

ARMAZENAMENTO DE FATIAS DE MESOCARPO DE MACARUJÁ AMARELO OSMOCONVECTIVO

Fabírcia Santos Andrade ¹
Gabriel Monteiro da Silva ²
Pablícia Oliveira Galdino ³

INTRODUÇÃO

O Maracujá amarelo (*Passiflora edulis f. flavicarpa*) é um fruto nativo do Brasil e tem elevado potencial comercial tanto para consumo *in natura* como para processamento industrial. Nesse sentido, por consequência, ocorre o grande aumento da produção de resíduo orgânico, sem considerar o seu valor nutricional.

O aproveitamento de todas as partes do fruto diminuem as perdas e é uma boa alternativa para o consumidor de produtos elaborados a partir de frutas. Visto a boa aceitabilidade pela população em geral devido ao sabor e aroma agradáveis (SILVA et al., 2020 p. 130). A casca do maracujá é composta pelo flavedo e mesocarpo, sendo este rico em pectina, espécie de fibra solúvel que auxilia na redução das taxas de glicose no sangue, fonte de niacina (vitamina B3), ferro, cálcio, e fósforo (MONTEIRO et al., 2010 p.42).

Aplicando-se uma tecnologia adequada preservando sua composição os coprodutos do maracujá podem ser convertidos em produtos comerciais, quer como matéria-prima para os processos secundários ou como ingredientes para novos produtos (COELHO et al., 2016 p.348). A exploração de casca e semente para obtenção de produtos de maior valor agregado progrediu muito nos últimos anos (MUNHOZ, et al., 2018 p.3).

Métodos combinados de secagem tem sido uma alternativa vantajosa no tocante à elaboração de novos produtos alimentícios, garantindo maior estabilidade de suas propriedades durante o armazenamento. A secagem convencional é um processo de

¹ Mestranda do Curso de Engenharia Agrícola da Universidade Federal de Campina Grande - UFCG, fabricia.santos.andrade@hotmail.com;

² Mestrando do Curso de Engenharia Agrícola da Universidade Federal de Campina Grande - UFCG, silvagam839@gmail.com;

³ Professora Doutora em Engenharia Agrícola pela Universidade Federal de Campina Grande - UFCG, pabliciagaldino4@gmail.com

transferência em massa, envolvendo mudança de fase. De acordo com Kumari et al., (2020) a desidratação osmótica é considerada o melhor pré-tratamento para reduzir o conteúdo inicial de umidade e atividade de água, com a perda atenuada de atributos nutricionais e outros.

Nesse sentido, o presente trabalho teve como objetivo observar a estabilidade dos parâmetros físico-químicos durante o armazenamento de fatias de mesocarpo de maracujá amarelo desidratadas em solução osmótica a 60° C por 1 hora e 30 minutos, e secas à 60° C por 13,5 horas, armazenadas em embalagens laminadas na temperatura ambiente de 25° C.

MATERIAIS E MÉTODOS

As fatias de mesocarpo de maracujá amarelo foram desidratadas em solução osmótica com 60° Brix de sacarose em água destilada à 60°C por 1 hora e 30 minutos, em seguida foram secas em estufa de bandeja à 60° C por 1,5 horas. Foram então armazenadas em embalagens laminadas em condições ambientais de temperatura. Cada embalagem continha 20 gramas das fatias de mesocarpo, sendo submetidos às análises físico-químicas, realizados em triplicata para cada parâmetro estabelecido, no tempo zero e a cada 30 dias, durante 90 dias.

Ao longo do armazenamento, as amostras de maracujá osmoconvectivos foram caracterizadas quanto aos seguintes parâmetros físico-químicos: pH, acidez total titulável, sólidos solúveis totais (°Brix), teor de água, sólidos totais, cinzas, ácido ascórbico, e fibras.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao longo do armazenamento, houve uma tendência de diminuição no pH, em caráter ácido no tempo de 60 dias de armazenamento e ligeiramente básico no tempo 30 e 90 dias de armazenamento com redução de 28,63%, resultado compatível com o nível de acidez total titulável inicial e final no tempo de armazenamento. Santos (2018, p.37) também verificou variação semelhante no tocante ao pH do caldo de cana probiótico, entre 3,3 e 5,4.

Na acidez total titulável, os resultados foram coerentes de acordo com as previstas na literatura, uma vez que ocorreu o aumento ao longo do tempo de armazenamento. Apesar do aumento, a acidez se caracterizou em baixo índice, apresentando ainda estabilidade nos últimos 30 dias de armazenamento, o que é benéfica para o armazenamento, reduzindo a possível presença de microrganismos patogênicos. A baixa acidez também foi encontrada por Leite et al. (2018), apresentando 0,042% de ácido cítrico no aproveitamento da casca residual da laranja para a produção de doce. Galdino et al. (2016) também obteve acidez praticamente constante no estudo da estabilidade de resíduos agroindustriais secos de goiaba, maracujá e caju a 55° C durante 240 dias.

