

CARACTERIZAÇÃO DOS COMPOSTOS BIOATIVOS EM BAGAÇO DE FRUTAS E HORTALIÇAS

Fernanda dos Santos Cardoso¹; Ingrid Lessa Leal² Tatiana Barreto Rocha Nery²

¹Graduanda em Engenharia Química; Iniciação científica - CNPq; fernandacardoso113@gmail.com

²Centro Universitário SENAI CIMATEC; Salvador-BA; tatianabr@fieb.org.br

RESUMO

O aproveitamento de resíduos agroindustriais se mostra frente ao desperdício de alimentos, e ao beneficiamento e processamento desses, uma grande oportunidade de desenvolvimento de subprodutos, como também agregação de valor perdido, e utilização sustentável desses resíduos. O objetivo do estudo foi caracterizar os compostos bioativos nas cascas de uva, cenoura, cacau e banana oriundas do processamento de suco, banana chips e chocolate. As amostras analisadas apresentaram boa umidade, valor satisfatório de atividade de água, obtendo como o maior teor de flavonoides a amostra de uva (1,679 mg EQ/g) e maior teor de fenólicos a amostra de epicarpo de cacau (1,367 mg EAG/g). Comprovando dessa forma a viabilidade do uso das cascas dos alimentos na indústria alimentícia, possibilitando assim um aproveitamento dos resíduos gerados.

PALAVRAS-CHAVE: Aproveitamento, subprodutos e compostos bioativos.

1. INTRODUÇÃO

A Organização das Nações Unidas Para a Alimentação e a Agricultura – FAO, estima que a produção mundial de resíduos agroindustriais atinja 1,3 bilhão de toneladas por ano, visto que 1/3 dos alimentos potencialmente destinados ao consumo humano são desperdiçados, seja como resíduos, oriundos do processamento ou como perca na cadeia produtiva (FAO, 2013).¹

Os resíduos gerados pela indústria de sucos, cascas e caroços de frutas, podem representar perda de biomassa e de nutrientes, além da disposição inadequada causar a poluição de solos e de corpos hídricos, acarretando potenciais problemas de saúde pública (ROSA, et al. 2011).²

Estudos comprovam que estes resíduos são ricos em compostos fenólicos e flavonoides em grande quantidade. Estes compostos podem reduzir o risco de doenças cardiovasculares e alguns tipos de câncer.³

O aproveitamento de resíduos agroindustriais, principalmente cascas e sementes de frutas, se mostra como uma grande oportunidade de desenvolvimento de subprodutos, agregação de valor perdido e utilização sustentável desses resíduos.⁴

Sendo assim, buscando como uma forma de minimizar esse descarte, visando conhecer a qualidade nutricional de subprodutos gerados por indústrias de beneficiamentos de alimentos localizadas na Bahia, tais como bagaço de uva e cenoura da empresa PUDJA, mesocarpo e epicarpo de cacau da empresa Mais do Cacau, e casca de banana da terra da Bioalimentos, o presente trabalho teve como objetivo analisar a composição centesimal e quantificar compostos fenólico e flavonoides de resíduos de frutas oriundos de diferentes processos.

2. METODOLOGIA

As amostras da casca de uva e cenoura foram doadas pela empresa PUDJA, que comercializa sucos naturais, localizada em Camaçari-(BA), as amostras de cacau foram doadas pela empresa Mais do Cacau, localizada na cidade de Iheus (BA), já as amostras da casca de banana foram doadas pela empresa BioAlimentos, também localizada em Camaçari (BA). As amostras foram recebidas pelo laboratório de Bionutrição do SENAI CIMATEC e foram submetidos a processo de secagem em estufa de circulação de ar (60 °C por 24 horas) e moagem, foram armazenadas em embalagens à vácuo até o momento das análises.

A avaliação físico-química foi realizada em relação ao teor de umidade, com a utilização de uma balança de umidade por infravermelho (MOC-120H; Shimadzu), com a incidência de calor de 105 °C e em relação à atividade de água, com a utilização do decágono (Novasina, Lab Master aw), que utiliza a tecnologia de um sensor inteligente e uma câmara de temperatura controlada.

