

Utilização de farinha de resíduo de abacaxi aromatizada na produção de cookies**Use of flavored pineapple waste flour in cookies production**

DOI:10.34117/bjdv5n10-329

Recebimento dos originais: 27/09/2019

Aceitação para publicação: 28/10/2019

Lennon da Silva Barros

Graduando em Tecnologia de Alimentos

Instituição: Instituto Federal do Maranhão - IFMA

Endereço: Av. João Alberto, 1840, Bacabal - MA, 65700-000

E-mail: lennonbarros007@gmail.com

Nathália Luiza de Almeida Ribeiro

Graduanda em Tecnologia de Alimentos

Instituição: Instituto Federal do Maranhão - IFMA

Endereço: Av. João Alberto, 1840, Bacabal - MA, 65700-000

E-mail: nathalia luiza1909@gmail.com

Wes Cleyson de Oliveira Ferreira

Graduando em Tecnologia de Alimentos

Instituição: Instituto Federal do Maranhão - IFMA

Endereço: Av. João Alberto, 1840, Bacabal - MA, 65700-000

E-mail: wof.ferreira@gmail.com

Márcio Leonardo de Moraes Nobre

Mestre em Ciência Animal

Instituição: Instituto Federal do Maranhão - IFMA

Endereço: Gleba Buriti do Paraíso, MA-340, Km 2, Caxias - MA

E-mail: marcio.leo.nobre@gmail.com

Tetisuelma Leal Alves

Mestre em Química Analítica

Instituição: Instituto Federal do Maranhão - IFMA

Endereço: Av. João Alberto, 1840, Bacabal - MA, 65700-000

E-mail: tetisuelma.alves@ifma.edu.br

Ana Cristina da Silva Lima

Doutora em Biotecnologia Industrial

Instituição: Universidade Federal do Ceará – Rede Nordeste de Biotecnologia

Endereço: Av. Mister Hull - até 3609 - 60356001 - Fortaleza, CE

Raimundo Wilane de Figueiredo

Doutor em Ciência dos Alimentos

Instituição: Universidade Federal do Ceará - UFC

Endereço: Av. Mister Hull - até 3609 - 60356001 - Fortaleza, CE

Livia Xerez Pinho

Engenheira de Alimentos, PhD em Engenharia Química e Biológica

Instituição: Instituto Federal do Maranhão – IFMA
Endereço: Av. João Alberto, 1840, Bacabal - MA, 65700-000
E-mail: livia.pinho@gmail.com

RESUMO

Este trabalho teve por finalidade avaliar a viabilidade da utilização da farinha do resíduo de abacaxi reincorporada de aroma em biscoitos tipo cookies. As farinhas foram produzidas em diferentes temperaturas e foi realizado um teste sensorial a fim de escolher a farinha que reteve mais aroma natural. Após a escolha da temperatura ideal de secagem, a farinha foi submetida à caracterização físico-química de umidade, cinzas, sólidos solúveis, pH, atividade de água e cor. Em seguida foi adicionado aroma de abacaxi em concentrações de 0,5% e 1% e um controle sem adição de aromatizante. Foram elaboradas três formulações de biscoitos tipo *cookie*. Análise sensorial dos biscoitos foi realizada por meio de testes de ordenação da preferência e escala do ideal. Não houve diferença estatística significativa quanto à intensidade de aroma natural das farinhas secadas a 60°, 70° e 80°, optando-se pela temperatura de 70°C. O resultado das análises físico-químicas da farinha apresentou os seguintes valores: para sólidos solúveis 56 °Brix; pH 4,73; atividade de água 0,24; umidade 17,52% e cinzas 2,10%. A análise de cor mostrou valores positivos para a coordenada b* (amarelo). Os resultados dos testes sensoriais demonstram que houve diferença significativa em relação à intensidade do aroma e sabor de abacaxi entre as amostras com incorporação de 0,5% e 1% de aroma, diferindo da amostra controle. As amostras com adição de aromatizante foram as amostras mais preferidas e a amostra com adição de 0,5% de aromatizante foi apontada como ideal. Os resultados obtidos demonstram que a utilização de farinha do resíduo do abacaxi possui boa aceitação e grande potencial tecnológico no desenvolvimento de novos produtos alimentícios funcionais, agregando valor nutricional à preparação.