Os sólidos solúveis totais apresentaram redução insignificante, ao final do armazenamento, um percentual de redução de 4,62%, podendo concluir a preservação do produto pela incorporação de sacarose na desidratação osmótica. Resultado semelhante foram obtidos por Aranha et al. (2017) para a concentração de sólidos solúveis (°Brix) de 3,83 a 4,57 °Brix no estudo da estabilidade da farinha de resíduos de frutas no período de 21 dias de armazenamento.

Como definido na literatura, o teor de água durante o tempo de armazenamento apresentou uma redução de 9,11%, em relação ao tempo zero e 90 dias, possibilitando constatar que o produto apresentou uma umidade menor que 12%, garantindo a eficiência quanto a prevenção de possíveis microrganismos contaminantes. Ao final dos 90 dias de armazenamento, verifica-se um teor de água de 10,77%, resultado similar foram verificados por Brito et al. (2015), atingindo em 90 dias de armazenamento das amostras residuais de urucum um nível na faixa de 10% de teor de água.

No que se refere aos sólidos totais este apresentou instabilidade quanto ao tempo de armazenamento, no último tempo apresentou uma tendência de aumento de 1,22% em relação ao tempo zero. Podendo considerar diante do resultado, a influência da embalagem na estabilidade do produto, visto que embora se trate de embalagem laminada, não foi devidamente selada. Além disso, por menor que seja o aumento de sólidos, é o resultado esperado uma vez que o comportamento do parâmetro teor de água foi de redução. Relato semelhante apresentou Duarte (2018) ao avaliar a qualidade da polpa de lichia em pó pelo processo de liofilização, onde também utilizou embalagens laminadas para armazenamento do seu produto.

Ao considerar os resultados das análises de teor de ácido ascórbico obtidos, é possível verificar uma perda acentuada ao longo do armazenamento. Isso ocorreu provavelmente pela embalagem não ter sido selada a vácuo possibilitando a presença de oxigênio em seu interior, proporcionando perda significativa de ácido ascórbico, como constatado no final do armazenamento. O tempo de secagem também é um fator influente na degradação desse parâmetro durante a vida-de-prateleira, mesmo este apresentando a menor perda na cinética de secagem. Percentualmente, a perda foi de 69,91% em três meses, considerando o tempo zero e tempo final de 90 dias. A temperatura de secagem a 60 °C resultou na maior perda de ácido ascórbico durante o armazenamento, possivelmente devido ao maior tempo de secagem. Wang et al., (2018) também observou um tendência decrescente de ácido ascórbico em pimentões, atribuindo a este fenômeno, a destruição da estrutura celular durante a secagem, e consequente liberação de ácido ascórbico, contribuindo para a rápida oxidação.

No final do armazenamento, completado os 90 dias, constatou-se a partir dos resultados uma tendência de aumento percentual de 3,47% de cinzas, que pode ser justificado pelas condições de incineração, como variação de temperatura e também dependência da composição do alimento, que pode ser degradado ou incorporado ao produto ao longo do tempo. Ao realizarem o estudo da estabilidade do resíduo de caju seco durante 240 dias, Muniz et al. (2016) resultaram um teor de cinzas final de 1,60% em 90 dias de armazenamento, valor semelhante ao presente estudo no último tempo de armazenamento.

Os resultados de análise de fibras, ou seja, a quantidade de fibras não digestíveis em que embora tenham variado em cada tempo esteve abaixo do nível máximo de 21% de matéria seca. Resultados que indicam um produto com baixo percentual de fibras quanto a polpa do baru, armazenada por Carvalho et al. (2016) no período de 120 dias. Essa variação entre início e fim do armazenamento, é em razão da heterogeneidade das amostras do produto, visto que as fatias de mesocarpo não foram retiradas do mesmo fruto. No que se refere ao armazenamento, o teor de fibra tem tendência de diminuição, pois não aumenta com sua concentração de produto por ser um material insolúvel. Por consequência do baixo teor de fibras, apresenta-se nos quatro tempos de análise alto valor energético, uma vez considerando que quanto menor for o valor de FDA maior o valor energético do produto.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Durante o armazenamento, as fatias de mesocarpo osmoconvectivo obtiveram uma tendência de redução no teor de água do produto, permitindo uma margem seguro para contaminação microbiológica. No ácido ascórbico, houve perda ao longo do tempo, pela influência do tempo de secagem na melhor condição. Parâmetros como acidez, pH, demonstraram coerência no decorrer do armazenamento, acidez com tendência de aumento e pH com tendência de redução. Os sólidos solúveis totais também expressaram leve tendência de redução. Os sólidos totais e cinzas, resultaram um aumento, assim como as fibras, justificado pela heterogeneidade do produto.

Palavras-chave: Mesocarpo de maracujá; Desidratação Osmótica; Armazenamento.

REFERÊNCIAS

ARANHA, J; NEGRI, T; MARTIN, J; SPOTO, M. **Efeito da radiação gama nos parâmetros microbiológicos, físico-químicos e compostos fenólicos de farinha de resíduos de frutas durante o armazenamento.** Campinas- SP: Brazilian Journal of Food Technology, 2017.

