

COMPOSIÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E DE COMPOSTOS FENÓLICOS EM MORANGO LIOFILIZADO

F. M. Oliveira¹, R. M. Oliveira¹, D.P.P. Zuge², A. C. Jacques¹, A. P. Manera¹

¹ Universidade Federal do Pampa Santa Catarina, Departamento de Engenharia de Alimentos

² Universidade Federal do Pampa, Especialização em Processos Agroindustriais
E-mail para contato: fer.moroli@gmail.com

RESUMO – O morango é considerado uma rica fonte de compostos fenólicos, que possuem ação contra os radicais livres. A escolha do método de conservação é uma etapa crucial, sendo a liofilização uma opção viável. Em face do exposto, o objetivo deste trabalho foi o de avaliar os compostos fenólicos, pH e sólidos solúveis antes e após a liofilização. O processo de liofilização foi feito sob condições controladas e a determinação dos compostos fenólicos, utilizando Folin-Ciocalteu. Os resultados para compostos fenólicos antes e após a liofilização foram: 132,91 e 95,34 mg ácido gálico.100g⁻¹ respectivamente, reduzindo 28% do teor da fruta in natura. Quando comparado com outros estudos que utilizaram secagem, estas perdas ultrapassam 50%. Com relação ao pH a fruta apresentava 2,64 e após a liofilização, 2,0. Os sólidos solúveis passaram de 7,2 para 9,8 após a liofilização. Com este trabalho, pode-se concluir que a liofilização é viável para conservação dos compostos presentes no morango.

1. INTRODUÇÃO

O morangueiro (*Fragaria* L.) é produzido e apreciado nas mais variadas regiões do mundo, sendo a espécie do grupo das pequenas frutas de maior expressão econômica (Oliveira *et al.*, 2005). A planta pertence à família das Rosaceas, sendo um híbrido resultante das espécies americanas *F. chiloensis*, *F. virginiana* e *F. ovalis* e da europeia *F. vesca* (Ronque, 1998).

No Rio Grande do Sul, o Vale do Rio Caí é o principal produtor de morangos de mesa, seguido de Caxias do Sul e Farroupilha, enquanto Pelotas e municípios vizinhos, se destacam na produção de morango-indústria (EMBRAPA, 2005). Na Região da Campanha Gaúcha, em especial no município de Dom Pedrito, o morango é uma cultura que apesar da área não ser expressiva (em torno de 1 ha), vem demonstrando uma ótima aparência de fruto e sabor destacado. A produção tem mercado local e as perdas são bastante reduzidas.

Recentes estudos indicam que o consumo de frutos estão associados com a redução do aparecimento de algumas doenças crônicas. Esse efeito se deve aos compostos antioxidantes presentes em várias partes das frutas e hortaliças denominadas antioxidantes exógenos. Dentre

estes compostos, podemos destacar a presença dos compostos fenólicos, dos carotenoides e das vitaminas C e E.

A busca por produtos mais próximos do natural tem levado os fabricantes a abandonarem métodos altamente artificiais de conservação e processamento (EMBRAPA, 2005). Diversos são os métodos de conservação pelo emprego de calor ou frio, modificações de pH, atmosfera e atividade de água (com redução do teor de água ou sua imobilização). A escolha do método depende das características do alimento, aspectos que se têm o interesse de preservar, tempo de vida útil pretendido, pré-existência de maquinário na indústria, viabilidade econômica, entre outros fatores. Dentre os métodos, destaca-se a liofilização.

A liofilização, também chamada de criodesidratação, é um tipo particular de desidratação por sublimação. Para realizá-la, congela-se o produto, colocando-o em temperatura e pressão de vapor d'água inferiores as do ponto triplo da água (0,0099 °C e 610,5 Pa), proporcionando-lhe o calor latente de sublimação. Os liofilizadores constam dos seguintes elementos básicos: uma câmara de vácuo, onde se introduz o alimento, uma fonte de calor, condensador e uma bomba de vácuo (Ordóñez, 2005).

Em face do exposto, o objetivo deste trabalho foi liofilizar o morango e avaliar sua composição físico química e de compostos fenólicos totais antes e após este processo de conservação.

2. MATERIAL E METODOS

Os morangos foram obtidos de um produtor da cidade de Dom Pedrito, safra 2012/2013 mantidos sob refrigeração e encaminhados até o laboratório de Processamento de Produtos de Origem Vegetal da Unipampa campus Bagé. As análises foram feitas no morango in natura e após a liofilização.

2.1 Liofilização

Os morangos foram liofilizados inteiros por 24h, após congelamento rápido em liofilizador marca Liotop, modelo L101, com temperatura de trabalho -55°C.

2.2 Determinações físico químicas

Sólidos Solúveis: Feita através de equipamento Refratômetro, com padronização da temperatura em 20°C e resultados expressos em Graus Brix (°B), conforme Instituto Adolfo Lutz 1985.

pH: Através de equipamento pHmetro, previamente calibrado com Soluções tampão pH 4,0 e 7,0.

2.3 Fenois Totais

Foi feita de acordo com método descrito por Singleton e Rossi (1965). A leitura realizada em espectrofotômetro à 760nm. A quantificação foi feita com equação de curva padrão de ácido gálico e expressa mg de ácido gálico por 100g de fruta seca.

2.4 Análise Estatística

Realizadas em triplicata e os resultados avaliados através da análise de variância (ANOVA), e pelo teste de Tukey, ambos ao nível de 5% de significância, utilizando o Programa Statistic 7.0.