Palavras-chave: Resíduo agroindustrial, Farinha, Análise sensorial.

ABSTRACT

The aim of this work was to evaluate the feasibility of use of flavored pineapple waste flour in cookies. Flours were produced at different temperatures and a sensory test was performed to choose which of them most retained the natural flavor. After choosing the ideal drying temperature, a physicochemical characterization was done with analysis of moisture, ash, soluble solids, pH, water activity and color, all in triplicate. Pineapple flavor was then added at concentrations of 0.5% and 1% and one remained as a control (no added flavor). Three cookie biscuit formulations were made, one with each batch of flour. Sensory analysis was performed by preference ordering and ideal scale tests. There was no statistically significant difference regarding natural flavor intensity of dried flours at 60°C, 70°C and 80°C, with the choice of 70°C. Results of flours physicochemical analysis presented following values: for soluble solids 56 ° Brix; pH 4.73; water activity 0.24; moisture 17.52%; ashes 2.10%. Color analysis showed positive values for b * coordinate (yellow). Results of sensorial tests show that there was a significant difference regarding the intensity of the pineapple aroma and flavor between samples with incorporation of 0.5% and 1% of flavor, differing from the control sample. Flavored samples were the most preferred ones and the one with 0.5% of addition was found to be ideal. Results show that the use of pineapple residue flour has good acceptance and great technological potential in the development of new functional food products, adding nutritional value to the preparation.

Keywords: Agroindustrial waste, flour, sensory analysis

1. INTRODUÇÃO

Subprodutos são os resíduos gerados pelo processamento industrial de alimentos. Em geral, estes resíduos industriais são ricos em nutrientes tais como compostos bioativos (polifenóis e carotenóides), macro e micronutrientes, além de fibras, que são responsáveis por reduzir a absorção de gorduras, aumentar o peristaltismo e sensação de saciedade, auxilia no controle do diabetes, do colesterol e das triglicérides, especialmente por sua propriedade de não ser digerida pelo organismo humano. Esses fatores comprovam a importância do aproveitamento integral das frutas e hortaliças em produtos alimentícios. (COMANA, et.al, 2019; FERREIRA; CHIARA; KUSCHNIR, 2007).

Além do combate ao desperdício e à desnutrição, o aproveitamento de resíduos agroindustriais visa à redução da emissão de material orgânico no meio ambiente, uma vez que o descarte destes resíduos pode levar a sérios problemas ambientais decorrentes da presença de substâncias que são meios ideais para o crescimento de microrganismos (ABUD, et., al, 2009).

Além da preocupação com a geração de resíduos, outro fator que deve ser considerado é a demanda por alimentos, que é crescente. Cada vez mais é preciso aproveitar o máximo possível dos recursos disponíveis e fazer uso das tecnologias de preservação de alimentos que possam prolongar o tempo de vida útil e dar novas utilidades a algumas matérias-primas e seus resíduos, um exemplo é a produção de farinhas pelos métodos de secagem e moagem.

Dentre as frutas com grande potencial de utilização de subprodutos está o abacaxi (*Ananas comosus* L.), uma das frutas tropicais mais cultivadas no Brasil e consumidas em todo mundo, é muito rico em minerais como potássio, magnésio e cálcio, bem como em fibras, tendo como resíduos do seu processamento a coroa, o talo central e a casca, sendo esta última considerada fonte de fibra alimentar, rica em vitaminas e sais minerais (GASTL FILHO, 2016; SANTOS, 2010). Em um estudo realizado por Gondim, et. al (2005), foi demonstrado que a casca do abacaxi possui maiores concentrações de proteínas, lipídeos, fibras, cálcio, potássio do que a polpa.

