

AVALIAÇÃO DOS EFEITOS DO CONGELAMENTO RÁPIDO E LENTO EM BATATAS E CENOURAS BRANQUEADAS

OLIVEIRA, K. G¹.; SOUSA, G. S¹.; CHAVES, T. T¹.; COSTA, C. B¹.; SANTOS, A. B¹.;
AMARAL, I. C².

¹Discente do curso de Engenharia de Alimentos do IFNMG – *campus* Salinas; ²Docente do IFNMG – *campus* Salinas.

Palavras chaves: microestrutura; ph; perda de massa; vegetais.

Introdução

Frutas e vegetais são de grande importância para a manutenção da saúde do homem, por ser rica em nutrientes, especialmente vitaminas, sais minerais e fibras, além de fornecer energia. A emergência do consumo de tais produtos se dá pela busca da prevenção de doenças e pela busca de energia, no entanto com a mudança dos hábitos sociais e ascensão das mulheres no mercado de trabalho, a disponibilidade de tempo para comprar o alimento vegetal fresco e prepará-lo tem se tornado cada vez mais escasso. Também foi intensificado os riscos relacionados ao consumo de alimentos, tendo destaque os que se diz respeito à manipulação, processamento e conservação. Portanto, é necessário a busca por meios que proporcionem segurança e qualidade para esses alimentos e, principalmente, ao consumidor. Sendo que, um dos meios mais utilizados para esse tipo de produto é conservação por meio do uso de baixas temperaturas, como o resfriamento e congelamento (OLIVEIRA, 2017).

O congelamento é uma das técnicas de preservação para alimentos de origem vegetal, que são altamente perecíveis e sazonais, pois está relacionado à lenta taxa de deterioração, devido à baixa temperatura de armazenamento (-18°C). O congelamento é amplamente aplicado no processamento de vegetais e aceito pelos consumidores por sua conveniência, ou seja, preparação rápida e manutenção das características frescas, com perda mínima de nutrientes e antioxidantes por um tempo prolongado (OLIVEIRA, 2017).

Por meio das baixas temperaturas, como método de conservação, é possível controlar a taxa das reações químicas, ou seja, a movimentação das moléculas, a sua velocidade, dessa forma determinando a velocidade que essas interagem com outras moléculas. Além disso, a velocidade com que ocorre a formação dos cristais de gelo no processo de congelamento é determinante na qualidade do produto. O congelamento rápido forma cristais de gelo extremamente pequenos que causarão um dano menor, quando comparado ao processo de congelamento lento em que são formados grandes cristais de gelo (COLLA, 2003.; OLIVEIRA, 2017).

Material e métodos /Metodologia

As amostras foram adquiridas no mercado municipal da cidade de Salinas - MG e as análises foram realizadas no Instituto Federal do Norte de Minas Gerais, *campus* Salinas. Para a realização da técnica de branqueamento, primeiramente, foi realizada a higienização dos vegetais (cenoura e batata). Posteriormente, foram cortados manualmente em formato de cubos com tamanho aproximado de 1,5 cm de largura e 1 cm de altura. Os vegetais foram branqueados, por meio do choque térmico em água potável quente na temperatura de aproximadamente 100°C por 4 minutos

para a batata e 100°C por 5 minutos para a cenoura. Em seguida, os vegetais foram acondicionados em freezers para realização dos dois métodos de congelamento (rápido e lento). O congelamento lento foi realizado em temperatura de -4°C durante 20 horas e o congelamento rápido foi realizado em temperatura de -18°C durante 4 horas. A análise de pH foi realizada com auxílio de um pHmetro e a análise de perda de massa foi obtida considerando a diferença de peso inicial e peso final das amostras de batatas e cenouras, por meio da balança analítica, sendo os resultados expressos em porcentagem de perda de massa (Equação 1).

$$PM = \frac{M_i - M_f}{M_i} PM = \frac{M_i - M_f}{M_i} \times 100$$

PM= perda de massa; M_i = massa inicial; M_f = massa final. (Equação 1)

Por fim, os vegetais foram submetidos à análise de microscopia de luz através de um microscópio com o revólver objetivo com lentes no aumento de 4 e 10, para analisar a influência da taxa de congelamento na estrutura celular dos vegetais.

