

Processamento caseiro de congelamento e descongelamento por microondas e sua relação com o conteúdo de vitaminas e minerais (revisando o uso de microondas e congelamento)

The Effect of Homemade Freezing and Microwaves Processing in Vitamins and Mineral Contents (Reviewing the Use of Microwave and Freezing)

Adriana Trejger Kachani¹ Georgia Alvares de Castro² Mauro Fisberg³

¹Instituto de Psiquiatria, Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (FMUSP), São Paulo, SP, Brasil

²International Dairy Federation (IDF), Comitê Brasileiro da Federação Internacional de Láceos, São Paulo, SP, Brasil

³Departamento de Pediatria, Escola Paulista de Medicina, Universidade Federal de São Paulo, SP, Brazil

Address for correspondence Mauro Fisberg, PhD, Departamento de Pediatria, Escola Paulista de Medicina, Universidade Federal de São Paulo, SP, Brazil (e-mail: mauro.fisberg@gmail.com).

Int J Nutrol 2018;11:108–111.

Resumo

Revisamos um artigo de 2004 no qual avaliamos perdas vitamínicas e minerais utilizando congelamento e o uso de microondas. O congelamento é a maneira mais natural de conservação dos alimentos, pois não produz alterações sensoriais quando os alimentos já estão pré-cozidos e cozidos. Entretanto, se os alimentos estiverem ainda crus, o congelamento deve ser conduzido o mais rápido possível, para evitar a formação de cristais de gelo que possam romper com a estrutura do alimento e alterar sua textura, sabor, cor, e até mesmo o odor. O congelamento também poderá impedir e/ou reduzir a ação de microrganismos, do oxigênio e de enzimas que poderiam acelerar o processo de degradação, sempre que for manipulado com condições higiênico-sanitárias adequadas. O forno microondas utiliza micro radiação—radiação de ondas curtas e de baixa frequência—para esquentar a comida. Ele faz com que as moléculas de água presentes nos alimentos vibrem, assim gerando calor, que se espalha em torno das moléculas dos alimentos, aquecendo-as e cozinhando-as. (Komaroff, 2015) Sabe-se hoje que o aquecimento rápido proporcionado pelo forno de microondas é um dos menos danosos aos nutrientes. Isso se dá porque quanto mais tempo se leva para cozinhar os alimentos, maior a chance de se “quebrar”, desnaturar ou desestabilizar os nutrientes. O fato de não haver necessidade de acrescentar água para o cozimento dos alimentos também faz com que as vitaminas hidrossolúveis sejam preservadas. Portanto, não há perdas evidentes e importantes de minerais e vitaminas com o uso destas técnicas.

Palavras-chave

- ▶ aquecimento
- ▶ congelamento
- ▶ minerais
- ▶ vitaminas

Abstract

Since 2004, a review about the effect of freezing and microwaves in vitamins and minerals has been evaluated. The freezing is one of the process more natural to keep food shelf-life mainly due to the lack of sensorial changes even when the food is cooked and precooked. However, if the food is raw, the freezing must 'be applied carefully and fast to avoid ice crystals formation, which break through the food structure and may alter food texture, flavor, color, and even odor. The freezing may also avoid or even reduce the microorganisms viability, oxygen and enzyme actions that may accelerate the degradation process, always when handled under hygiene-sanitary conditions.

The microwaves uses micro irradiation -radiation from short waves and low frequency to warm up foods. It's action makes the water molecules present in the food cheer generating heat, which spread through food molecules to heat and cook them (Komaroff, 2015). Nowadays is well-known the fast heating provoked by microwaves is one of the less damaged to the nutrients. Th reason why is the time spent to cook food, as longer easier to break down the food structure to have denatured and destabilized nutrients. The fact of is not need to add water to cook feed lead to preserve better the hydro soluble vitamins. Therefore, there is no significant vitamins and minerals loss using these food process techniques.

