



EFEITO DOS DIFERENTES TRATAMENTOS TÉRMICOS NAS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DA POLPA DE MARACUJÁ

Kênia Teixeira Manganelli ⁽¹⁾, Cíntia Cristina Aparecida de Mendonça ⁽²⁾, Mônica Rocha de Sousa ⁽³⁾, Kamilla Soares de Mendonça ⁽⁴⁾, Fernanda Gonçalves Carlos ⁽⁵⁾, Gaby Patricia Terán Ortiz ⁽⁶⁾,
^(1,2,3) Graduanda em Engenharia de Alimentos do IFMG Campus Bambuí Bolsista de Iniciação Científica (PIBIC) / IFMG

^(4,6) Docente do Departamento de Ciências Agrárias do IFMG Campus Bambuí

⁽⁵⁾ Técnica do Laboratório de Microbiologia de Alimentos do IFMG Campus Bambuí

⁽¹⁾keniamanganelli@hotmail.com, ⁽²⁾mendoncaa.cnt17@yahoo.com,

⁽³⁾monica.r.sousa@hotmail.com, ⁽⁴⁾kamilla.mendonca@ifmg.edu.br,

⁽⁵⁾fernanda.gvc@ifmg.edu.br, ⁽⁶⁾gaby.ortiz@ifmg.edu.br

RESUMO

O processamento das frutas na forma de polpa é uma alternativa, para aumentar a vida útil e permitir o consumo fora da região de produção. Dentre outras frutas, o maracujá (*Passiflora edulis*) é bastante comercializado na forma de polpa. Para a melhor conservação deste produto, a pasteurização térmica é executada a fim de inativar enzimas e eliminar microrganismos patogênicos. Entretanto a pasteurização pode induzir alterações indesejáveis em produtos de fruta pela degradação térmica de compostos termossensíveis. Assim, a literatura descreve a utilização de micro-ondas para o processamento alternativo de sucos de frutas, a fim de impedir danos indesejáveis no produto. Considerando a importância da preservação das características da polpa durante o processamento, este trabalho se propõe a avaliar as alterações físicas, provocadas por diferentes tratamentos de conservação. Seguindo a metodologia descrita na literatura, obteve-se os resultados dos diferentes tratamentos térmicos nas análises de microestrutura óptica e turbidez. Quanto a avaliação da microestrutura óptica da polpa de maracujá, verificamos, através das figuras, que não houve alteração relevante entre os tratamentos. Já na análise de turbidez a utilização do micro-ondas preservou as características iniciais da polpa se comparado com a pasteurização térmica convencional.

Palavras-chave: Turbidez, Microscopia, Estabilidade da polpa.

1 INTRODUÇÃO

O Brasil é um importante produtor de frutas, no entanto a alta perecibilidade desses produtos quando maduros gera grandes perdas desde a colheita até o consumo. O processamento das frutas na forma de polpa é, então, uma alternativa, para aumentar a vida útil, permitir o consumo fora da região de produção e, ainda, servir como matéria-prima para indústrias alimentícias de néctares, doces,



geleias, sorvetes e outros. Além disso, devido à baixa complexidade do processo, a produção de polpas de frutas é uma alternativa para ampliar a renda da atividade frutícola (BUAINAIN; BATALHA, 2007).

Dentre outras frutas, o maracujá (*Passiflora edulis*) é bastante comercializado na forma de polpa. Devido a sua riqueza em antioxidantes como a vitamina C e o pigmento betacaroteno, se destaca com suas propriedades diuréticas e auxilia no combate ao envelhecimento precoce (ROTILI et al., 2013).

A produção de polpa de fruta favorece a conservação e consumo. No entanto para a melhor conservação das polpas de frutas, a pasteurização térmica é executada a fim de inativar enzimas e eliminar microrganismos patogênicos e deterioradores, garantindo a segurança e prolongando a vida útil do produto.

Entretanto a pasteurização pode induzir alterações indesejáveis em produtos de fruta pela degradação térmica de compostos termossensíveis como vitaminas, antioxidantes e outros compostos bioativos (ELMNASSER et al., 2008). A literatura descreve uma vasta gama de tecnologias emergentes para o processamento alternativo de sucos de frutas, a fim de impedir danos indesejáveis no produto (DEDED; ALPAS; BAYINDIRLI, 2007; BUZRUL et al., 2008), tal como a utilização de micro-ondas.