Para as análises de compostos bioativos, realizou-se a extração através da diluição de 2 g das amostras (farinhas) em 20 mL de álcool de cereais a 80%, em seguida, deixaram-se as soluções em banho de ultrassom por 30 minutos em temperatura de 28°C. Logo após, fez-se uma filtração em *vials* previamente tarados e secaram-se as amostras em um concentrador (Genevac, DUC 22060 – N00). Para o preparo da solução mãe, dissolveu-se o material seco com o álcool de cereais (20 mL), com o auxílio de um agitador de tubos, posteriormente as soluções foram armazenadas sob refrigeração durante 24 horas.

O teor de compostos fenólicos totais foi determinado a partir da metodologia proposta na literatura,⁵ utilizando solução mãe da amostra (0,5 mL), solução aquosa de Folin a 10% (2,5 mL) e carbonato de sódio a 7,5% (2,0 mL). A avaliação da absorbância foi realizada em espectrofotômetro (Femto, 600 plus) com comprimento de onda de 765 nm. A quantificação de flavonoides totais foi realizada de acordo com a metodologia descrita por Meda A.⁶ Utilizou-se a solução mãe de cada amostra (2,0 mL) e solução metanólica de cloreto de alumínio a 2% (2,0 mL). A leitura da absorbância foi feita utilizando o espectrofotômetro (Femto, 600 plus), com comprimento de onda de 415 nm.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 estão apresentados os valores da caracterização físico-química das amostras de bagaço de uva e de cenoura, mesocarpo e epicarpo de cacau e casca de banana analisadas.

Tabela 1. Caracterização físico-química, compostos bioativos do bagaço de frutas e hortaliças.

Testes	Uva	Cenoura	Mesocarpo de cacau	Epicarpo de cacau	Banana
Umidade (%)	10,42±0,14	12,96±0,24	9,17±1,02	10,07±0,41	3,33±0,96
Atividade de água	0,390±0,01	0,403±0,01	0,426±0,03	0,396±0,01	0,389±0,01
Fenólicos totais (mg EAG/g)	0,679±0,68	0,310±0,03	1,088±0,01	1,367±0,05	0,638±0,04
Flavonoides (mg EQ/g)	1,679±0,06	0,253±0,03	0,320±0,11	0,521±0,03	0,640±0,03

EAG: equivalente em ácido gálico; EQ: equivalente em quercetina.

De acordo com os resultados obtidos, observa-se que a casca de cenoura apresentou o maior valor de umidade, enquanto a casca da banana possui o menor valor. Que estão dentro dos padrões exigidos pela RDC 263/2005, que estabelece um teor máximo de umidade de 15% para farinhas obtidas de frutos e sementes.⁷

Os resultados mostraram também baixa atividade de água para todas as amostras de cascas analisadas, indicando valores que variaram entre 0,389 e 0,426, com isso pode-se concluir que as farinhas em questão apresentam atividade de água satisfatória, já que para haver o desenvolvimento de bactérias patogênicas o valor encontrado deve-se passar de 0,854.⁸

Os teores de compostos fenólicos totais apresentaram bons resultados. Os compostos fenólicos, em planta, contribuem no crescimento e na reprodução dos vegetais, nos alimentos, são responsáveis pela cor, pelo aroma, já para os humanos, o consumo de alimentos ricos em compostos fenólicos reduz o risco de desenvolvimento de patologias, como arteriosclerose e câncer.⁹ Com relação aos resultados encontrados, o Epicarpo do cacau (1,367 mg EAG/g) e o Mesocarpo do cacau (1,088 mg EAG/g) foram as cascas que apresentaram maiores teores de compostos fenólicos, já as cascas de cenoura (0,310 mg EAG/g) e de banana (0,638 mg EAG/g) apresentaram ambas o menores teores, estando ainda sim, dentro da média estabelecida no gráfico de comportamento do ácido gálico que é de 0,124 a 2,122 mg EAG/g.⁵

