Desenvolvimento de fruta laminada a partir de coproduto do processamento de purê de pêssego

Nátali Silva Teixeira[1], Sergio Macedo Pontes[2], Renata Torrezan[2], Regina Isabel Nogueira[2], Daniela De Grandi Castro Freitas-Sá[2], Ana Cristina Richter Krolow[3] & Virgínia Martins da Matta[2]

[1] Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rodovia BR 465, Km 07, s/n - Seropédica - RJ, 23890-000, Brasil, natalinutricao@gmail.com
[2] Embrapa Agroindústria de Alimentos, Avenida das Américas 29501, Rio de Janeiro - RJ, 23020-470, Brasil, daniela.freitas@embrapa.br
[3] Embrapa Clima Temperado, Rodovia BR 392, km 78, 9º Distrito, Monte Bonito -Pelotas - RS, 96010-971, Brasil, ana.krolow@embrapa.br

Resumo

No processamento do purê de pêssego, a fração residual do despolpamento contém compostos de interesse nutricional e o seu aproveitamento pode contribuir para a obtenção de novos produtos alimentícios, saudáveis e de baixo custo. O objetivo deste trabalho foi estudar o desenvolvimento de uma fruta laminada utilizando como matéria-prima o coproduto do processamento do purê de pêssego. A fração fibrosa, retida pela peneira durante o despolpamento do pêssego, foi a matéria-prima utilizada neste trabalho. Para obtenção da fruta laminada, três produtos com formulações de diferentes proporções de coproduto de pêssego e polpa de manga (F1: 70/30, F2: 60/40 e F3: 50/50), adicionados de polpa de manga, açúcar e pectina, foram avaliadas. A mistura foi homogeneizada em um desintegrador de facas, e em seguida, concentrada lentamente à pressão atmosférica até 24,0 °Brix, moldada em uma bandeja e desidratada por convecção a 60 °C por 21 horas. Os produtos obtidos foram caracterizados quanto ao conteúdo de umidade e atividade de água e submetidos à análise sensorial para avaliação dos atributos aceitação global e textura utilizando escala hedônica de 1 a 9 pontos, com 62 consumidores. O produto F1, com 70% de coproduto de pêssego, apresentou o menor conteúdo de umidade e a atividade de água intermediária, 0,711. O produto F3, com a formulação 50/50 (coproduto de pêssego/polpa de manga), apresentou a menor atividade de água, 0,676, que contribuiu para sua estabilidade durante o armazenamento. Também foi o que obteve o maior percentual de aprovação sensorial (notas acima de 7,0) tanto para o atributo textura quanto para aceitação global, sendo, portanto, definida como a formulação mais adequada para a fruta laminada de manga e coproduto de pêssego.

Palavras-chave: *Prunus persica L*, manga, resíduo, secagem, aceitação sensorial.

Abstract

Development of fruit leather from co-product of the processing of peach puree.

In the processing of peach puree, the residual fraction of depulping contains compounds of nutritional interest and their use can contribute for obtaining new, healthy and low-cost food products. The objective of this work was to study the development of

fruit leather using as raw material the coproduct of the processing of peach puree. The fibrous fraction, retained by the sieve during the peach depulping, was the raw material used in this work. For obtaining the fruit leather, three samples with different proportions of peach coproduct and mango pulp (F1: 70/30, F2: 60/40, F3: 50/50), added of mango pulp, sugar and pectin, were evaluated. The mixture was standardized in a knife disintegrator and concentrated at low heat to 24.0 °Brix. Thus, it casted and dehydrates in a tray dryer at 60 ° C for 21 hours. The products obtained were characterized for soluble moisture and water activity and submitted to sensory analysis to evaluate the global and texture acceptance using a hedonic scale of 1 to 9 points, with 62 consumers. The sample with 70% of peach coproduct showed lower humidity and intermediate water activity, of 0.711, among the three products. The product F3 with formulation 50/50 (peach coproduct/mango pulp) showed the lowest water activity, 0.676, which contributes to the stability of the product during storage. Also, this was the formulation that obtained the highest percentage of sensory acceptance (scores above 7.0) for both texture and global acceptance attributes and, then, it was defined as the most suitable for the mango and peach coproduct fruit leather.

Keywords: *Prunus persica L*, mango, waste, drying, sensory acceptance.