Considerando todo o potencial de comercialização e consumo da polpa de maracujá e a importância da preservação das características durante o processamento dos alimentos. Este trabalho se propõe a avaliar as alterações físicas, provocadas por diferentes tratamentos de conservação da polpa.

2 METODOLOGIA

O experimento será conduzido no Instituto Federal de Ciência e Tecnologia de Minas Gerais *campus* Bambuí – IFMG.

2.1 Preparo das amostras

Maracujá (*Passiflora edulis*) foi adquirido no comércio local de Bambuí, Minas Gerais. A produção da polpa foi realizada no setor de Processamento de Frutos do IFMG-Bambuí. As frutas foram selecionadas quanto à ausência de injúrias mecânicas e doenças. Em seguida foram pré-lavadas, sanitizada com hipoclorito de sódio (100 mg L^{-1} por 15 minutos) e despulpadas em despulpadeira (Cofibras, Americana). Após despulpadas, foram coletadas amostras da fruta para realização das análises físicas, antes de realizar os tratamentos térmicos. O restante da polpa foi envasado em sacos de polietileno de baixa densidade (100g por unidade).

A polpa envasada obtida foram divididas em dois grupos, que correspondem aos tratamentos de conservação a que foram submetidas.



2.2 Tratamento de conservação das polpas

A polpa da fruta analisada foi submetida a dois diferentes tratamentos de conservação por pasteurização, totalizando dois experimentos: convencional (CP) e micro-ondas (MWP).

2.2.1 Pasteurização por aplicação de calor:

A polpa convencionalmente pasteurizada (CP) foi obtida por aplicação direta de calor. 300 mL de polpa foi aquecida em béquer de vidro em banho termostático (521/2D, Nova Ética, Vargem Grande Paulista, Brasil) até atingir 30°C. O tratamento foi realizado no fogão até a amostra atingir 83°C por 5,40 minutos. Durante todo o aquecimento da amostra de polpa de fruta, a temperatura foi monitorada por termômetro.

2.2.2 Pasteurização por aplicação de micro-ondas:

A polpa de fruta pasteurizada por micro-ondas (MWP) foi obtida através do aquecimento de 300 mL de polpa de fruta aquecido em béquer de vidro em banho termostático (521/2D, Nova Ética, Vargem Grande Paulista, Brasil) até atingir 30°C. Após atingir esta temperatura, a amostra foi acondicionada no recipiente no interior de forno micro-ondas sob potência máxima por 5,40 minutos (CMN34, Consul, Joinville, Brasil). Nessas condições, a amostra atingiu 83°C.

Imediatamente após cada tratamento de pasteurização a polpa foi resfriada em banho de gelo, envasada em embalagens de plástico polietileno de baixa densidade. A polpa de fruta pasteurizada e envasada foi armazenadas a -18°C, até que as análises fossem executadas. Para a execução de cada análise as amostras foram previamente descongeladas sob refrigeração (4°C).

2.3 Análises físicas das polpas de frutas

2.3.1 Microestrutura óptica

As amostras de polpas de frutas (~20 µL) foram depositadas de maneira dispersa em lâminas de vidro, com lamínulas, e foram observadas em microscópio óptico equipado com câmara digital (Sony DSC-WX50/B model, Manaus, Brazil). As imagens foram capturas em quintuplicata para cada amostra através da lente objetiva de 10X (ROJAS et al., 2016). Os testes de microscopia ótica foram executados no Laboratório de Microbiologia do IFMG *campus* Bambuí.

2.3.2 Turbidez da polpa

A turbidez da polpa foi analisada utilizando-se alíquotas de 6 mL, que foram centrifugadas a 3300g por 10 minutos a 25°C (FANEM, Centrífuga de Bancada Excelsa® II, 206 BL). O sobrenadante foi depositado em cubetas de 3 mL e analisado em espectrofotômetro de luz –visível (Varian Cary® 50 UV-Vis Spectrophotometer, EL04123295) na absorvância de 660nm. A tubidez está relacionada diretamente à leitura obtida no espectrofotômetro (KUBO; AUGUSTO; CRISTIANINI, 2013).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Avaliação de microestrutura óptica nos diferentes tratamentos

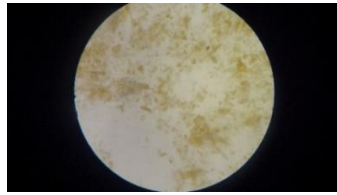


Figura 1- Maracujá sem tratamento.



Figura 2- Maracujá CP



Figura 3- Maracujá MWP.