Resultados e discussão

A Tabela 1 demonstra os resultados das análises de perda de massa e pH para ambos os vegetais (batata e cenoura) e para os seguintes tratamentos: branqueamento (controle), congelamento lento e congelamento rápido.

Em relação à perda de massa, é visível o impacto negativo do congelamento lento em ambos os vegetais (cenoura e batata), sendo que, tais resultados podem ser comprovados por meio das imagens microestruturais (Fig. 1A e 2A) dos vegetais branqueados (controle) e após os congelamentos lento e rápido (Fig. 1 (B e C) e 2(B e C)). O congelamento lento promove baixas taxas de transferência de calor, consequentemente, formação de grandes cristais de gelo que podem causar lesões nas membranas das células e desidratação das mesmas. Enquanto que, no congelamento rápido ocorre altas taxas de transferência de calor, consequentemente, formação de pequenos e arredondados cristais de gelo nos espaços intercelulares e intracelulares, promovendo menos danos às células e mantendo a turgidez das mesmas (COLLA, 2003; FELLOWS, 2006).

Os resultados da análise de pH tiveram comportamento semelhante para ambos os vegetais (batata e cenoura) e para ambos métodos de congelamento (lento e rápido), sendo que o congelamento lento acarretou aumento no pH quando comparado com o tratamento controle. Durante o congelamento ocorre algumas alterações dos ácidos orgânicos presentes nos alimentos, sendo que durante o congelamento lento tais alterações se mostram mais significativas nos alimentos devido a ruptura das membranas celulares formando cristais no espaço intercelular, aumentando a pressão osmótica e a precipitação irreversível ou desnaturação dos constituintes coloidais da célula. Esse fato traz, em consequência, forte exsudação no descongelamento com perda de elementos nutritivos ocorrendo, assim, variações de pH (OLIVEIRA, 2017; COLLA, 2003).

Conclusão(ões)/Considerações finais

O congelamento é, atualmente, uma prática muito utilizada para a conservação de alimentos em indústrias de vários segmentos. Portanto, é importante que seja realizado de forma a preservar ao máximo as características dos alimentos, seja aqueles que têm o congelamento como única forma de preservação, seja para aqueles que requerem algum tratamento anterior ou posterior. Para melhor qualidade dos produtos congelados, o congelamento rápido é o mais indicado, visto que ocasiona a formação de pequenos cristais de gelo, principalmente no meio intracelular.

Referências

COLLA, L. M. **Congelamento e descongelamento - sua influência sobre os alimentos**. 2003. 13 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia de Alimentos, Furg, Rio Grande, 2003.

FELLOWS, P. J. **Tecnologia do processamento de alimentos – princípios e prática**. 2 ed. Porto Alegre: Artmed, 2006.

OLIVEIRA, C. S. **Influência do branqueamento nas propriedades físico químicas de vegetais armazenados em temperatura de congelamento**. 2017. 1 f. TCC (Graduação) - Curso de Tecnologia de Alimentos, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2017.

Tabela 1 - Resultados das análises de perda de massa e pH dos vegetais (cenouras e batatas) após os tratamentos.

Tratamentos	Perda de massa (%)		pH	
	Cenouras	Batatas	Cenouras	Batatas
Branqueamento (controle)	8,235	5,111	6,16	5,97
Congelamento lento	27,29	28,01	7,76	6,85
Congelamento rápido	12,73	5,88	6,96	5,96

Fonte: próprio autor (2022)

Figura 2 – Microestruturas: (a) cenoura branqueada; (b) cenoura branqueada após congelamento lento; (c) cenoura branqueada após congelamento rápido.