Introdução

O aproveitamento de coprodutos agroindustriais tem se tornado cada dia mais necessário para a sustentabilidade tanto econômica quanto ambiental das indústrias. Os coprodutos provenientes do processamento de frutas, em geral, são ricos em compostos potencialmente bioativos como carotenoides, antocianinas, fibras, entre outros (Viuda-Martos et al., 2015). As fibras alimentares encontradas nestes coprodutos possuem propriedades funcionais e fisiológicas e apresentam potencial para serem utilizadas como ingredientes na indústria de alimentos, podendo contribuir para a saúde dos consumidores (Ktari et al., 2014).

No processamento de polpas e purês de frutas, a fração residual do despolpamento também contém compostos de interesse nutricional. O seu aproveitamento pode gerar novos produtos alimentícios, saudáveis e de baixo custo, e reduzir o descarte de resíduos orgânicos da indústria.

Uma opção para aplicação deste tipo de coproduto é na elaboração de frutas laminadas. As frutas laminadas são obtidas por meio da secagem de polpas concentradas, podendo ser adicionado ou não de outros ingredientes. O produto final se assemelha a um couro ou uma folha flexível e por isso, em alguns países, é chamado de *fruit leather* (Valenzuela & Aguilera, 2015).

Este tipo de produto pode ser obtido a partir de diferentes frutas, incluindo maçã, damasco, uva, jaca, kiwi, laranja, mamão, pêssego, pera e várias outras frutas (Huang & Hsieh, 2005). Como o seu processamento inclui a remoção de parte da água, o tempo de vida útil é maior e pode ser armazenado sem a necessidade de refrigeração. Com a remoção de umidade, a desidratação também reduz a massa e o volume do produto, tornando o armazenamento e transporte mais eficientes (Kingsly et al., 2007). São, portanto, produtos de fácil consumo e rico nos nutrientes das frutas que são utilizadas como matérias-primas.

O pêssego (*Prunus persica* L. Batsch) é um fruto típico de regiões de clima temperado e teve a sua origem na China, onde se concentra a maior produção mundial

(FAO, 2013). No Brasil, o Rio Grande do Sul é o maior produtor, com mais de 160 mil toneladas, numa área de 18,5 mil hectares (Emater, 2014). Além de saboroso e de aparência agradável, o pêssego contém carotenoides, vitamina C e fibras (Gil et al., 2002) e é destinado ao consumo *in natura* e processado, em forma de compotas, geleias, sucos e frutas desidratadas, possibilitando o seu consumo em outras regiões (Raseira & Quesada, 2000).

Durante a extração da polpa de pêssego é gerado um coproduto, a fração retida na despolpadeira, que é, em geral, descartado para o meio ambiente. Por outro lado, estudos têm mostrado que, assim como a parte comestível, a casca do pêssego também contém quantidades consideráveis de compostos fenólicos, carotenoides e vitamina C, apresentando propriedades antioxidantes (Liu et al., 2015; Saidani et al., 2017).

A manga (*Mangifera indica* L.) é uma das frutas mais apreciadas e consumidas no Brasil em função das suas características de sabor e aroma. É bastante utilizada como matéria-prima para vários produtos, o que faz com que seja uma das frutas tropicais de maior expressão econômica tanto no mercado interno quanto externo. Além do seu consumo *in natura*, diferentes produtos são obtidos como polpa congelada, fruta em calda, desidratados, sucos, purês, picles, *chutney*, geleia, entre outros (Ravani & Joshi, 2013).

Assim, o objetivo deste trabalho foi desenvolver um produto à base do coproduto do processamento do purê de pêssego e da polpa de manga visando à obtenção de um laminado de boa aceitação sensorial.

Material e Métodos

Matérias-primas

Foram utilizados polpa congelada de manga (Ice Fruit, Brasil), adquirida no comércio local da cidade do Rio de Janeiro-RJ (Brasil), e o coproduto do processamento do purê de pêssego (*Prunus persica L.)*. Para a obtenção do coproduto, os pêssegos foram lavados e submetidos ao branqueamento para facilitar a retirada da casca. Em seguida, os pêssegos foram desintegrados e despolpados em despolpadeira horizontal de escovas (Itametal, Brasil), com peneira de 0,6 mm. A fração fibrosa, retida pela peneira, foi a matéria-prima utilizada neste trabalho.

Os insumos utilizados foram açúcar refinado comercial e pectina de baixo teor de metoxilação (LM 102 – AS, CP Kelco).

