

PROCESSO DE SECAGEM POR LIOFILIZAÇÃO DO AGRIÃO: INFLUENCIA DO TIPO DE CONGELAMENTO

Eugênia Telis de Vilela Silva; Anna Karoline de Souza Lima; Nayara Jessica Clementino da Silva;
Dário Pessoa da Silva Junior; Rebeca de Lima Dantas.

((1)Graduandos em Engenharia de Alimentos - CTRN - UFCG; E-mail; eugenia_telys@hotmail.com,
karol_slima@hotmail.com, nayarinha_jessica@hotmail.com; dariiosilva@gmail.com; rebecald@hotmail.com;

RESUMO: O agrião (*Nasturtium officinale*) é uma erva perene da família Brassicaceae que cresce ao redor e na água, é considerado um excelente alimento funcional para a prevenção de doenças e tem sido o foco de diversos estudos sobre as suas propriedades anticancerígenas, principalmente devido ao seu elevado teor de antioxidantes. O processo de congelamento promove a conservação de produtos alimentares, reduzindo a sua degradação e aumentando a sua vida de prateleira e é uma das etapas mais importantes do processo de liofilização. A liofilização é um método de desidratação que produz alimentos secos com alta qualidade de características sensoriais e o valor nutricional, a formação de cristais de gelo proporciona uma rede uniforme em toda a estrutura do produto que, após sublimação forma uma matriz porosa densa e homogênea. O resultado do processo de liofilização é um dano mínimo para a qualidade do produto, com o alcance da forma, aparência, sabor, cor, textura e atividade biológica semelhante à do produto natural. O presente trabalho teve como objetivo determinar o efeito do tipo de congelamento na umidade final do agrião liofilizado. Após as análises verificou-se que o agrião possui um alto teor de umidade, sendo o método de liofilização uma ótima alternativa para viabilizar seu consumo na forma de um subproduto com baixo teor de umidade, o que implica em uma maior vida de prateleira. Ainda se pode concluir que mesmo não havendo diferenças estatísticas entre os valores de umidade obtidos por diferentes métodos de congelamento, o uso do nitrogênio líquido implica num produto com menor teor de umidade. Liofilização, agrião, congelamento, umidade.

INTRODUÇÃO

O agrião (*Nasturtium officinale*) é uma erva perene da família Brassicaceae que cresce ao redor e na água. É consumido amplamente devido ao fato dele ser uma boa fonte de vitaminas essenciais e minerais e fitoquímicos benéficos, como a luteína e zeaxantina (Departamento de Agricultura dos Estados Unidos, 2003). É nativo da Europa e é um vegetal economicamente importante em Portugal, com amplas aplicações na culinária local. Folhas de agrião-primas são usadas como saladas verdes, ou podem ser cozidas e consumidas como um vegetal processado normal. (Gonçalves et al., 2008). O agrião é considerado um excelente alimento funcional para a prevenção de doenças e tem sido o foco de diversos estudos sobre as suas propriedades anticancerígenas, principalmente devido ao seu elevado teor de antioxidantes (Murphy et al., 2001). O agrião fresco tem um período de vida curto de aproximadamente sete dias. Portanto, um processo

de preservação, tal como o congelamento, liofilização e secagem, seria necessário para prolongar o período de vida útil.

O processo de congelamento promove a conservação de produtos alimentares, reduzindo a sua degradação e aumentando a sua vida de prateleira, por impedir o crescimento de microrganismos e estabilizar a atividade enzimática, o qual pode causar a deterioração dos alimentos. Isto é possível porque a água livre nos alimentos se torna indisponível por meio de congelamento, tornando o congelamento um dos melhores métodos para conservar os alimentos. No entanto, de acordo com Giannakourou e Taoukis (2003), durante o processo de congelamento e armazenagem congelada, as propriedades dos vegetais são influenciados pelas condições de processo, em especial da temperatura e do tempo, mesmo a baixas temperaturas, sofrendo modificação de atributos importantes de qualidade, como o resultado de ação da atividade bioquímica, química e fenômenos físicos, tais como as alterações na atividade enzimática e no estado físico. A cor é um dos atributos mais importantes de um produto alimentar, durante o congelamento e armazenamento congelado, a cor de vegetais verdes sofre modificações devido a mudanças na clorofila, que podem seguir caminhos químicos e enzimáticos. (Gonçalves et al., 2008).

Liofilização é um método de desidratação que produz alimentos secos com alta qualidade de características sensoriais e o valor nutricional. De acordo com Hammami et al. (1999) a formação de cristais de gelo proporciona uma rede uniforme em toda a estrutura do produto que, após sublimação forma uma matriz porosa densa e homogênea. O resultado é um dano mínimo para a qualidade do produto, com o alcance da forma, aparência, sabor, cor, sabor, textura e atividade biológica semelhante à do produto natural. Uma desvantagem da liofilização é que se trata de um processo caro e que demanda de grandes quantidades de energia em comparação com outros métodos de secagem.

O presente trabalho teve como objetivo determinar o efeito do tipo de congelamento na umidade final do agrião liofilizado.

MATERIAL E MÉTODOS

Planta

O agrião fresco foi coletado na fazenda de McCormack, Co. Meath - Irlanda. As análises foram realizadas no laboratório de Ciências e Tecnologia de Alimentos da University College Dublin.

Preparo da amostra

Em primeiro lugar, o agrião foi separado em quatro amostras de 100 g, uma amostra foi seca à temperatura ambiente durante quatro dias, as outras três amostras foram congeladas a -18° , a primeira teve um congelamento inicial realizado pelo uso de nitrogênio líquido e as demais pelo processo de congelamento tradicional. As amostras que foram congeladas passaram pelo processo de liofilização durante 24 horas com pressão e temperatura constantes e logo após foram trituradas com o auxílio de um mix para a obtenção do pó.