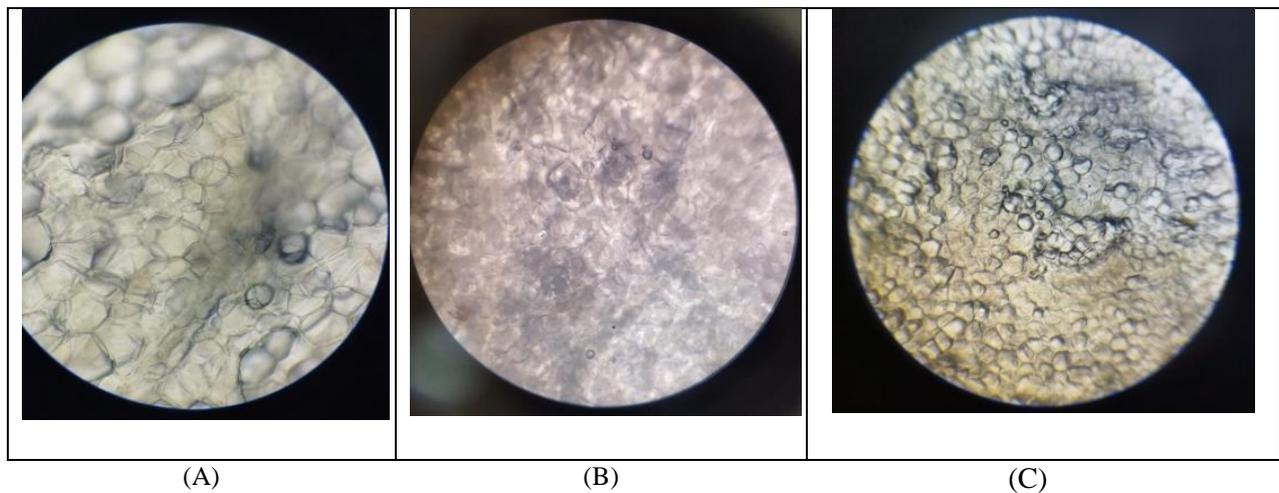


Figura 1. (A) batata branqueada; (B) batata branqueada após congelamento lento; (C) batata branqueada após congelamento rápido. Fonte: Arquivo pessoal (2022).

Figura 2 – Microestruturas: (a) cenoura branqueada; (b) cenoura branqueada após congelamento lento; (c) cenoura branqueada após congelamento rápido.

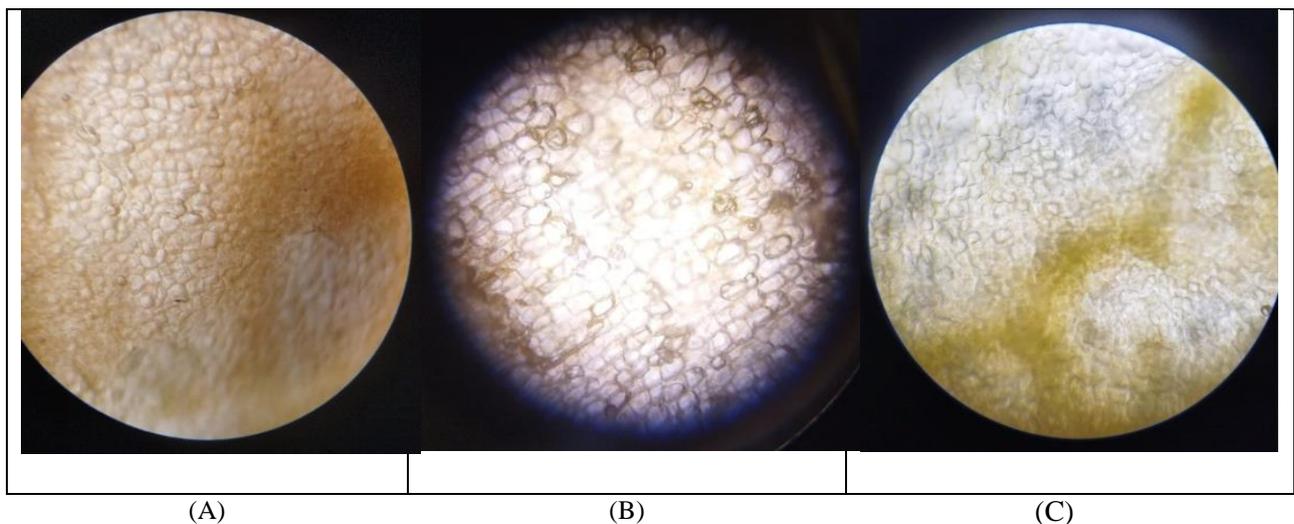


Figura 2. (A) cenoura branqueada; (B) cenoura branqueada após congelamento lento; (C) cenoura branqueada após congelamento rápido. Fonte: Arquivo pessoal (2022).