Desenvolvimento da fruta laminada

O desenvolvimento do produto foi realizado na Embrapa Agroindústria de Alimentos (Rio de Janeiro-RJ, Brasil). Em testes preliminares, foram testadas diferentes proporções dos ingredientes, grau de concentração e tempo de secagem, estabelecendo-se as condições de processo.

Para a definição da formulação final do produto, foram avaliadas as proporções de coproduto de pêssego e polpa de manga de 70/30 (F1), 60/40 (F2) e 50/50 (F3), mantendo-se a relação entre a mistura de frutas (95%), açúcar (4%) e pectina (1%).

O processamento incluiu, inicialmente, as etapas de mistura e homogeneização das matérias-primas em liquidificador industrial e concentração lenta até 24 °Brix. Em seguida, o concentrado foi moldado em bandejas de aço inox e levado para desidratação em secador de bandejas a 60 °C (Nogueira et al. 2015), por 21 horas.

Análises químicas

As matérias-primas foram caracterizadas quanto ao pH, sólidos solúveis e acidez (AOAC, 2005) e os produtos obtidos foram analisados para determinação da umidade (AOAC, 2005) e atividade de água, medida no equipamento Aqualab.

Análise sensorial

A análise sensorial foi realizada para a avaliação da aceitação global e aceitação do atributo textura, segundo método descrito por Meilgaard et al.(1991). A aceitação de 62 consumidores foi avaliada por meio de escala hedônica estruturada, variando de 1 (desgostei muitíssimo) a 9 (gostei muitíssimo). A apresentação das amostras foi monádica, em pires de louça branca codificados com números de três dígitos, sendo servidas sob iluminação branca nas cabines no Laboratório de Análise Sensorial e Instrumental (LASI). Os dados foram analisados por Análise de Variância (ANOVA) e as médias foram comparadas estatisticamente pelo teste de Tukey ao nível de 5% de significância. A análise de Agrupamento Aglomerativa Hierárquica (CAH) foi aplicada no conjunto de dados para segmentação dos consumidores em clusters de similaridades. O método de agregação de Ward e dissimilaridade de distância euclidiana foram utilizados. O tratamento dos dados foi realizado no software estatístico XLSTAT 6.

Resultados e Discussão

As características das matérias-primas estão apresentadas no quadro 1, onde se pode observar a maior acidez e, consequentemente, o menor pH do coproduto do pêssego, o que é importante tanto para o equilíbrio doce-ácido no sabor, quanto para a preservação do produto final. A atividade de água e a umidade dos produtos obtidos com cada formulação encontram-se no quadro 2. Os teores de umidade encontram-se na mesma faixa de valores determinados por outros autores. No estudo feito por Huang & Hsieh (2005), avaliando as propriedades físicas de fruta laminada à base de pera, a umidade variou de 6,42% a 13,47%.

O produto obtido com a formulação 1, com 70% de coproduto de pêssego, apresentou menor umidade, porém atividade de água de 0,711, um valor intermediário entre os três produtos, enquanto que o produto F3 (50:50) apresentou menor atividade de água e umidade intermediária, provavelmente devido à maior proporção de polpa de manga (50%). Alimentos com maior quantidade de açúcar ou com açúcar adicionado têm a sua atividade de água reduzida (Franco & Landgraf, 2005) e é importante ressaltar a importância de conseguir obter produtos com valores baixos de umidade e atividade de água a fim de se atingir um maior tempo de vida útil, devido à inibição do crescimento microbiano.

A análise de agrupamento CAH foi realizada sobre as respostas de aceitação de cada consumidor. A segmentação dos consumidores é baseada no agrupamento das notas dadas individualmente, obtendo-se distintos segmentos ou grupos de consumidores que atribuíram notas similares. Assim, foram obtidos dois segmentos principais de consumidores, com diferentes comportamentos quanto à aceitação das formulações. As médias de aceitação obtidas em cada um destes segmentos (quadro 3) demonstraram uma preferência pelas formulações F3 e F2 (notas 6,6 e 6,4, respectivamente) em detrimento da formulação F1, no maior grupo de consumidores (composto por 45 indivíduos, N=45), apresentando diferença significativa entre as médias. O segundo grupo de consumidores (composto por 17 indivíduos, N=17) rejeitou todas as formulações desenvolvidas. Pôde-se

observar também que o aumento da proporção de coproduto de pêssego causou a diminuição das médias de aceitação das amostras, sendo que, para ambos os grupos de consumidores, uma proporção de 70% causou a rejeição da textura do produto.