O processo de secagem é uma das técnicas mais utilizadas no aproveitamento de subprodutos. Durante esse processo, pode haver perdas de algumas características organolépticas, principalmente o aroma e sabor, sendo necessária a reposição destas características por meio de aditivos naturais ou sintéticos como os aromatizantes a fim de aumentar a aceitabilidade sensorial e comercial dos alimentos industrializados (FERREIRA, 2006; FOOD BRASIL, 2010).

A elaboração de alimentos acrescentados de farinha de resíduo de frutas é uma alternativa para melhorar as propriedades funcionais do produto e incentivar a população a aproveitar integralmente os vegetais e inserir em sua dieta mais alimentos com ingredientes alternativos de elevado valor nutricional e baixo custo que até então têm sido pouco aproveitados. Portanto, o

objetivo desse trabalho foi produzir e caracterizar farinhas de resíduos de abacaxi, elaborar biscoitos tipo cookie com esta farinha e analisar a necessidade de reincorporação de aroma à formulação.

1. METODOLOGIA

2.1 OBTENÇÃO DA FARINHA DE RESÍDUOS DE ABACAXI

Os abacaxis da variedade “Pérola” foram comprados no comércio local da cidade de Bacabal-MA no estágio de maturação maduro e levados ao Laboratório de Tecnologia de Alimentos do Instituto Federal do Maranhão – Campus Bacabal, onde os frutos foram lavados com água corrente e sanitizados em água clorada a 20 mg L⁻¹.

Os abacaxis foram descascados e o miolo (cilindro central) separado da polpa, com o auxílio de uma faca. As cascas e os miolos foram cortados, dispostos em bandejas e submetidos à desidratação em estufa com circulação e renovação de ar (Newlab) nas temperaturas de 60 °C, 70 °C e 80 °C. Após a secagem, os resíduos foram transformados em farinha utilizando um moinho analítico (Ika A-11). Em seguida, a farinha foi submetida ao processo de peneiramento em malha de 250 mesh e disposta em embalagens de vidro previamente esterilizadas até o momento da realização das análises.

2.2 ANÁLISE SENSORIAL DE AROMA DA FARINHA

Foi realizado um teste sensorial de ordenação da intensidade de aroma natural dos lotes de farinhas a fim de saber em qual temperatura de secagem o aroma natural de abacaxi foi mais preservado. Esta análise foi realizada com 30 julgadores não treinados, entre alunos e servidores do Instituto Federal do Maranhão - Campus Bacabal. As amostras foram apresentadas aos provadores de forma monádica e sequencial em copos plásticos brancos contendo aproximadamente 20g de farinha de resíduo de abacaxi, codificados com números aleatórios de três dígitos acompanhados de pó de café, visando limpar o palato e o olfato entre as amostras.

2.3 CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DA FARINHA

As farinhas foram submetidas à caracterização inicial por meio de análises físico-químicas, de umidade e cinzas, de acordo com o método do Instituto Adolfo Lutz (2008), sólidos solúveis e pH, segundo Brasil (2005). A atividade de água foi determinada por meio do equipamento AquaLab modelo 4TEV, e a cor pelo colorímetro ColorQuest por meio dos parâmetros L* (luz), a* (-verde/+vermelho), b* (-azul/+amarelo). Todas as análises foram realizadas em triplicata.

2.4 ELABORAÇÃO DOS BISCOITOS

O aroma de abacaxi utilizado para a incorporação na farinha do resíduo de abacaxi (FRA) foi fornecido pela empresa Kerry® sediada no Brasil. Foram elaboradas três formulações de biscoito tipo cookie (tabela 1): Formulação A (sem aromatizante), B (com 0,5% de aroma) e C (com adição de 1% de aroma), nas quais em todas as formulações foram substituídas 20% da farinha de trigo pela farinha do resíduo do abacaxi. Os demais ingredientes foram farinha de trigo, margarina, açúcar cristal, açúcar mascavo, ovo, fermento químico, sal, água e essência de baunilha, adquiridos em comércio local da cidade de Bacabal-MA.