BRITO, Juliana G. de; QUEIROZ, Alexandre J. de M.; FIGUEIRÊDO, Rossana M. F. de; OLIVEIRA, & Arali da S.; **Armazenamento de grãos residuais de urucum sob atmosfera controlada.** Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental. v.19, n.12, p.1185–1191, 2015.

CARVALHO, A. A.; BARBOSA, Elaine S. P.; SIQUEIRA, K. F.; **Aproveitamento de Resíduos de Processamento de Castanha de Baru para Desenvolvimento de Gelado Comestível.** Revista Processos Químicos. Jul / Dez de 2016.

COELHO, E. M.; AZÊVEDO, L.C.; UMSZA-GUEZ, M. A.; **FRUTO DO MARACUJÁ: IMPORTÂNCIA ECONÔMICA E INDUSTRIAL, PRODUÇÃO, SUBPRODUTOS E PROSPECÇÃO TECNOLÓGICA.** Cad. Prospec., Salvador, v. 9, n. 3, p.347-361, jul./set.. 2016.

DUARTE, Marco Tullio Lima. **Qualidade da polpa de lichia em pó, obtida pelo processo de liofilização.** Campina Grande- PB: Centro de Ciências e Tecnologia- Pós-Graduação em Engenharia de Processos- Universidade Federal de Campina Grande, 2018.

FIGUEIRÊDO, R; BRITO, J; QUEIROZ, A; OLIVEIRA, A. **Armazenamento de grãos residuais de urucum sob atmosfera controlada.** Campina Grande-PB: Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v.19, n.12, p.1185–1191, 2015.

GALDINO, P; MUNIZ, C; SANTIAGO, A; BRITO, K; NÓBREGA, M; **Estuda da estabilidade de resíduos agroindustriais.** Gramado-RS. XXV Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Alimentos,2016.

SANTOS, F. S.; LIMA, A. R. C.; SILVA, C. M.; LEITE, D. D. de F.; QUEIROZ, A. J. de M.; **APROVEITAMENTO DA CASCA RESIDUAL DE LARANJA NA PRODUÇÃO DE DOCE ARTESANAL.** Gestão Integrada de Resíduos: Universidade & Comunidade v.3. Capítulo 8.

SANTOS, M. A.; **CALDO DE CANA (*Saccharum officinarum*) PROBIÓTICO ADICIONADO DE PREBIÓTICOS: ACEITAÇÃO SENSORIAL E ESTABILIDADE FÍSICO-QUÍMICA E PROBIÓTICA.** Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual de Maringá. Maringá – PR – Brasil. Abril de 2018.

SILVA, C. C. B.; MARQUES, I. S.; PEREIRA, D. M.; CAMPELO, D. D.; NOBRE, E. M. de C. S.; PEREIRA, Cecília T. M.; **Marmalades elaborated with tropical fruit pulp and yellow passion fruit (*Passiflora Edulis F. Flavicarpa*) mesocarp: physical-chemical and sensory characteristics.** Evidência, Joaçaba v. 20, n. 2, p. 129-140, jul./dez. 2020.

MONTEIRO, L. B.; MENDONÇA, M. R.; de ANDRADE, A. T.; CAMARGO, T.; SOUSA, K. M., OIR.; MORAES, M. S.; LIA, L. R. B. L.; JUNIOR, D. de M.; **CURVA DE SECAGEM DO MESOCARPO DO MARACUJÁ AMARELO.** Revista Ceciliana Jun 2(1): 42-44, 2010.

MUNIZ, C. E. S.; SANTIAGO, A. M.; GALDINO, P. O.; BRITO, K. D.; ALMEIDA, M. M.; NÓBREGA, D. M.; **ESTUDO DA ESTABILIDADE DE RESÍDUOS AGROINDUSTRIAIS.** X CIGR Section IV International Technical Symposium. Food: tree that sustains life. 2016.

MUNHOZ, D. R.; MOREIRA, F. KI; BRESOLIN, J. D.; BERNARDO, M. Pi.; SOUSA, C. P.; MATTOSO, L. H. C.; **Sustainable Production and In vitro Biodegradability of Edible Films from Yellow Passion Fruit Co-products via Continuous Casting.** ACS Sustainable Chemistry & Engineering, **June 10, 2018.**

KUMARI, V.; YADAV, B. S.; YADAV, R. B.; NEMA, P. K.; **Effect of osmotic agents and ultasonication on osmo-convective drying of sweet lime (*Citrus limetta*) peel.** J Food Process Eng. 2020;e13371. Revised: 4 September 2019.

WANGA, Jun; YANG, Xu-Hai; MUJUMDAR, Arun S.; FANG, Xiao-Ming; ZHANG, Qian ; ZHENG, Zhi-Na; GAOA, Zhen-Jiang; XIAO, Hong-Wei; **Effects of high-humidity hot air impingement blanching (HHAIB) pretreatment on the change of antioxidant capacity, the degradation kinetics of red pigment, ascorbic acid in dehydrated red peppers during storage.** Food Chemistry 259 (2018) 65–72.