

VIABILIDADE DA ADIÇÃO DO RESÍDUO SECO DA CASCA DE ABACAXI PARA FABRICAÇÃO DE COOKIE FUNCIONAL

Raphael Lucas Jacinto Almeida¹; Newton Carlos Santos²; Márcia Ramos Luiz³; Tamires dos Santos Pereira⁴

¹ Universidade Federal de Campina Grande, raphaelqindustrial@gmail.com

² Universidade Federal de Campina Grande, newtonquimicoindustrial@gmail.com

³ Universidade Estadual da Paraíba, marciarluiz@yahoo.com.br

⁴ Universidade Federal de Campina Grande, mraylima@hotmail.com

Resumo: O abacaxi (*Ananas comosus* (L) Merrill) é uma autêntica fruta das regiões tropicais e subtropicais, consumido em todo o mundo, tanto ao natural quanto na forma de produtos industrializados. A produção de alimentos vem sendo redirecionada para uma produção limpa, com o objetivo de minimizar a geração de resíduos e maximizar o aproveitamento dos recursos empregados. O objetivo do trabalho foi de elaborar um biscoito tipo cookie com adição da farinha da casca do abacaxi em diferentes proporções e analisar sua composição centesimal em comparação com uma formulação controle. Foram elaborados cookies em 4 formulações diferentes sendo: (F1) padrão apenas com farinha de trigo integral, (F2) adicionado de 15% de resíduo seco de casca de abacaxi - RSA, (F3) 25% de RSA e (F4) com 35% de RSA. Os demais ingredientes utilizados foram: farinha de trigo integral (F1- 100%; F2- 85%; F3- 75%; F4- 65%), além de açúcar do tipo demerara, ovos e óleo de coco. Os resultados da composição centesimal (teores de umidade, cinzas, lipídeos, proteínas e carboidratos totais) mostraram que não houve diferença significativa entre as formulações para os parâmetros analisados. Conclui-se que a adição de 35% de resíduo seco de casca de abacaxi proporcionou aumento no teor de cinzas, proteínas e fibras, sendo considerada a melhor formulação (F4), melhorando o perfil nutricional do biscoito do tipo cookie, podendo ser oferecida aos consumidores infantis com altas expectativas de aceitação no mercado, além de contribuir para trânsito intestinal.

Palavras-chave: Análise bromatológica, biscoito, reaproveitamento.

INTRODUÇÃO

O desenvolvimento de produtos alimentícios com a utilização de matérias-primas alternativas tem se intensificado com o objetivo de melhorar a qualidade nutricional. Dentre esses produtos, destacam-se os biscoitos tipo cookie, caracterizados como produtos que têm altos teores de açúcar e gordura e baixo conteúdo de água. Destacam-se comercialmente por apresentarem vida útil relativamente longa, boa aceitação e grande consumo tanto por crianças quanto por adultos (OLIVEIRA *et al.*, 2017).

De acordo com Brasil (2005), biscoitos ou bolachas são definidos como produtos obtidos pela mistura de farinha(s), amido(s) ou fécula(s), contendo outros ingredientes, submetidos ao preparo e cocção, fermentados ou não. Podem apresentar cobertura, recheio, formato e textura diversos. Gondim *et al.*, (2005), a fim de incentivar a utilização integral dos alimentos, relatou que, a partir das análises da composição química das cascas dos frutos, muitas vezes elas contêm níveis mais elevados de

nutrientes que as partes comestíveis. A casca das frutas são nutricionalmente importantes para a dieta, são economicamente viáveis e podem perfeitamente ser incluídos na alimentação (DESSIMONI-PINTO *et al.*, 2011). O desenvolvimento de produtos que proporcionam efeitos benéficos à saúde tem sido uma tendência que reflete o aumento da conscientização sobre o papel da dieta na redução dos riscos de doenças crônicas (ALEZANDRO *et al.*, 2011). Os alimentos funcionais têm por objetivo o reforço da dieta através de substâncias que fornecem benefícios adicionais aos da alimentação habitual do consumidor, podendo reduzir o risco de doenças. No entanto, não podem ser destinados ao tratamento de doenças agudas ou à utilização de cuidados paliativos (BALDISSERA *et al.*, 2011).

