento Técnico sobre a identidade e as características mínimas de qualidade a que deverá obedecer a farinha de trigo* (Portaria nº 354, de 18 de julho de 1996.). Diário Oficial da República Federativa do Brasil.

Cozzolino, S.M.F.; Cominetti,C. (2013). *Bases bioquímicas e fisiológicas da nutrição nas diferentes fases da vida, na saúde e na doença*, Ed. Manole, Barueri, SP, 1288p.



XXV Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Alimentos

Alimentação: a árvore que sustenta a vida

X CIGR Section IV International Technical Symposium

Food: the tree that sustains life

24 a 27 de outubro de 2016 • FAURGS • GRAMADO/RS

Damiani, C.; Boas, E. V. B. V.; Junior, M.S.S.; Caliari, M.; Paula, M. L.; Pereira, D.E.P.; Silva, A. G. M. (2008). *Análise física, sensorial e microbiológica de geleias de manga formuladas com diferentes níveis de cascas em substituição à polpa*. Revista Ciência Rural, Santa Maria, 38(5), 1418-1423.

Empresa Brasileira de Pesquisa e Agropecuária (2003). Iniciando um pequeno grande negócio agroindustrial: polpa e suco de frutas/ Embrapa Agroindústria de Alimentos. *Série Agronegócios*, Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. Ed. Embrapa Informação Tecnológica, Brasília. 123p.

Instituto Adolfo Lutz (2005). *Métodos Físicos Químicos para Análises de Alimentos*. 4ª Ed., São Paulo-SP, 1, 533p.

Oliveira, L.F.; Nascimento, M.R.F.; Borges, S. V.; Ribeiro, P. C.N.; Ruback, V.R. (2002). *Aproveitamento alternativo da casca do maracujá-amarelo (Passiflora edulis F. Flavicarpa) para produção de doce em calda*. Revista Ciência e Tecnologia de Alimentos, Campinas, 22 (3), 259-262.

Santos, C. X. (2011). *Caracterização físico-química e análise da composição química da semente de goiaba oriunda de resíduos agroindustriais*. (Dissertação de mestrado). Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Itapetinga.

Silva, I. F. B.; Sousa, B. A. A.; Bezerra, A.; Silva, W. A.; Medeiros, G. C.A. (2012). *Elaboração de biscoitos tipo cookies com farinha de resíduos do processamento de polpa de acerola*. Encontro Nacional de Educação, Ciência e Tecnologia, Paraíba.

Souza, C.A.B.; Alcântara, S.R.; Almeida, F.A.C.; Gomes, J.P. (2012). *Caracterização físico-química das farinhas do pedúnculo do caju e da casca do maracujá*. Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais, 14, 473-478.

Veronezi, C.M.; Jorge, N.(2012). *Aproveitamento de sementes de abóboras (Curcubita sp) como fonte alimentar*. Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais, 14(1), 113-124.