Tabela 1: Tabela 1. Formulações dos biscoitos tipo cookies em que (A) não continha aromatizante (B), com 0,5% e (C) com 1% de aromatizante.

Ingredientes	A	B	C
Farinha de trigo (g)	216	216	216
FRA (g)	54	54	54
Açúcar mascavo (g)	80	80	80
Açúcar cristal (g)	60	60	60
Margarina (g)	62,5	62,5	62,5
Ovo (unid)	1	1	1
Água (mL)	84,4	84,4	84,4
Fermento químico (g)	4,0	4,0	4,0
Essência de baunilha (g)	0,1	0,1	0,1
Sal (g)	1,0	1,0	1,0
Aromatizante de abacaxi (g)	0	0,27	0,54

Os biscoitos foram elaborados conforme metodologia proposta pela American Association Cereal Chemists (AACC, 2010), método n°10-50D. Para elaboração da massa, os ingredientes secos, parte das farinhas e a margarina foram misturados por três minutos em velocidade baixa utilizando batedeira elétrica planetária (Kitchen Aid), seguida da adição de água. A massa foi homogeneizada por um minuto em velocidade baixa e um minuto em velocidade média. Após a adição de toda farinha, a massa foi misturada por dois minutos na velocidade baixa e dividida em porções, laminada e cortada em discos de 3,5 cm. Os discos foram submetidos ao forneamento a 200 °C por 15 minutos. Posteriormente, os biscoitos foram resfriados em temperatura ambiente por 30 min e acondicionados em recipientes fechados até o momento das análises.

2.5 ANÁLISE SENSORIAL DOS BISCOITOS

Os testes foram realizados na Universidade Federal do Maranhão - Campus Bacabal. As três amostras foram avaliadas por 100 provadores não treinados, de ambos os sexos e maiores de 18 anos selecionados de forma aleatória.

As amostras foram apresentadas aos provadores de forma monádica e sequencial em copos plásticos brancos contendo aproximadamente 15 g de biscoitos, codificados com números aleatórios de três dígitos acompanhados com água mineral e pó de café, visando, respectivamente, limpar o palato e o olfato entre as amostras.

Utilizou-se o teste sensorial de ordenação para intensidade do aroma e sabor de abacaxi variando 1 (menos intenso) a 3 (mais intenso), escala do ideal variando de +1 (extremamente mais intenso que o ideal) a -1 (extremamente menos intenso que o ideal) e 0 sendo adotado como o ideal; e teste de ordenação da preferência das amostras variando 1 (mais preferido) a 3 (menos preferido).

Os dados do teste de ordenação foram tabulados pelo método de Friedman, utilizando-se a tabela de Newell e MacFarlane (ABNT, 1994) para indicar a diferença crítica entre os totais de ordenação de acordo com o número de tratamentos testados e o número de julgadores.

2. RESULTADOS E DISCUSSÃO**3.1 ESCOLHA DA MELHOR TEMPERATURAS DE SECAGEM**

Não houve diferença significativa nos dados de análise sensorial de ordenação da intensidade de aroma natural nas FRA produzidas nas temperaturas de 60°, 70° e 80 °C a ($p > 0,05$) pelo método de Friedman, como pode ser observado na Tabela 2. Deste modo, optou-se pela temperatura de 70 °C como padrão para a produção dos biscoitos, considerando Nunes e colaboradores (2017), que avaliaram a influência da temperatura de secagem sobre as características físico-químicas de farinhas de resíduo de abacaxi e constataram que as farinhas produzidas a 70 °C apresentaram menor teor de

Tabela 2: Resultados do teste de ordenação da intensidade de aroma natural das farinhas secas a 60°, 70° e 80 °C. umidade e atividade de água, fatores estes primordiais para a estabilidade de alimentos.