3. RESULTADOS E DISCUSSAO

Os resultados para as análises físico químicas e de compostos fenólicos totais encontrados no morango *in natura* e após a liofilização, estão demonstrados na Tabela 1

Tabela 1: Resultados do morango *in natura* e liofilizado

Morango	pH	Sólidos °B	Solúveis	Fenóis Totais mg de ácido gálico. 100g de fruta seca
<i>In natura</i>	2,64±0,302 ^A	7,2±0,03 ^A		132,91 ±0,902 ^A
Liofilizado	2,0±0,201 ^A	9,8±0,05 ^B		95,34±0,545 ^B

Letras maiúsculas diferentes dentro da mesma coluna, indicam diferença significativa ao nível de 5% de significância

Os resultados obtidos para pH demonstraram que não houveram diferenças significativas com o processo de liofilização do morango ao compará-lo ao produto *in natura*. Quando comparado com Françoso et al., (2008) observa-se que os resultados encontrados estão abaixo, sendo que os autores encontraram entre 3,5 e 3,60. O estágio de maturação e clima influenciam na acidez das frutas, podendo ter grandes variações também em função de cultivar.

Com relação aos resultados encontrados para sólidos solúveis, observou-se diferença significativa comparando o produto *in natura* e liofilizado, passando de 7,2 para 9,8°B, como já era esperado, sendo o teor de sólidos solúveis totais um importante fator de qualidade quanto ao sabor dos produtos. Segundo Chitarra e Chitarra (2005), ele é usado como medida indireta do teor de açúcares, pois à medida que os teores de açúcares vão se acumulando na fruta, os teores sólidos solúveis totais aumentam, demonstrando nesse estudo a concentração destes compostos.

Os dados da fruta *in natura* vem de encontro aos resultados obtidos por França et al., (2008), que variaram de 7,3 à 9,0.

O teor de compostos fenólicos no morango, reduziram em torno de 28% com o processo de liofilização. Quando comparado a fruta *in natura* com estudos realizados por diversos autores, as diferenças são grandes podendo variar de acordo com Rocha (2008) de 202 à 217 mg de ácido gálico.100g de fruta, valores um pouco superiores ao encontrados neste estudo. Os compostos fenólicos são um dos maiores grupos de componentes dietéticos não essenciais e têm suas pesquisas justificadas por estarem associados à inibição de doenças crônico-degenerativas, como aterosclerose e câncer, sendo essencial o estudo de diferentes métodos de processamento e as consequências que os mesmos causam nestes compostos.

Pode-se observar com este estudo, que mesmo com a redução dos compostos após a liofilização, ainda assim este método conserva os compostos quando comparado com métodos tradicionais de eliminação de água, como secagem, onde as perdas podem chegar à 50%, sendo que o fator que mais influencia no processo de degradação destes compostos é a alta temperatura da secagem, fator não observado na liofilização.

No produto liofilizado, as propriedades químicas e organolépticas praticamente não são alteradas, pois esse processo é realizado à temperatura baixa e na ausência de ar atmosférico, e quando reconstituído ou reidratado, assemelha-se teoricamente ao produto natural (Gava, 2009).

De acordo com Sablani et al., (2011) que compararam o processo de liofilização com a secagem convencional através de ar quente, observou-se o primeiro proporciona uma maior retenção de fitoquímicos durante o processamento subsequente, podendo eventualmente aumentar a concentração destes compostos, nomeadamente o teor de compostos fenólicos, em especial das antocianinas.

3. CONCLUSÃO

Através deste estudo, pode-se concluir que o método de liofilização como conservação de morangos inteiros é viável, visto a manutenção dos compostos estudados, devendo dar continuidade aos estudos, visto a ampla gama de compostos antioxidantes presentes nesta cultura, além do estudado. Pode-se observar que a perda dos compostos fenólicos através da liofilização foi de 28%.

4. REFERÊNCIAS

CHITARRA, M. I. F.; CHITARRA, A. B. Pós-colheita de frutas e hortaliças: fisiologia e manuseio. 2. ed. lavras: ufla, 2005. 785 p.

EMBRAPA CLIMA TEMPERADO, ISSN 1806-9207 versão eletrônica nov./2005.

FRANÇOSO, I. L.; COUTO, M. A.L.; CANNIATTI-BRAZACA, S.G. Alterações físico-químicas em morangos (*Fragaria anassa* Duch.) irradiados e armazenados. *Ciênc. tecnol. aliment.*, v. 28, p. 614-619, 2008.

GAVA, A. J.; SILVA, C. A. B. FRIAS, Tecnologia de alimentos: princípios e aplicações. 2. ed. rev. e ampl. São Paulo: Nobel, 2009.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. normas analíticas do instituto adolfo lutz: métodos químicos e físicos para análise de alimentos. 3 ed. São Paulo, 1985, v. 1, 533p.

OLIVEIRA R.P; NINO A.F.P; SCIVITTARO W. B. Mudanças certificadas de morangueiro: maior produção e melhor qualidade da fruta. *A Lavoura*, v. 108, p. 35-38, 2005.

ORDÓÑEZ, A.O. Tecnologia de alimentos. Artmed: São Paulo, v.2, 2005. 228p.

ROCHA, D. A.; ABREU, C.M.P.; CORRÊA, A.D.; SANTOS, C.D.; FONSECA, E. W. N. Análise comparativa de nutrientes funcionais em morangos de diferentes cultivares da região de Lavras-MG. *Rev. bras. frutic., jaboticabal*, v. 30, n. 4, p. 1124-1128, 2008

RONQUE. Cultura do morangueiro; revisão e prática. Emater. 1998. 206p.

SABLANI, S. S. *et al.* Effects of Air and Freeze Drying on Phytochemical Content. *Drying Technology*. v. 29, p. 205- 216, 2011.

SINGLETON, V. L.; ROSSI, J.A. Colorimetry of total phenolics with phosphomolybdic-phosphotungstic acid reagents. *Amer. j. enol. viticult.* v.16, p. 144-158, 1965.