Teor de umidade

O teor de umidade foi determinado na estufa durante 24 horas à temperatura de 105°C . Para o agrião, foram pesadas amostras de 5g e para as amostras de pó foram pesadas amostras de 0,3g. Todas as amostras foram medidas em triplicata. Também foi determinado o teor de umidade da amostra seca a temperatura ambiente.

Análise estatística

Os resultados referentes aos parâmetros estudados foram submetidos a um delineamento inteiramente casualizado através de análise de variância (Anova) e teste de Tukey em nível de significância de 5% utilizando o programa estatístico ASSISTAT versão 7.7, 2014 (SILVA, 2014).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O agrião d'água ou de rio é uma planta semi-perene, que produz folhas arredondadas de cor verde-escura ou levemente arroxeadas, sendo normalmente consumida in natura. A planta é semi-aquática, vegetando bem em água corrente, que deve ser límpida e fria (FILGUEIRA, 1982). O agrião fresco apresentou um teor de umidade de 95%. USP (2001) e USDA (2003) afirmam que os teores de umidade do agrião podem variar de 95,11% a 96,31%, já Stertz (2004) encontrou um valor em torno de 92%.

A amostra de agrião que foi submetida à secagem em temperatura ambiente apresentou um teor de umidade de 5%. Os valores de teor de umidade obtidos para o pó de agrião liofilizado seguem na tabela abaixo.

Tabela 1 – Teor de umidade do pó de agrião obtido por liofilização.

Amostra	Teor de umidade
1	0.07307 a
2	0.08040 a
3	0.08077 a

a - médias não diferem estatisticamente no nível de 5% ($p \leq 0,05$);

Embora as amostras estudadas apresentem uma boa correlação entre seus valores de teor de umidade, não diferindo estatisticamente entre si, a amostra que foi submetida ao método de congelamento fazendo uso do nitrogênio líquido apresentou um teor de umidade menor que as outras, que foram congeladas de modo tradicional. Isso pode ser relacionado ao fato a amostra ter sido submetida a um congelamento rápido antes da etapa de liofilização que permite a formação de cristais de gelo grandes, de acordo com Liapis et al. (1996) quando as estruturas dos cristais são pequenas e descontínuas a taxa de transferência de massa do vapor d' água para a camada seca é limitada. Por outro lado, se o tamanho dos cristais de gelo for apropriado e a dispersão homogênea da solução congelada for homogênea, a taxa de transferência de massa do vapor d' água para a camada seca pode ser alta e o produto pode ser secado mais rapidamente, apresentando um baixo teor de água final.

Ao se comparar os valores obtidos dos produtos secos por liofilização ao valor encontrado para o teor de umidade das folhas secas ao ar livre, se mostraram relativamente maiores. Isso pode ser justificado pelo fato do processo de liofilização apresentar a desvantagem de gerar produtos com alto índice higroscópico (MUNDO EDUCAÇÃO, 2011).

CONCLUSÃO

O presente trabalho demonstrou que o agrião (*Nasturtium officinale*) possui um alto teor de umidade, sendo o método de liofilização uma ótima alternativa para viabilizar seu consumo na forma de um subproduto com baixo teor de umidade, o que implica em uma maior vida de prateleira. Ainda se pode concluir que mesmo não havendo diferenças estatísticas entre os valores

de umidade obtidos por diferentes métodos de congelamento, o uso do nitrogênio líquido implica num produto com menor teor de umidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CORRÊA, et al., REMOÇÃO DE POLIFENÓIS DA FARINHA DE FOLHAS DE MANDIOCA. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/0D/cta/v24n2/v24n2a01.pdf> Acesso em 17 mai. 2016.

Gonçalves, E.M., R.M.S. Cruz, M. Abreu, T.R.S. Brandão, and C.L.M. Silva. "Biochemical and Colour Changes of Watercress (*Nasturtium Officinale* R. Br.) during Freezing and Frozen Storage." *Journal of Food Engineering* 93.1 (2009): 32-39.

Giannakourou, M.C., Taoukis, P.S. Kinetics modelling of vitamin C loss in frozen green vegetables under variable storage conditions. *Food Chemistry*, 83 (1) (2003), pp. 33–41.

Hammami, C., René F. and Marin, M. (1999) 'Process–quality optimization of the vacuum freeze-drying of apple slices by the response surface method', *International Journal of Food Science and Technology*, 34: 145–160.

MUNDO EDUCAÇÃO. Disponível em: <<http://www.mundoeducacao.com.br/quimica/liofilizacao-alimentosdesidratados.htm>>. Acesso em 03 mai. 2016.

MURPHY, S.E., JOHNSON, L.M., LOSEY, L.M., CARMELLA, S.G., HECHT, S.S. **Effects of watercress consumption on coumarin metabolism in humans.** *Drug Metabolism and Disposition*, 29 (2001), pp. 786–788.

PEIXOTO, M., S., OBTENÇÃO, CARACTERIZAÇÃO E AVALIAÇÃO TOXICOLÓGICA DE EXTRATO SECO PADRONIZADO À BASE DE BAUHINIA FORFICATA. Disponível em: <http://repositorio.ufpe.br/bitstream/handle/123456789/10305/Disserta%C3%A7%C3%A3o%20de%20Monize%20Peixoto%202012.pdf?sequence=1&isAllowed=y#page=61> Acesso em 17 mai. 2016

STERTZ, S., C., Disponível em: <http://acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/27978/R%20-%20T%20-%20SONIA%20CACHOEIRA%20STERTZ.pdf?sequence=1> Acesso em 17 mai. 2016

US Department of Agriculture, Agricultural Research Service, 2003. USDA National Nutrient Database for Standard Reference, Release 16.