Amostra*	A	B	C
Valor total	63 ^a	61 ^a	61 ^a

*Valores com expoentes iguais na mesma linha não diferem significativamente ($p > 0,05$) pelo método de Friedman. A – Farinha seca a 60 °C; B- Farinha seca a 70 °C; e C- Farinha seca a 80 °C.

3.2 Avaliação físico-química da farinha

A composição físico-química da farinha da casca e miolo de abacaxi seca a 70 °C está representada na Tabela 3.

Tabela 3: Análises físico-químicas da farinha do resíduo do abacaxi seca a 70 °C.

Parâmetros de análise	Média	
Sólidos solúveis (°Brix)	56 ± 0,57	
pH	4,73 ± 0,16	
Atividade de Água (a_w)	0,24 ± 0,03	
Umidade (%)	17,52 ± 0,33	
Cinzas (%)	2,10 ± 0,51	
Cor	L*	65,96 ± 0,8
	a*	6,57 ± 0,02
	b*	29,93 ± 0,43

O teor de umidade encontrado para a farinha da casca e miolo de abacaxi foi de 17,52 ± 0,33 %, esse percentual está um pouco acima do estabelecido pela resolução nº 12 de 1978 para os valores de umidade máxima recomendado para a maioria das farinhas vegetais, os quais variam, em média, de 10 a 15 %. O percentual de umidade encontrado pode ser explicado pelo fato de o miolo do abacaxi possuir altas concentrações de açúcar que pode colaborar com a retenção de água. Sobrinho (2014) produziu farinha apenas com a casca do abacaxi e encontrou valores menores de umidade (8,83 % a 9,12 %).

Com relação à atividade de água, notou-se que a farinha exibiu baixo valor desse parâmetro, 0,24 ± 0,03. Com esses resultados, é possível caracterizar essa farinha como um produto de fácil conservação visto que produtos com atividade de água abaixo de 0,6 são considerados microbiologicamente estáveis, conforme Fennema et al. (2010). O conteúdo de atividade de água encontrado na presente pesquisa é levemente inferior aos valores encontrados por Sobrinho (2014), com resultados de 0,3829 ± 0,003, e Mendes (2013), com valores de 0,34 ± 0,05, ambos estudaram a composição físico-química de farinha contendo apenas a casca de abacaxi.

O valor de pH encontrado para a FRA foi de 4,73 ± 0,16 e, portanto, pode ser considerada como uma farinha ácida com baixo ou difícil crescimento microbiano, pois a acidez de um alimento é um importante parâmetro na avaliação do seu estado de conservação, visto que a acidificação (pH

4,5) desempenha uma função inibidora do crescimento microbiano (ORDONEZ, 2005). Os valores obtidos de pH neste trabalho foram mais altos quando comparados a outros estudos realizados com resíduos dessa fruta que ficaram entre 3,67 a 4,02 (LEMOS et al., 2010; SOBRINHO, 2014).

O teor de sólidos solúveis em °Brix encontrado no presente trabalho foi de $56 \pm 0,57$. Estes valores são decorrentes da alta concentração de açúcares presente no miolo do abacaxi, o que confere um grau relativamente elevado de doçura à farinha. Resultados inferiores ao presente trabalho foram relatados por Lemos e colaboradores (2010), os quais encontraram valores de 26,66 °Brix em farinha contendo somente casca de abacaxi.

O teor de cinza obtido foi de $2,10 \pm 0,51$ %, valor esse que se encontra de acordo com Lemos et al. (2010), que avaliaram a composição físico-química de resíduo de abacaxi in natura e desidratado e encontraram teor de 2,00 % para a farinha deste resíduo. Porém, quando comparado com Erkel et al. (2015) e Mendes (2013), apresentou valores inferiores, os quais observaram teores de 4,43 e 4,16 %, respectivamente, para farinha da casca de abacaxi.