Os flavonoides são compostos bioativos que podem ser encontrados em diversos alimentos. Nas plantas, auxilia na proteção contra microrganismos e na defesa contra a incidência de raios ultravioletas, nos humanos, o consumo de alimentos ricos em flavonoides favorece reações antioxidante, que age de forma positiva a postergar o envelhecimento, e evitar reações inflamatórias, etc.¹⁰ Nas amostras analisadas, os maiores teores encontrados de flavonoides foram das cascas de uva (1,679 mg EQ/g) e banana (0,640 mg EQ/g), já os menor teores foram das cascas de cenoura (0,253 mg EQ/g) e mesocarpo de cacau (0,320 mg EQ/g), estando contidas na variação média estabelecida no gráfico de comportamento da quercetina, que varia entre 0,037 a 1,859 mg EQ/g.⁶

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As amostras analisadas de forma geral apresentaram boa umidade, atividade de água satisfatória e compostos fenólicos e flavonoides dentro da média. Destacando-se a banana como a menor umidade e atividade de água, a cenoura com maior umidade, porém menor quantidade de fenólicos e flavonoides, o mesocarpo de cacau com maior atividade de água, o epicarpo de cacau com maior teor de fenólicos e a uva com o maior teor de flavonoides. Dessa forma, comprova-se a viabilidade do uso das cascas dos alimentos na indústria alimentícia, possibilitando uma diminuição do desperdício o auxílio para o fortalecimento do sistema imune e o aproveitamento dos resíduos gerados pelas empresas de beneficiamento de alimentos.

Agradecimentos

A minha orientadora Tatiana Barreto Rocha Nery por todo apoio ao longo da elaboração do meu projeto. Gostaria de agradecer a instituição de pesquisa CNPq pela disponibilização da oportunidade da bolsa de iniciação científica. E um agradecimento especial para minha família e minhas companheiras de laboratório: Emanuele Santana Bispo dos Santos, Ingrid Lessa Leal, Paloma Amancio Oliveira Sacramento e Thâmilla Thalline Batista de Oliveira por todo apoio, ensinamentos e paciência que foram de grande importância para o meu aprendizado e elaboração do meu projeto.

5. REFERÊNCIAS

1. FAO. **Desperdício de alimentos tem consequências no clima, na água, na terra e na biodiversidade**. Disponível em: <http://www.fao.org/news/story/pt/item/204029/icode/>.
2. ROSA, M.F, et al. **Valorização de resíduos da agroindústria**. II Simpósio Internacional sobre Gerenciamento de Resíduos Agropecuários e Agroindustriais – II SIGERA 15 a 17 de março de 2011 – Foz do Iguaçu, PR Volume I – Palestras.
3. CONSTANTE, P.J, et al. **Fatores associados ao consumo de frutas e hortaliças no Brasil**. São Paulo: Revista Saúde Pública, v.43, n. 2, 2009.
4. CABRAL, Umberlândia. **10,3 milhões de pessoas moram em domicílios com insegurança alimentar grave**. IBGE. Rio de Janeiro: 2020.
5. SINGLETON, V. L, et al. **Analysis of total phenols and other oxidation substrates and antioxidants by means of folin-ciocalteu reagent**. Methods in Enzymology, Elsevier, v.299, p. 152-178, 1999.
6. LAMIEN-MEDA, A, et al. **Determination of the total phenolic, flavonoid and proline Contents in Burkina Fasan Honey, as well as their radical scavenging activity**. 2005.
7. BENDER, A. B. B, et al. **Obtenção e caracterização de farinha de casca de uva e sua utilização em snack extrusado**. Campinas: Braz. J. Food Technol, v.19, 2016.
8. DITCHFIELD, Cynthia. **Estudo dos métodos para a medida da atividade de água**. São Paulo, 2000.
9. ANGELO, P. M; JORGE, N. **Compostos fenólicos em alimentos – uma breve revisão**. São Paulo: Rev. Inst. Adolfo Lutz, v. 66, n 1, 2007.
10. MACHADO, H, et al. **Flavonóides e seu potencial terapêutico**. Juiz de Fora: Boletim do Centro de Biologia da Reprodução, v. 27, n. 1/2, p. 33-39, 2008.