



APROVEITAMENTO DA CASCA DE BANANA EM *MOUSSE*: VALORIZAÇÃO NUTRICIONAL E REDUÇÃO NA GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

V.C. Borges¹, C.S. Costa², M.S. Rodrigues³

- 1- Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul, *Campus* Porto Alegre, CEP: 90030-041 – Porto Alegre – RS – Brasil, Telefone: 55 (51) 3930-6002 – e-mail: vanessa.castro.borges@gmail.com.
- 2- Área Ciência e Tecnologia de Alimentos - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul, *Campus* Porto Alegre, CEP: 90030-041 – Porto Alegre – RS – Brasil, Telefone: 55 (51) 3930-6002 – e-mail: crisrina.costa@poa.ifrs.edu.br
- 3- Área de Ciências Ambientais - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul, *Campus* Porto Alegre, CEP: 90030-041 – Porto Alegre – RS – Brasil, Telefone: 55 (51) 3930-6002 – e-mail: magali.rodrigues@poa.ifrs.edu.br

RESUMO – O Brasil é o terceiro maior produtor de banana, sendo esta a segunda fruta mais consumida no país. A casca da banana representa cerca de 30% do peso da fruta e apesar de consistir de porção comestível com importante aporte nutricional, seu aproveitamento não é convencional, tornando-se o principal resíduo gerado pelo seu consumo. Este trabalho teve por objetivo incorporar a casca da banana em uma *mousse*, propiciando maior valorização nutricional da banana e minimizando os resíduos gerados pelo seu consumo. A formulação da *mousse* foi ajustada para que a casca de banana fosse incorporada a esse alimento sem alterar suas características básicas, sendo posteriormente submetida à teste sensorial de aceitação, avaliando-se os atributos aparência, aroma, sabor e cor, além da aceitação global. A *mousse* atingiu a avaliação “gostei muitíssimo” em todos atributos avaliados e um índice de aceitabilidade de 99,4%, caracterizando uma ótima aceitação do produto.

ABSTRACT – Brazil is the third biggest banana producer, which is the second most consumed fruit in the country. Banana peel represents about 30% of the weight of the fruit and although it consists of an edible portion with important nutritional contribution, its use is not conventional, becoming the main residue generated by its consumption. This work aimed to incorporate the banana peel in a *mousse*, providing greater nutritional valorization of the banana and minimizing the residues generated by its consumption. *Mousse* formulation was adjusted so that the banana peel was incorporated into this food without changing its basic characteristics, being subsequently subjected to a sensory acceptance test, evaluating the appearance, aroma, flavor and color attributes, in addition to global acceptance. The *mousse* reached the rating “I liked it a lot” in all the evaluated attributes and an acceptability index of 99.4%, characterizing an excellent acceptance of the product.

PALAVRAS-CHAVE: Aproveitamento Integral de Alimentos; Casca de Banana; Resíduos Sólidos

KEYWORDS: Integral Utilization of Foods; Banana peel; Solid waste

1. INTRODUÇÃO

Uma importante fração do resíduo orgânico gerado no Brasil é destinada como rejeito quando ainda



possui um grande potencial nutricional a ser explorado, contribuindo para o combate à fome e desnutrição no país (LAURINDO; RIBEIRO, 2014). A dificuldade econômica atual, acentua a necessidade de que sejam adotadas novas medidas contra o desperdício, possibilitando reduzir a quantidade de resíduos gerados e aumentar a quantidade de nutrientes ingeridos (BELIK et al., 2012).

O aproveitamento integral de alimentos tem se mostrado como uma importante alternativa para minimizar a geração de resíduos sólidos e reduzir o desperdício de alimentos, através do enriquecimento da dieta por meio da inclusão na alimentação das partes não convencionais de vegetais (em sua maioria talos e cascas) que são descartados diariamente. (BELIK et al., 2012; GONDIM et al., 2005; GALINDO et al., 2014; STORCK, et al., 2013). Vários estudos verificaram a ocorrência de maior teor de nutrientes nas porções não convencionais do que na própria polpa de diversas frutas e hortaliças, reafirmando o grande potencial nutricional contido nestas porções (BELIK et al., 2012; GONDIM et al., 2005; STORCK et al., 2013).

O Brasil é o terceiro maior produtor mundial de frutas, destacando-se dentre estas a banana (*Musa spp*) por ser a segunda fruta mais produzida, alcançando uma produção de 6.675.100 toneladas no ano de 2017 (IBGE, 2018). A banana também é a fruta de maior consumo *in natura* no Brasil, sendo a segunda em consumo no mundo, estimando-se um consumo global de mais de 100 bilhões de bananas a cada ano (OLIVEIRA et al., 2018). O brasileiro consome em média 18,6g de banana diariamente (IBGE, 2011).