Para o índice de luminosidade, que expressa a claridade do produto, variando de 0 a 100, o valor encontrado indica que a amostra de farinha de resíduo de abacaxi é uma amostra de alta luminosidade com valores de 65,96. O índice a^* apresentou-se positivo indicando leve tendência ao vermelho. O índice b^* apresentou-se positivo indicando maior intensidade de amarelo. A FRA produzida a 70 °C no presente estudo mostrou-se mais clara, o que pode ser visto como uma vantagem para elaboração de produtos, e mais tendente à coloração amarela do que a FRA produzida na mesma temperatura por Nunes e colaboradores (2017), os quais encontraram valores de L^* (36,63), a^* (7,28) e b^* (21,28).

3.3 ANÁLISE SENSORIAL

Os resultados do teste sensorial de ordenação da intensidade de aroma e sabor de abacaxi demonstraram que houve diferença significativa entre todas as amostras em todos os atributos ($p > 0,05$), como demonstrado na Tabela 4.

As amostras com reincorporação de 1% de aromatizante (C) foi indicada como a de aroma e sabor mais intenso e a amostra sem adição de aroma sintético (A) foi apontada como a de menor intensidade de aroma e sabor. Estes resultados demonstram que a adição de aromatizantes nas concentrações utilizadas no presente trabalho possui influência significativa no aroma e no sabor dos produtos elaborados.

Tabela 4: Resultados do teste sensorial de ordenação da intensidade de sabor e aroma das amostras.

PARÂMETRO DE AVALIAÇÃO	AMOSTRAS		
	A	B	C
Intensidade do aroma de abacaxi*	144 ^a	194 ^b	260 ^c
Intensidade do sabor de abacaxi	129 ^a	212 ^b	252 ^c

*Valores com expoentes diferentes na mesma linha, diferem significativamente ($p > 0,05$) pelo método de Friedman. **A** – sem adição de aroma; **B** – adição de 0,5% de aroma; e **C** - adição de 1% de aroma.

Os valores da escala do ideal aplicada variaram de -4 (extremamente menos intenso que o ideal) a +4 (extremamente mais intenso que o ideal), sendo o valor 0 adotado como o ideal. A média das notas atribuídas pelos provadores, baseados na referida escala, foi de +1,24, 0,36 e +1,03 para as amostras A, B e C, respectivamente, indicando que as amostras controle e com adição de 1 % de aromatizante foram classificadas como ligeiramente mais intenso que o ideal. A amostra com adição de 0,5% de aromatizante foi a que mais se aproximou do ideal.

A Figura 1 mostra a frequência de notas atribuídas pelos julgadores do teste de escala do ideal para as amostras de biscoitos tipo cookie elaborados com farinha de resíduo de abacaxi.