Na fig. 1 estão os resultados do percentual de provadores que atribuíram notas de aceitação entre 7,0 (gostei moderadamente) e 9,0 (gostei muitíssimo) para cada produto. A formulação F3 obteve o maior percentual de aprovação sensorial (notas acima de 7,0) tanto para o atributo textura quanto para aceitação global, sendo, portanto, definida como a mais adequada para a fruta laminada de coproduto de pêssego e manga. Resultados similares foram obtidos por Paul (2011), cujo estudo da composição nutricional e avaliação sensorial da fruta laminada de manga possibilitaram a obtenção de um produto com boa aceitação de todas as formulações, além de apresentarem tempo de vida útil de até 60 dias, sem crescimento microbiano.

Conclusões

O desenvolvimento da fruta laminada de manga e coproduto de pêssego mostrou o potencial de aproveitamento deste coproduto do processamento do purê de pêssego. As frutas laminadas desenvolvidas apresentaram valores de umidade e atividade de água compatíveis com produtos desidratados. A formulação do produto com proporções iguais de manga e coproduto de pêssego (50:50) apresentou a menor atividade de água dentre os produtos e boa aceitação sensorial pelos consumidores, sendo então a formulação selecionada para a elaboração da fruta laminada.

Referências

AOAC. Official Methods of Analysis. 2005. Arlington, VA, USA: Association of Official Analytical Chemist.

Emater. 2014. Quinzena do pêssego tem início em Pelotas. Pelotas. Disponível em: www.emater.tche.br/site/noticias/detalhe-noticia.php?id=20480. Acesso em: 02 set. 2017.

Food And Agriculture Organization Of The United Nations. 2013. Base de dados estatísticos – Faostat Agriculture. Disponível em: www.fao.org/brasil/pt/. Acesso em 02 set. 2017.

Franco, B.D.G.M. & Landgraf, M. 2005. Microbiologia dos alimentos. Atheneu, São Paulo.

Gil, M.I; Tomás-Barberán, F.A.; Hess-Pierce, B. & Kader, A.A. 2002. Antioxidant Capacities, Phenolic Compounds, Carotenoids and Vitamin C Contents of Nectarines, Peach and Plum Cultivars from Califórnia. Journal of Agricultural and Food Chemistry 50:4976-4982.

Huang, X. & Hsieh, F. 2005. Physical properties, sensory attributes, and consumer preference of pear fruit leather. Journal of Food Science 70:177-186.

Ktari, N., Smaoui, S., Trabelsi, I., Nasri, M. & Ben Salah, R. 2014. Chemical composition: techno-functional and sensory properties and effects of three dietary fibers on the quality characteristics of Tunisian beef sausage. Meat Sci. 96:521–525.

Kingsly, R.P., Goyal, R.K., Manikantan, M.R. & Ilya, S.M. 2007. Effects of pretreatments and drying air temperature on drying behaviour of peach slice. International Journal of Food Science and Technology 42:65-69.

Liu, H. Cao, J. & Jiang, W. 2015. Evaluation and comparison of vitamin C, phenolic compounds, antioxidant properties and metal chelating activity of pulp and peel from selected peach cultivars. LWT - Food Science and Technology 63: 1042-1048.

Meilgaard, M., Civille, G.V. & Carr, B.T. 1991. Sensory Evaluation Techniques. Boca Raton: CRC Press 2:354.

Nogueira, R.I., Cornejo, F.E,P. & Wilberg, V.C. 2015. Manual para Construção de um Desidratador de Produtos Agroindustriais. Documentos / Embrapa Agroindústria de Alimentos 24p.

Paul, S.C. Comparative study of mango leather. 2011. 60f. Dissertação (Mestrado em ciência e engenharia de alimentos). Departamento de Tecnologia de Alimentos e Indústrias Rurais. Bangladesh Agricultural University Mymensingh. Mymensingh, 2011.

Raseira, M.C.B. & Quezada, A.C. Pêssego. 2000. Produção: aspectos técnicos. Brasilia: Embrapa Comunicação para Transferência de tecnologia.

Ravani, A., & Joshi, D.C. 2013. Mango and it's by product utilization a review. Trends in Post-Harvest Technology 1:55-67.