O Brasil é um país que se destaca, mundialmente, na produção de frutas, dentre as quais está o abacaxi. O abacaxi (*Ananas comosus* (L) Merril) é uma autêntica fruta das regiões tropicais e subtropicais, consumido em todo o mundo, tanto ao natural quanto na forma de produtos industrializados. Considerado um dos frutos tropicais mais importantes, sua comercialização vem expandindo-se no mercado mundial, principalmente por suas apreciáveis características de sabor, de cor e de aroma (BENGOZI *et al.*, 2007; IBGE, 2013; VIEIRA *et al.*, 2016). Para evitar o desperdício de seus resíduos industriais, como a casca e o cilindro central, estes podem ser utilizados, para a obtenção de farinhas, as quais podem ser adicionadas em alimentos, o que, também, melhorar o perfil nutricional. A casca de abacaxi possui elevados teores de proteínas e baixo conteúdo em lipídios, sendo boa fonte de fibras para todas as faixas etárias, principalmente para o público infantil (FONSECA *et al.*, 2011; MENDES, 2013).

A produção de alimentos vem sendo redirecionada para uma produção limpa, com o objetivo de minimizar a geração de resíduos e maximizar o aproveitamento dos recursos empregados. O aproveitamento de resíduos da indústria de alimentos, através da implantação de novos processos integrados, permite aliar a produtividade com a eficiência ambiental (ARVANITOYANNIS; VARZAKAS, 2008). O reaproveitamento de partes não convencionais dos alimentos pode reduzir os gastos com a alimentação e os impactos ambientais do país, além de colaborar para a elaboração de novos produtos e matérias-primas, o presente trabalho tem como objetivo elaborar um biscoito tipo cookie com adição da farinha da casca do abacaxi em diferentes proporções e analisar sua composição centesimal em comparação com uma formulação controle.

METODOLOGIA

As cascas de abacaxi utilizadas no presente trabalho foram adquiridas em restaurantes do município de Campina Grande – PB e em seguida levadas para o Núcleo de Pesquisa e Extensão em Alimentos (NUPEA) da UEPB para serem processadas e secas.

Para a obtenção do resíduo seco, inicialmente, as cascas foram lavadas em água corrente e, em seguida, mergulhadas em solução de hipoclorito de sódio a 200 ppm, por 15 minutos. Após este período, foram lavadas novamente em água corrente. Para obter os resíduos, as cascas foram trituradas com água em liquidificador doméstico (Philips/Walita®, Brasil) e, então, peneirada com auxílio de uma peneira doméstica para separação do resíduo do filtrado (Figura 1 – A). Para obtenção da farinha, o resíduo triturado retido na peneira foi acomodado em recipientes de vidro e levado ao micro-ondas domésticos (Consul®, Brasil) na sua potência máxima durante 7 minutos e 30 segundos, obtendo assim o resíduo seco (Figura 1 – B) com granulometria irregular.

Figura 1 – Resíduo da casca do abacaxi triturado com água (A) e resíduo da casca do abacaxi após secagem (B).



Fonte: Própria (2017)

Foram elaborados cookies em 4 formulações diferentes sendo: (F1) padrão apenas com farinha de trigo integral, (F2) adicionado de 15% de resíduo seco de casca de abacaxi - RSA, (F3) 25% de RSA e (F4) com 35% de RSA. Os demais ingredientes utilizados foram: farinha de trigo integral (F1- 100%; F2- 85%; F3- 75%; F4- 65%), além de açúcar do tipo demerara, ovos e óleo de coco. Os ingredientes secos foram misturados manualmente em um recipiente e em seguida acrescentados, aos poucos, os ingredientes líquidos até a obtenção de

uma massa homogênea. Com auxílio de uma colher os biscoitos foram moldados de forma manual, sendo dispostos em formas retangulares. Em seguida, foram assados em forno pré-aquecido a 180°C, por aproximadamente 25 minutos. Depois de assados (Figura 2), os cookies foram acondicionados em recipientes de vidro lacrados até a realização das análises.