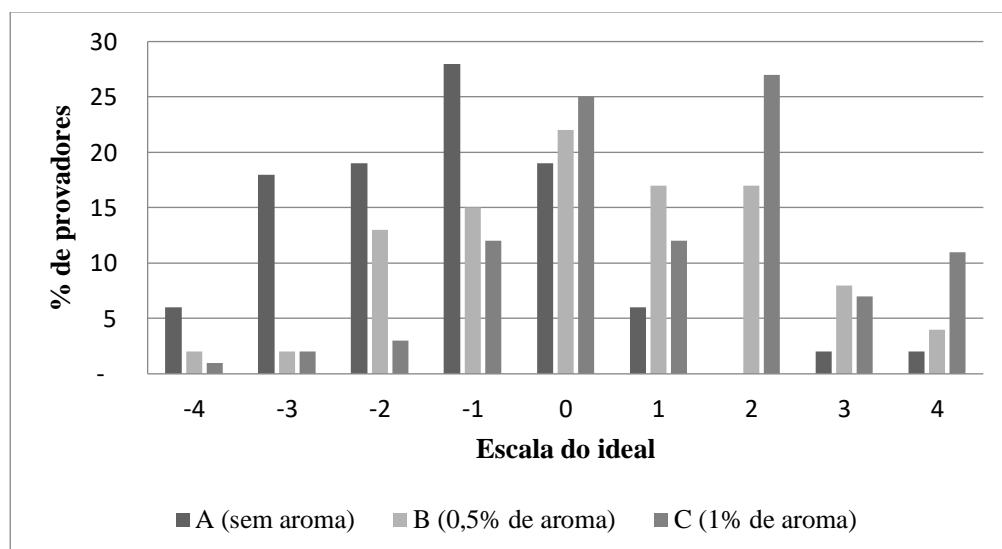


Figura 1: Histograma de frequência de notas do teste de escala do ideal para amostras de biscoitos tipo “cookie” elaborados com farinha de resíduo de abacaxi.

O resultado do teste sensorial de ordenação da preferência global das amostras está apresentado na Tabela 5.

Tabela 5: Resultados do teste sensorial de ordenação da preferência das amostras.

Amostra*	A	B	C
Valor total	220 ^a	201 ^{ab}	183 ^{cb}

*Valores com expoentes diferentes na mesma linha, diferem significativamente ($P > 0,05$) pelo método de Friedman. **A** – sem adição de aroma; **B**- adição de 0,5% de aroma; e **C**- adição de 1% de aroma.

Os dados referentes ao teste de ordenação de preferência evidenciam que amostra A não diferiu da B, assim como a amostra B não diferiu da C, porém C diferiu de A. Desta forma, pôde-se observar que a amostra com 0,5 % e 1% de aroma foram as amostras mais preferidas pelos provadores, apesar de amostra sem aromatizante também ter obtido boa preferência, pois não diferiu estatisticamente da amostra com adição de 0,5 % de aromatizante.

4. CONCLUSÃO

Apesar do teor de umidade da farinha estar acima do recomendável pela legislação, a baixa atividade de água e a acidez a torna um produto microbiologicamente estável.

As concentrações de aromatizantes adicionadas à farinha influenciaram significativamente o aroma e o sabor de abacaxi dos biscoitos. A amostra com 0,5 % de aroma foi considerada a ideal pelos provadores e as amostras com 0,5 e 1 % de aroma foram as mais preferidas. Embora a amostra sem adição de aroma não tenha ficado entre as mais preferidas, a mesma também obteve uma boa avaliação podendo ser uma alternativa viável por não necessitar adicionar aroma.

A utilização de farinha do resíduo do abacaxi possui boa aceitação e grande potencial tecnológico no desenvolvimento de novos produtos alimentícios funcionais, agregando valor nutricional à preparação e reduzindo o impacto ambiental.

AGRADECIMENTOS

Fundação de Amparo à Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico do Maranhão-FAPEMA, bolsa de iniciação científica (BIC-04361/18);

Kerry® pela concessão dos aromas utilizados na pesquisa.