A casca de banana representa cerca de 30 % da massa total da fruta madura, consistindo de porção comestível não convencional da fruta que geralmente é descartada, (EMAGA et al., 2010). Considerando-se a produção brasileira de banana em 2017, tem-se cerca de 2 milhões de toneladas de casca de banana que vem sendo destinados como rejeito quando ainda possuem um grande potencial nutricional a ser explorado.

O emprego da casca de banana como fonte alternativa de nutrientes para alimentação, não apenas atenderia o que preconiza a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) (BRASIL, 2010) que determina que sejam considerados rejeito, apenas os resíduos sólidos que, depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis, não apresentem outra possibilidade que não a disposição final ambientalmente adequada, como também contribuiria para a redução do desperdício no país (GONDIM et al., 2005).

Ao se comparar o teor de nutrientes da casca da banana com sua polpa, observa-se que a casca apresenta teor de minerais como cálcio, cobre, ferro, zinco e magnésio mais elevados com relação ao fruto, mostrando-se como uma alternativa para ingestão desses minerais na dieta (AMORIM, 2012; GONDIM et al., 2005). Destacase, ainda, o potássio, por apresentar teor muito próximo na polpa e na casca, em torno de 300 mg por 100 g (GONDIM et al., 2005).

A casca de banana também apresenta um valor calórico bastante inferior ao da polpa, além de possuir teor mais elevado de lipídios e fibras (AMORIM, 2012; GONDIM et al., 2005). As fibras da casca de banana apresentam em sua composição, principalmente, polissacarídeos pécnicos e hemicelulose, consistindo de uma rica fonte de fibra dietética de baixo custo (ZHANG et al., 2015), de forma que sua incorporação aos alimentos *in natura* ou na forma de farinha pode incrementar o teor de fibra dos mesmos (CARVALHO ; BASSO, 2016)

O potencial de utilização da casca de banana na elaboração de produtos de confeitaria foi explorado com sucesso por vários autores (NUNES; BOTELHO, 2009; FARINELLI et al., 2014; AIOLFI; BASSO, 2016). Similarmente, optou-se por introduzir a casca de banana em um produto de confeitaria de amplo consumo, como a *mousse*.

Nesse contexto, o trabalho desenvolvido teve por objetivo a incorporação de casca de banana na formulação de uma *mousse* e avaliação de sua aceitação, tornando possível introduzir fibras e nutrientes na alimentação de forma simples e acessível, ao mesmo tempo que promove a redução da geração de resíduos sólidos.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Matéria prima

Foram adquiridas bananas da cultivar Prata (*Musa sp.*, subgrupo Prata), com coloração de casca sem manchas pretas, orgânicas. As bananas, após despencamento e seleção, foram lavadas em água corrente, sanitizadas por imersão em solução de hipoclorito de sódio (NaClO) a 200 mgL⁻¹ por 15 minutos, enxaguadas em água corrente e descascadas manualmente.

2.2. Processamento da casca e adaptação da formulação

Utilizando-se a técnica de aproveitamento integral de alimentos, efetuou-se a adaptação de uma formulação já existente de *mousse* de doce de leite (SEBESS, 2008) a qual não continha originalmente casca de banana em sua composição. Os ingredientes utilizados na preparação original e adaptada da *mousse* são apresentados no quadro 1.

Quadro 1. Formulação base de *mousse* e formulação de *mousse* de chocolate adaptada após a incorporação de casca de banana.

Formulação original da <i>Mousse</i> (SEBESS et al., 2008)	Formulação adaptada da <i>Mousse</i> de chocolate incorporada de casca de banana
-150 g de gemas -130 g de açúcar + 50 ml de água -4 g de gelatina sem sabor + 32 g de água -200 g de nata -200 g de doce de leite	-150 g de gemas -100 de açúcar + 50 ml de água -2 g de gelatina + 16 ml de água -100 g de nata -100 g de pasta de casca de banana -170 g de chocolate meio amargo

Fonte: Autora, 2019.