Figura 2 – Cookies nas diferentes formulações assados



Fonte: Própria (2017)

As análises bromatológicas foram feitas para as quatro diferentes formulações do cookie quanto aos seguintes parâmetros:

Umidade - realizada em estufa (marca TECNAL, modelo TE- 393/2) pela técnica de secagem gravimétrica a 105°C, por 24 horas;

Teor de cinzas - quantificado por gravimetria após incineração em mufla (marca FORNETEC, modelo F1 - DM Monofásico) a 550°C. O método baseia na perda de peso que ocorre quando o produto é incinerado a 550°C, com destruição da matéria orgânica.

Teor de proteínas - realizado através da quantidade de nitrogênio da amostra, por digestão *Kjeldahl*. As três etapas importantes para a determinação de proteínas são: digestão, onde a amostra é submetida a altas temperaturas juntamente com a mistura catalítica em um digestor (marca TECNAL, modelo TE 007A); destilação realizada em destilador (marca TECNAL, modelo TE 007A) com Hidróxido de Sódio concentrado e por fim titulação, onde o nitrogênio é transformado em amônia, resultando em g de proteínas e se aplicando um fator de 6,25.

Teor de lipídeos - Foi utilizado o método de Folch, Less e Stanley (1957). As vantagens sobre a maioria dos métodos é que se consegue a extração e purificação dos lipídios, pela

mistura de solventes.

Teor de carboidratos - O valor de carboidratos totais, incluindo fibras, foi obtido por diferença centesimal com a soma dos resultados encontrados em percentagem de umidade, cinzas, proteínas e lipídeos, conforme apresentado na equação (1):

$$\text{Carboidratos totais (g/100g)} = 100 - [\text{umidade} + \text{cinzas} + \text{proteínas} + \text{lipídeos}] \quad \text{Eq. [1]}$$

As análises estatísticas foram realizadas para os dados experimentais em triplicata e os resultados foram submetidos à análise de variância de fator único (ANOVA) de 5% de probabilidade e as respostas qualitativas significativas foram submetidas ao teste de *Tukey* adotando-se o mesmo nível de 5% de significância. Para o desenvolvimento das análises estatísticas o software ASSISTAT versão 7.0 foi utilizado.

RESULTADOS

Os resultados da composição centesimal (teores de umidade, cinzas, lipídeos, proteínas e carboidratos totais para as quatro diferentes formulações F1, F2, F3, F4) do biscoito tipo *cookie* são apresentados na Tabela 1. A partir da análise estatística dos resultados obtidos, verificou-se que não houve diferença significativa ($P > 0,05$) entre as formulações para os diferentes parâmetros analisados, mostrando que a adição do resíduo seco do abacaxi na formulação de *cookies* não interferiu nos parâmetros nutricionais deste produto.

Tabela 1- Análise bromatológica de cookie com adição da casca de abacaxi

Parâmetros	F1*	F2*	F3*	F4*
Umidade (%)	6,54±0,03 ^A	4,97±0,02 ^A	4,35±0,08 ^A	4,02±0,09 ^A
Cinzas (g.100g⁻¹)	0,76±0,13 ^A	1,56±0,19 ^A	1,97±0,11 ^A	2,15±0,18 ^A
Lipídios (g.100g⁻¹)	24,16±0,06 ^A	23,45±0,05 ^A	23,08±0,17 ^A	22,76±0,10 ^A
Proteínas (g.100g⁻¹)	3,12±0,08 ^A	3,45±0,17 ^A	3,67±0,13 ^A	3,98±0,04 ^A
Carboidratos (g.100g⁻¹)	65,42±0,17 ^A	66,57±0,01 ^A	66,93±0,05 ^A	67,09±0,06 ^A

*Média ± desvio padrão. ^ALetras maiúsculas sobrescritas iguais na mesma linha não diferem significativamente entre as formulações estudadas ($P > 0,05$). Fonte: Própria (2017).

Os maiores conteúdos de umidade foram verificados em F1 quando comparados às demais formulações. Segundo a RDC nº 12 de julho de 1978, o teor máximo de umidade para biscoitos e bolachas é de 14% (BRASIL, 1978).

Sendo assim todas as formulações (F1, F2, F3 e F4), estão de acordo com a legislação brasileira. A formulação F4 apresentou maior teor de cinzas. Segundo Mendes (2013), o aumento no conteúdo de cinzas pode ser explicado devido aos elevados teores de minerais presentes na RSA, sendo que o processo de secagem eleva sua concentração.