Quanto à avaliação da microestrutura óptica da polpa de maracujá sem tratamento térmico, pasteurizada pelo método convencional e micro-ondas. Podemos verificar, através das figuras, que não houve alteração relevante na dispersão das partículas da polpa de maracujá com os tratamentos.

3.2 Avaliação da turbidez da polpa de maracujá

Tabela 1 – Avaliação da turbidez da polpa de maracujá.

Amostras	Turbidez (NTU)
Sem tratamento	$0,49 \pm 0,04$ (b)
Micro-ondas	$0,53 \pm 0,09$ (b)
Pasteurização	$0,85 \pm 0,02$ (a)

A partir dos dados obtidos, os resultados foram avaliados segundo análise de variância ao nível de significância de 95%. As médias foram comparadas utilizando teste de Tukey (FERREIRA, 2010). Assim, foi possível observar que utilizando o micro-ondas para o tratamento térmico, obteve-se resultados da turbidez próximos ao obtido na polpa sem tratamento. Enquanto que na pasteurização, o resultado da turbidez foi muito elevado em comparação com a polpa fresca. Esse comportamento pode ser atribuído ao mecanismo de aquecimento por micro-ondas, que gera calor



diretamente na região úmida da amostra. Dessa forma, o tratamento térmico é menos invasivo, se comparando a pasteurização térmica convencional, ocasionando a preservação dos componentes estruturais do produto (BENLLOCH-TINOCO et al., 2015).

4 CONCLUSÃO

A aplicação de micro-ondas não alterou significativamente a característica de turbidez da polpa fresca. Na análise de microestrutura óptica os tratamentos térmicos: convencional e micro-ondas não apresentaram distinções significativas na polpa de maracujá. Deste modo, com relação a tecnologia de pasteurização que menos degradou a característica inicial do produto, o tratamento térmico com a utilização do micro-ondas foi mais eficiente se comparado com a pasteurização térmica convencional.

Agradecimentos: A equipe do projeto agradece ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais – campus Bambuí, pelo apoio durante a realização do presente trabalho.

REFERÊNCIAS

- BENLLOCH-TINOCO, M.; KAULMANN, A.; COTER-REAL, J.; RODRIGO, D.; MARTÍNEZ-NAVARRETE, N.; BOHN, T. Chlorophylls and carotenoids of kiwifruit puree are affected similarly or less by microwave than by conventional heat processing and storage. **Food Chemistry**, v. 187, p. 254–262, 2015.
- BUAINAIN, A. M.; BATALHA, M. O. **Cadeia produtiva de frutas**. Brasília: IICA/MAPA/SPA. v.7, 2007. 102 p.
- BUZRUL, S.; ALPAS, H.; LARGETEAU, A.; DEMAZEAU, G. Inactivation of Escherichia coli and Listeria innocua in kiwifruit and pineapple juices by high hydrostatic pressure. **International Journal of Food Microbiology**, v. 124, n. 3, p. 275-278, 10 jun. 2008.
- DEDE, S.; ALPAS, H.; BAYINDIRLI, A. High hydrostatic pressure treatment and storage of carrot and tomato juices: Antioxidant activity and microbial safety. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, v. 87, n. 5, p. 773-782, 15 Apr. 2007.
- ELMNASSER, N.; DALGALARRONDO, M.; ORANGE, N.; BAKHROUF, A.; HAERTLÉ, T.; FEDERIGHI, M.; CHOBERT, J. M. Effect of pulsed-light treatment on milk proteins and lipids. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 56, n. 6, p. 1984-1991, 2008.
- FERREIRA, D. F. **SISVAR - Sistema de análise de variância**. Versão 5.3. Lavras-MG: UFLA. 2010.
- KUBO, M. T. K.; AUGUSTO, P. E. D.; CRISTIANINI, M. Effect of high pressure homogenization (HPH) on the physical stability of tomato juice. **Food Research International**, v. 51, n.1, p. 170–179, Apr. 2013.



ROJAS, M. L.; LEITE, T. S.; CRISTIANINI, M.; ALVIM, I. D.; AUGUSTO, P. E. D. Peach juice processed by the ultrasound technology: Changes in its microstructure improve its physical properties and stability. **Food Research International**, v. 82, p. 22–33, 2016.

ROTILI, M. C. C.; VORPAGEL, J. A.; BRAGA, G. C.; KUHN, O. J.; SALIBE, A. B. Atividade Antioxidante, composição química e conservação do maracujá-amarelo embalado com filme PVC. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal - SP, v. 35, n. 4, p. 942-952, dezembro 2013.