No preparo da *mousse* foi utilizada a técnica de *patê à bombe*. A incorporação das cascas de banana na *mousse* foi realizada na forma de pasta, o que permitiu uma melhor homogeneização e um maior aproveitamento das propriedades tecnológicas da fibra das cascas, bem como a obtenção de uma textura e consistência mais agradáveis ao paladar e compatíveis com as características do produto. A pasta foi obtida mediante a realização de testes prévios em que as cascas higienizadas foram trituradas em processador doméstico, com diferentes proporções de água e de leite até que fosse obtida a completa homogeneização da casca, sem a ocorrência de sabor muito intenso, mas apresentando a consistência desejada. O melhor resultado foi obtido para pasta obtida pela mistura de leite e casca na proporção de 450 g de casca para 120 ml de leite semidesnatado.

2.3 Análise sensorial

O teste de aceitabilidade foi conduzido com 56 provadores não-treinados, sendo homens e mulheres maiores de 18 anos e com idade até 60 anos, que demonstraram interesse e disponibilidade em julgar. Os testes foram realizados no Laboratório de Confeitaria do IFRS - *Campus* Porto Alegre. Cada participante da pesquisa recebeu um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), o qual apresentava um convite de participação como sujeito da pesquisa, esclarecendo que a identidade de cada participante seria mantida em sigilo e mostrando quais os riscos e os benefícios que o presente estudo poderia trazer para o sujeito. O julgador foi aceito para participar da análise, após ter lido atentamente o termo e tê-lo assinado. Os participantes foram informados quanto

27 A 29 DE OUTUBRO DE 2020



ON LINE

7º Simpósio de
Segurança Alimentar

Inovação com sustentabilidade

ao objetivo do trabalho e sobre a incorporação de casca de banana na *mousse*, iniciando-se a análise somente após o esclarecimento de eventuais dúvidas dos julgadores. A *mousse* de chocolate incorporada de cascas de banana foi preparada um dia antes da aplicação da análise sensorial, pois necessitava de refrigeração prévia para atingir a consistência desejada. As amostras da *mousse* incorporadas de casca de banana foram acondicionadas em mini taças de acrílico com volume de 40 ml juntamente com colheres de sobremesa em material acrílico, mantidas sob refrigeração até o momento da análise. A *mousse* foi decorada com lascas de chocolate branco, de forma a criar situação simular a apresentação do produto no momento do consumo.

Cada participante recebeu uma amostra do produto, bem como uma ficha de avaliação e um copo com água mineral. A avaliação ocorreu mediante a aplicação de teste de aceitabilidade para os atributos de aceitação global, aparência, aroma, sabor, textura e cor, através de uma escala hedônica estruturada de 9 pontos, variando de 1 (desgostei muitíssimo) a 9 (gostei muitíssimo). A análise sensorial seguiu os requisitos estabelecidos pela norma da Associação Brasileira de Normas Técnicas ABNT NBR ISO 4121 (ABNT, 2018).

2.4 Análise estatística

Foram calculadas as médias de notas de cada atributo avaliado, bem como seu desvio padrão, utilizando-se o programa Microsoft Office Excel, versão 2003. O índice de aceitabilidade (IA) dos produtos obtidos, a partir das receitas criadas foi calculado, utilizando-se a fórmula: $IA (\%) = A \times 100/B$, onde A é a nota média obtida para o produto e B a nota máxima dada ao produto (DUTCOSKI, 2011). O Índice de Aceitabilidade foi avaliado através da recomendação de Dutcoski (2011), que considera um produto com boa aceitação quando apresentar $IA > 70\%$.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A formulação de *mousse* selecionada originalmente para a realização do estudo era saborizada com doce de leite, conforme pode ser observado no Quadro 1. No entanto, verificou-se um rápido escurecimento da pasta de banana, fazendo com que apresentasse uma coloração marrom escura e comprometendo a coloração característica da *mousse* de doce de leite que é amarela acastanhada. O escurecimento verificado se dá por uma reação de oxidação dos compostos fenólicos presentes na casca, catalisada pela enzima polifenoloxidase. Usualmente, as enzimas e os compostos fenólicos encontram-se separados no interior da célula, mas a trituração da casca para obtenção da pasta provocou o rompimento dos compartimentos celulares, promovendo maior exposição ao oxigênio, favorecendo, assim, a ocorrência da reação e a consequente formação de coloração escura (PROMYOU et al., 2008). De forma similar Farinelli et al. (2014) observaram que biscoitos contendo casca de banana em sua formulação apresentaram o desenvolvimento de coloração escura quando comparados aos biscoitos em que a casca não estava presente, atribuindo a essa alteração uma menor aceitação dos primeiros pelos julgadores. Esse fato motivou a mudança para a *mousse* de chocolate, uma vez que sua coloração característica é marrom escura, não sofrendo alterações significativas pelo escurecimento da pasta. A formulação da *mousse* de chocolate incorporada de casca de banana é apresentada no Quadro 1. A adição de pasta de banana, em função das propriedades inerentes às fibras presentes em sua composição, possibilitou a redução da quantidade de nata utilizada na preparação da *mousse* em 50%. Essa alteração permite uma redução no teor calórico da preparação, uma vez que a nata apresenta cerca de 40% de lipídeos em sua composição. Freitas (2002) apud Guimarães et al. (2010) apontaram a viabilidade de utilizar fibra alimentar em substituição a gordura, ao amido ou ainda atuando como agente estabilizante, espessante e emulsificante nos alimentos. A opção de substituir o doce de leite pelo chocolate, como saborizante, possibilitou uma redução do teor de açúcar na formulação, bem como uma redução da quantidade de gelatina com relação à formulação original, já que o chocolate confere maior estrutura ao produto.