Elevados teores de proteínas foram determinados no biscoito F4 visto que esta é a formulação que apresenta maior quantidade de resíduo seco de casca de abacaxi (35%), no entanto as demais formulações também apresentam adequadas quantidades de proteínas quando comparadas a outros produtos. A determinação de lipídios torna-se importante, pois os lipídios desempenham papel importante na qualidade do alimento, contribuindo com atributos como textura, sabor e valor calórico (FENNEMA, PARKIN, DAMODARAN, 2010). Os resultados verificados neste trabalho em relação ao teor de carboidrato totais onde está inclusa o teor de fibras, evidenciam que o cookie desenvolvido é um produto com alto teor fibras considerando-se então que a formulação F4 teve o maior valor para esse parâmetro.

Teixeira *et al.*, (2017) ao elaborarem e avaliarem cookies adicionados de farinha da casca da beterraba em quatro formulações diferentes sendo eles respectivamente (6,25; 12,50; 18,75 e 25%) de farinha da casca da beterraba concluíram que a adição de 18,75% de farinha de casca de beterraba em cookies proporcionou um aumento no aporte de cinzas e fibras, porém reduziu o teor de umidade, lipídios e calorias melhorando o perfil nutricional do produto, o mesmo encontrado no presente trabalho além do teor de proteína.

Feddern *et al.*, (2011) ao avaliarem três diferentes formulações de biscoitos tipo cookies adicionados de farelo de trigo (15, 30 e 45%) e arroz (10, 20 e 30%) concluíram que o biscoito com 15% de farelo de trigo foi o mais crocante. Quanto à intenção de compra, 32 a 43% e 31 a 46% dos provadores comprariam os biscoitos elaborados com farelo de trigo e farelo de arroz, respectivamente. Portanto, os farelos estudados podem ser adicionados em biscoitos (15% de farelo de trigo e até 20% de farelo de arroz) sem prejuízos às características físicas e sensoriais destes, com mercado consumidor potencial.

Thomaz *et al.*, (2012), em estudos avaliaram biscoito tipo cracker enriquecido com farinha da casca do limão siciliano (*Citrus limon* L. Burm.) utilizaram quatro formulações diferentes de concentração de farinha da casca do limão respectivamente (1, 2, 3, 4%). A análise química do produto adicionado de 1% de limão siciliano proporcionou, em geral, aumento no teor de nutrientes, com exceção dos

carboidratos. As diferenças constatadas na avaliação bromatológica podem ser explicadas devido a diversos fatores capazes de influenciar os frutos, como, por exemplo, a genética, condições climáticas e manejo pós-colheita (MELO *et al.*, 2010).

CONCLUSÃO

Conclui-se que a adição de 35% de resíduo seco de casca de abacaxi proporcionou aumento no teor de cinzas, proteínas e fibras, sendo considerada a melhor formulação (F4), melhorando o perfil nutricional do biscoito do tipo cookie. Foi perceptível que o resíduo seco da casca de abacaxi pode ser considerado um viável ingrediente para adição em biscoitos e produtos similares, podendo ser oferecida aos consumidores infantis com altas expectativas de aceitação no mercado, além de contribuir para trânsito intestinal.

REFERÊNCIAS

ALEZANDRO, M. R.; LUI, M. C. Y.; LAJOLO, F. M.; GENOVESE, M. I. Commercial spices and industrial ingredients: evaluation of antioxidant capacity and flavonoids content for functional foods development. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.31, n.2, p. 527-533, 2011.

ARVANITOYANNIS, I. S.; VARZAKAS, T. H. Fruit/Fruit juice waste management: treatment methods and potential uses of treated waste. In: ARVANITOYANNIS, I. S. **Waste management for the food industries**. Amsterdam: Academic Press, p.579-628. 2008.

BALDISSERA, A. C.; BETTA, F. D.; PENNA, A. L. B.; LINDNER, J. D. Alimentos funcionais: uma nova fronteira para o desenvolvimento de bebidas protéicas a base de soro de leite. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 32, n. 4, p. 1497-1512, 2011.

BENGOZI, F. J.; SAMPAIO, A. C.; SPOTO, M. H. F.; MISCHAN, M. M.; PALLAMIN, M. L. Qualidades físicas e químicas do abacaxi comercializado na Ceagesp – Jaboticabal. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.29, n.3, p.540-545, 2007.