REFERÊNCIAS

- ABUD, A. K. S; NARAIN, N. **Incorporação da farinha de resíduo do processamento de polpa de fruta em biscoitos: uma alternativa de combate ao desperdício.** Braz. J. FoodTechnol., v. 12, n. 4, p. 257-265, 2009.
- AMERICAN ASSOCIATION CEREAL CHEMISTS. **Official methods of analysis.** 11th ed. Saint Paul, MN, 2010.
- ABNT – Agência Brasileira de Normas e Técnicas. NBR 13170: **teste de ordenação em análise sensorial.** Rio de Janeiro: ABNT, 1994.
- BRASIL, Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Métodos Físico-Químicos para Análise de Alimentos.** Brasília: Ministério da Saúde, 2005, 1018p.
- BRASIL. **Decreto nº 12.486** - Normas Técnicas Especiais Relativas a Alimentos e Bebidas. São Paulo, 20 outubro de 1978.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Legislação. Portaria nº 540, de 27 de outubro de 1997. **Aprova o Regulamento Técnico: Aditivos Alimentares – definições, classificações e emprego.** Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br> acesso em: < 17 mar 2018.
- CAVALCANTE, M.A; SELVAM, M.M; VIEIRA, R.R.M; COLOMBO, C.R. **Pesquisa e desenvolvimento de produtos usando resíduos de frutas regionais: inovação e integração no mercado competitivo.** In: XXX Encontro Nacional de Engenharia de Produção. São Carlos, SP, Brasil, 12 a15 de outubro de 2010.
- ERKEL, A., ÁVILA, C. A., ROMEIRO, M. M., SANTOS, E. F., SARMENTO, U. C., NOVELLO, D. **Utilização da farinha de casca de abacaxi em cookies: caracterização físico-química e aceitabilidade sensorial entre crianças.** Revista Uniabeu, 8 (19), 272-288, 2015.
- FENNEMA, O. R.; DAMODARAN, S.; PARKIN, K. L. **Química de Alimentos de Fennema.** - 4 Ed. Artmed, Porto Alegre – RS, 2010. 900p.
- FERREIRA, A.; CHIARA, V. L.; KUSCHNIR, M. C. C. **Alimentação saudável na adolescência: consumo de frutas e hortaliças entre adolescentes brasileiros.** Adolescência & Saúde. Vol. 4. Num. 2. 2007. p.48-52.
- FERREIRA, M.R. **A leitura de rótulo de produto alimentício na escola.** Dissertação (Mestrado). Universidade de Taubaté. Taubaté-SP, 2006.

FOOD INGREDIENTS BRASIL. **Aromas Naturais: Importância, Variações, Estrutura e Aceitação**. 2010. Disponível em: <<http://www.revista-fi.com/materias.pdf>. p.34. >. Acesso em: < 20 fev 2018>.

GASTL FILHO, J; LAMBERGALINI, M.C. **Desenvolvimento de licor à base de cascas de abacaxi**. In: Seminário de Pesquisa e Inovação Tecnológica – SEPIT. Itaiatuba-MG, 2016.

GONDIM, J. A. M. et al. **Composição centesimal e de minerais em cascas de frutas**. Ciênc. Tecnol. Aliment. v.25, p.825-827, 2005.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz**. v. 4: Métodos químicos e físicos para análise de alimentos, 3. ed. São Paulo: IMESP, 2008. p. 42-43.

LEMONS, D. M.; OLIVEIRA, E. N. A.; SANTOS, D. C. S.; SOUSA, E. P.; MATIAS, M. L. **Composição físico-química de resíduos de abacaxi in natura e desidratado**. Tecnologia & Ciência Agropecuária, v. 4, p.53-56, 2010.

MENDES, B. A. B. **Obtenção, caracterização e aplicação de farinha das cascas de abacaxi e de manga**. Dissertação de Mestrado em Engenharia de Alimentos) - Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), Bahia, 2013.

NUNES, J. S., LINS, A. D. F., GOMES, J. P., SILVA, W. D., & SILVA, F. D. **Influência da temperatura de secagem nas propriedades físicoquímica de resíduos abacaxi**. Revista Agropecuária Técnica, 1, 41-46, 2017.

ORDONEZ, J. A. **Tecnologia de alimentos - Alimentos de origem animal**, Vol. 2. Porto Alegre: Artmed, 2005.

RIBEIRO, L.M.S. **Aproveitamento de subprodutos do processamento de abacaxi**. Universidade de Lisboa. p. 28. Dissertação (Mestrado). Lisboa, Portugal. 2015.

SANTOS, A. R. R. dos; CIABOTTI, S.; PEREIRA, J. M. A.; GONÇALVES, C. A. A.; CAMPAGNOL, P. C. B. **Avaliação da composição centesimal de casca de abacaxi**. In: Seminário de Iniciação Científica e Inovação Tecnológica, 3., 2010, Uberaba. **Anais...** . Uberaba: IFTM, 2010. p. 1 - 4.

SOBRINHO, I. S. B. **Propriedades nutricionais e funcionais de resíduos de abacaxi, acerola e cajá oriundos da indústria produtora de polpas**. (Dissertação de Mestrado em Ciências Ambientais) - Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB, Bahia, 2014.