As médias e desvio padrão obtidos em cada atributo avaliado da *mousse* de chocolate incorporada de

REALIZAÇÃO



ORGANIZAÇÃO

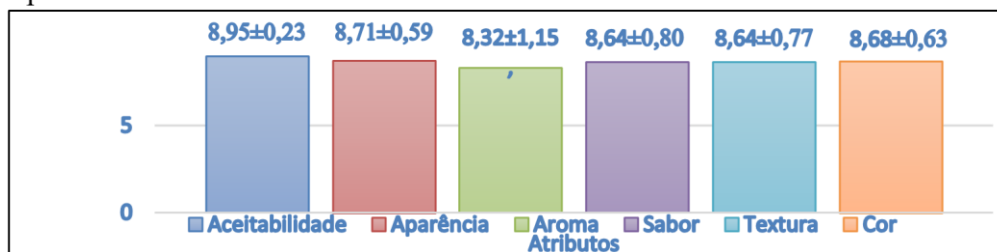


www.officeeventos.com.br

casca de banana, são apresentados na Figura 1.

A *mousse* de chocolate incorporada de casca de banana alcançou médias próximas a 9, que indicam “gostei muitíssimo” nos atributos avaliados, à exceção do aroma que obteve média mais próxima à 8, provavelmente em decorrência da presença de suave aroma de banana, percebido por alguns provadores mais sensíveis e influenciando sua avaliação, uma vez que não é uma característica esperada a em uma *mousse* de chocolate.

Figura 1. Médias e desvio padrão dos atributos do teste sensorial de aceitabilidade da *mousse* de chocolate incorporada de casca de banana.



Fonte: Autora, 2019.

Segundo Dutcoski (2011), índices de aceitabilidade de 70% ou superior denotam uma boa aceitação do produto avaliado. O índice de aceitação da *mousse* de chocolate incorporada de casca de banana foi de 99,4%, muito próximo de 100%, indicando uma ótima aceitação da preparação pelos julgadores. Outros estudos também verificaram uma boa aceitação de produtos de panificação e confeitaria preparados empregando-se o aproveitamento integral da banana. Nunes; Botelho (2009) ao realizarem teste de aceitação de bolo com incorporação de cascas de banana, obtiveram um índice de aceitabilidade de 98,8%, maior que o obtido para a formulação original sem casca de banana, a qual apresentou um IA de 94%. Aiolfi; Basso (2016), também obtiveram alto um índice de aceitabilidade para preparações elaboradas pela técnica de aproveitamento integral de alimentos por meio da incorporação de cascas de frutas e hortaliças, verificando um IA de 97% para bolo de casca de banana. Ainda que alguns estudos tenham observado IA mais baixos, na faixa de 80%, para bolos (CARVALHO; BASSO, 2016; GALINDO et al., 2014; STORCK et al., 2013) e para biscoitos (FARINELLI et al., 2014) e de 71,5% para farofa salgada contendo casca de banana (GALINDO et al., 2014), os IA alcançados pelos produtos situaram-se dentro dos limites de aceitação considerados satisfatórios (Dutcoski, 2011).

4. CONCLUSÃO

O alto índice de aceitação alcançado pela *mousse* de chocolate contendo casca de banana incorporada em sua formulação indica sua viabilidade como alternativa para maior valorização nutricional da banana e minimização da geração de resíduos orgânicos por meio do aproveitamento integral dos alimentos.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Associação Brasileira de Normas Técnicas –ABNT (2018). *Análise Sensorial - Guia geral para o uso de escalas de respostas quantitativas. NBR 4121*. Rio de Janeiro.
- Aiolfi, A. H.; Basso, C. (2016) Preparações elaboradas com aproveitamento integral dos alimentos. *Disciplinarum Scientia Saúde*.