BRASIL. **Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA)**. Resolução *CNNPA n. 12*, de 1978. Normas Técnicas Especiais. Diário Oficial da União, Brasília, 24 de julho de 1978.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). **Resolução RDC nº 263**, de 22 de setembro de 2005. Regulamento Técnico para produtos de cereais, amidos, farinhas e farelos. Diário Oficial União; Poder Executivo, Brasília, DF, 2005.

DESSIMONI-PINTO, N. A. V.; MOREIRA, W. A.; CARDOSO, L. D. M.; PANTOJA, L. A. Jaboticaba peel for jelly preparation: an alternative technology. **Ciencia e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.31, n.4, p.864-869, 2011.

FEDDERN, V.; DURANTE, V. V. O.; MIRANDA, M. Z.; MELLADO, M. L. M. S. Physical and sensory evaluation of wheat and rice bran cookies. **Braz. J. Food Technol.**, Campinas, v.14, n.4, p.267-274, out./dez. 2011.

FENNEMA, O. R.; PARKIN, K. L.; DAMODARAN, S. **Química de Alimentos de Fennema**, 4ª edição, Artmed, 2010.

FOLCH, J.; LEES, M.; STANLEY, G. H. S. **Journal of Biological Chemistry**, Bethesda, v. 226, p. 497-509, 1957.

FONSECA, R. S.; DEL SANTO, V.R.; SOUZA, G.B.; PEREIRA, C.A.M. Elaboração de barra de cereais com casca de abacaxi. **Archivos Latinoamericanos de Nutrición**, Caracas, v.61, n.2, p.216-223, 2011.

GONDIM, J. A. M.; MOURA, M. F. V.; DANTAS, A. S.; MEDEIROS, R. L. S.; SANTOS, K. M. Composição centesimal e de minerais em cascas de frutas. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**. Campinas, v.25, n.4, p.825-827, 2005.

IBGE – **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística** (2013). Produção agrícola municipal, Rio de Janeiro, v.40, p.1-102. 2013.

MELO, P. C. B.; BARROSO, A. P. S.; LIMA, A. M.; SILVA, L. M.; ALMEIDA, E. C. B. Caracterização física e físico-química de frutos do oiti (*licania tomentosa*) cultivado no vale do São Francisco. V Congresso de Pesquisa e Inovação da Rede Norte Nordeste de Educação Tecnológica (CONNEPI). **Anais**. Petrolina PE, 2010.

MENDES, B. A. B. **Obtenção, caracterização e aplicação de farinha das cascas de abacaxi e de manga**. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia. Itapetinga, 2013.

OLIVEIRA, D. L.; KOLAKOWSKI, A. P.; SIMÕES, D. R. S.; LOS, P. R.; DEMIATE, I. M. Biscoitos tipo *cookie* sem glúten formulados com farelo de feijão, farinha de arroz e amido de mandioca. **R. bras. Tecnol. Agroindustr.**, Ponta Grossa, v. 11, n. 2, p. 2484-2501, jul./dez. 2017.

TEIXEIRA, F.; SANTOS, M. M. R.; CANDIDO, C. J.; SANTOS, E. F.; NOVELLO, D. *Cookies* adicionados de farinha da casca de beterraba: análise físico-química e sensorial entre crianças. **Revista da Universidade Vale do Rio Verde**, Três Corações, v. 15, n. 1, p. 472-488, jan./jul. 2017.

THOMAZ, A.C.; SILVA, G.R.; DALLA SANTA, H.S.; RAYMUNDO, M.S.; BATISTA, M.G. Aceitabilidade sensorial de biscoito tipo cracker adicionado de farinha de casca de limão siciliano (*Citruslimon* L. Burm.). **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, São Paulo, v.71, n.2, p.324-330, 2012.

VIEIRA, E. C. S.; SILVA, E. P.; AMORIM, C. C. M.; SOUSA, G. M.; BECKER, F. S.; DAMIANI, C. Aceitabilidade e características físico-químicas de geleia mista de casca de abacaxi e polpa de pêssego. **Científica**, Jaboticabal, v.45, n.2, p.115-122, 2017.