Saidani, F., Giméneza, R., Aubertb, C., Chalotb, G., Betránc, J.A. & Gogorcenaa, Y. 2017. Phenolic, sugar and acid profiles and the antioxidant composition in the peel and pulp of peach fruits. Journal of Food Composition and Analysis 62:126–133.

Valenzuela, C & Aguilera, J.M. 2015. Effects of maltodextrin on hygroscopicity and crispness of apple leathers. Journal of Food Engineering 144:1-4.

Viuda-Martos, M., Barber, X., Pérez-Álvarez, J.A. & Fernández-López, J. 2015. Assessment of chemical, physico-chemical, techno-functional and antioxidant properties of fig (*Ficus carica* L.) powder co-products. Industrial Crops and Products 69:472-479.

Quadro 1 - Características físico-químicas das matérias-primas

Formulações	Polpa de manga	Coproduto de pêssego
Sólidos solúveis (^{o}Brix)	12,2	12,1
pH	4,55	3,77
Acidez (g/100g)	0,35	0,76

Quadro 2 - Umidade e atividade de água das formulações de fruta laminada.

Formulações (coproduto pêssego/manga)	Umidade (%)	Atividade de água
F1 (70/30)	12,58	0,711
F2 (60/40)	18,68	0,715
F3 (50/50)	17,80	0,676

Quadro 3 - Médias de aceitação das formulações de fruta laminada após segmentação dos consumidores.

	Segmento 1 (N=45)		Segmento 2 (N=17)	
Formulações (coproduto pêssego/manga)	Aceitação Global	Textura	Aceitação Global	Textura
F3 (50/50)	6,6[a]	6,6[a]	3,0[a]	5,5[a]
F2 (60/40)	6,4[a]	6,5[a]	2,7[ab]	4,2[ab]
F1 (70/30)	5,3[b]	4,2[b]	2,1[b]	3,2[b]

Notas médias obtidas em escala hedônica variando de 1 – desgostei extremamente a 9 – gostei extremamente; letras diferentes na mesma coluna indicam significância no nível de 5% pelo teste de Tukey

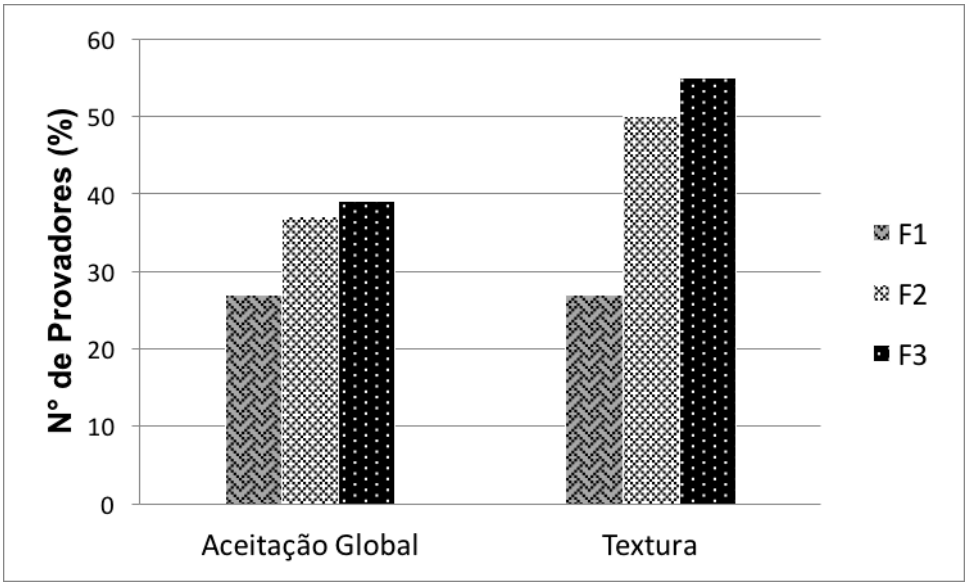

Figura 1 - Percentagem de provadores que atribuíram notas de aprovação para aceitação global e textura das três formulações de fruta laminada. Proporção coproduto pêssego/manga: F1 – 70/30, F2 – 60/40, F3 – 50/50. Notas de aprovação atribuídas variando de 7,0 (gostei moderadamente) a 9,0 (gostei muitíssimo).