27 A 29 DE OUTUBRO DE 2020



ON LINE

7º Simpósio de
Segurança Alimentar

Inovação com sustentabilidade

- Amorim, T. P. (2012). *Avaliação físico-química de polpa e de casca de banana in natura e desidratada* (Trabalho de Conclusão de Curso). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- Belik, W. ; Cunha, A. R. A. A. ; Costa, L. A. (2012). Crise dos alimentos e estratégias para a redução do desperdício no contexto de uma política de segurança alimentar e nutricional no Brasil. *Planejamento e Políticas Públicas*, 38, 107-132.
- BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. (2010). Dispõe sobre a Política Nacional de Resíduos Sólidos, altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF.
- Carvalho, C.C.; Basso, C. (2016). Aproveitamento integral dos alimentos em escola pública no município de Santa Maria-RS. *Disciplinarum Scientia - Saúde*, 17(1), 63-72.
- Dutcosky, S. D. *Análise sensorial de alimentos* (2011). 3.ed. Curitiba: Champagnat, 2011. 426p.
- Emaga, T. H., Andianaivo. R. H., Wathélet, B., Paquot, M. (2010), Effects of the stage of maturation and varieties on the chemical composition of banana and plantains peels. *Food Chemistry*, 103, 590-600.
- Farinelli, B. C. F. ; Honorato, C. A. ; Agostine, J. Da S. ; Bin, M. C. (2014). Elaboração, Análise Sensorial e Características Físico-Químicas do Biscoito Doce de Casca de Banana. *Ensaio e Ciência: C. Biológicas, Agrárias e da Saúde*, 18(2).
- Galindo, C. O.; Gomes, J. P.; De Oliveira, A. F (2014). *Análise sensorial de produtos elaborados a base de partes não convencionais de frutas.*(Trabalho de Conclusão de Curso).Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba.
- Gondim, J. A. M.; Moura, M. F. V.; Dantas, A. S.; Medeiros, R. L. S.; Santos, K. M. (2005).Composição centesimal e de minerais em cascas de frutas. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, 25(4), 825-827.
- Guimarães , R. R.; Freitas, M. C. J.; Silva, V.L.M. (2010).Bolos simples elaborados com farinha da entrecasca de melancia (*Citrullus vulgaris*, sobral): avaliação química, física e sensorial. *Ciência e Tecnologia de Alimentos.*, Campinas, 30(2), 354-363 .
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. *Produção agrícola municipal. Área plantada ou destinada à colheita, área colhida, quantidade produzida, rendimento médio e valor da produção das lavouras temporárias e permanentes*, tabela 5457 (2018). Disponível em <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/5457>.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística-IBGE.(2011).Pesquisa de orçamentos familiares 2008-2009: análise do consumo alimentar pessoal no Brasil. *IBGE, Coordenação de Trabalho e Rendimento* -Rio de Janeiro , 150 p.
- Laurindo, T. R.; Ribeiro, K. A. R. (2014). Aproveitamento Integral de Alimentos. *Interciência e Sociedade*, 3(2).
- Nunes, J. T. E Botelho, R. B. A. (2009) *Aproveitamento integral dos alimentos: qualidade nutricional e aceitabilidade das preparações*. Universidade de Brasília.
- Oliveira, J. A. A.; Bruckner, C. H.; Da Silva, D. F. P.(2018). *Estado Atual da Bananicultura em Minas Gerais*. Universidade Federal de Viçosa. Disponível em: <https://www.todafruta.com.br/wpcontent/uploads/2018/05/BANANA.pdf>. Acesso em: 22/04/2019.
- Promyou, S.; Ketsa, S.; Van Doorn, W. G.(2008). Hot water treatments delay cold-induced banana peel blackening.*Postharvest Biology and Technology*, 48(1), 132-138. Sebess, M. (2008). *Técnicas de Confeitaria Profissional*. SENAC.
- Storck,C.R.; Nunes,G.L.;Oliveira, B. B.; Basso,C.(2013).Folhas, talos, cascas e sementes de vegetais: composição nutricional, aproveitamento na alimentação e análise sensorial de preparações.*Ciência Rural*,43(3), 537-543.
- Zhang, P., Whistler, R. L., Bemiller, J. N., E Hamaker, B. R.. (2015). Banana starch: production, physicochemical properties, and digestibility – a review. *Carbohydrate Polymers*,59,443–458.

REALIZAÇÃO



ORGANIZAÇÃO



www.officeeventos.com.br