Keywords

- ▶ heating
- ▶ freezing
- ▶ minerals
- ▶ vitamins

Introdução

No ano de 2004, publicamos o artigo “Perdas vitamínicas nos processamentos caseiros de uso de microondas e congelamento”¹. No artigo, ressaltávamos que o congelamento é a maneira mais natural de conservação dos alimentos, pois não produz alterações sensoriais quando os alimentos já estão pré-cozidos e cozidos. Entretanto, se os alimentos estiverem ainda crus, o congelamento deve ser conduzido o mais rápido possível, para evitar a formação de cristais de gelo que possam romper com a estrutura do alimento e alterar sua textura, sabor, cor, e até mesmo o odor. O congelamento também poderá impedir e/ou reduzir a ação de microrganismos, do oxigênio e de enzimas que poderiam acelerar o processo de degradação, sempre que for manipulado com condições higiênico-sanitárias adequadas. Suas desvantagens estão relacionadas à necessidade de técnica especializada e de associação do congelamento com o descongelamento, conforme o alimento se apresenta: cru, pré-cozido ou cozido. Quando ainda cru, o cuidado deve ser total no sentido de evitar a perda das estruturas do alimento, o rompimento de células que levam à perda de água, de gordura, e até mesmo de proteínas que configuram e definem os aspectos sensoriais e nutricionais deste alimento. Ainda assim, o congelamento e o descongelamento devem considerar uma embalagem adequada, o branqueamento (que pode levar à perda de vitaminas hidrossolúveis), e o conhecimento de que o recongelamento é contraindicado.¹ Em relação ao uso de microondas, sempre que o alimento for pré-cozido ou cozido previamente ao congelamento, este poderá ser descongelado no microondas, ou seja, por meio de descongelamento rápido, pois as estruturas do alimento já foram alteradas no processo de cozimento. Porém, se o

alimento é cru e congelado, o descongelamento deve ser lento e deve ocorrer geralmente na geladeira, para que as estruturas celulares do alimento mantenham o máximo possível de integridade e não tenham seus aspectos sensoriais e nutricionais alterados.

Ainda assim, estudos atuais apontam vantagens no uso de microondas, sempre para o alimento pré-cozido e cozido, como a rapidez e praticidade ao utilizá-lo, mantendo as propriedades sensoriais dos alimentos, à semelhança da cocção a vapor. Como desvantagem, é apontada a restrição ao tipo de embalagem a ser usada para a cocção dos alimentos.¹

Passados 14 anos da publicação, pouca novidade apareceu a respeito do assunto. Apesar da segurança nutricional no uso de microondas e congelamento ser uma dúvida constante das mães nos consultórios pediátricos e nutricionais, os estudos a respeito da estabilidade de vitaminas e minerais após estes tipos de processamento têm sido escassos. Mesmo assim, inúmeras são as postagens sem embasamento científico em redes sociais sobre o perigo destes processamentos caseiros nas perdas nutricionais dos alimentos, o que causa certo “terrorismo nutricional” entre as mães e responsáveis de crianças, que, com medo de prejudicá-las, ficam amedrontadas e sem saber como lidar com a questão.

As preocupações com a veracidade das informações se justificam baseadas na relevância do consumo de vitaminas e minerais na manutenção da saúde. Idealmente, os alimentos *in natura* deveriam ser consumidos ainda frescos, para aproveitar ao máximo seu valor nutricional.² Mas nos últimos anos, com a consolidação da mulher no mercado de trabalho, o emprego das técnicas de congelamento e o uso de microondas para facilitar o trabalho feminino na cozinha vêm se tornando cada vez mais frequentes para a mãe que

quer alimentar seu filho com uma alimentação equilibrada e preferencialmente caseira.¹ Assim, o congelamento e o uso de microondas se tornam uma maneira de evitar idas frequentes às compras, assim como a rotina maçante da cozinha após uma jornada de trabalho exaustiva.³

Uma conduta no preparo do alimento em casa que poderá contribuir para manter os aspectos sensoriais e as propriedades nutricionais é submeter o alimento ao cozimento previamente ao congelamento.

O Congelamento

O congelamento de alimentos apareceu para preservar os alimentos contra a oxidação e o possível crescimento de agentes patógenos causadores de deterioração, assim como para atenuar os problemas de sazonalidade de certos produtos,^{2,4} aumentando, assim, o acesso a determinados alimentos nutritivos. Apesar de estarem bem estabelecidas as vantagens do congelamento em relação ao armazenamento em temperaturas ambientes ou de refrigeração, muitas pessoas insistem em guardar alimentos desta segunda forma.³ Segundo o Instituto de Marketing de Alimentos dos Estados Unidos (Food Marketing Institute, no original em inglês),⁵ os consumidores costumam ir às compras em média a cada 5 dias, o que seria suficiente para que o alimento armazenado na geladeira ou armário tivesse grandes perdas nutricionais que não ocorreriam se estivessem congelados.³

O congelamento ocorre geralmente a uma temperatura de - 12°C em um freezer doméstico, o que leva a um congelamento mais lento do que aquele que ocorre na indústria, que faz uso de túneis e de câmaras de congelamento com temperaturas que chegam de - 30 a - 45°C.

É importante saber que, embora as baixas temperaturas reduzam bastante a velocidade das reações químicas e enzimáticas, é preciso considerar que nem toda a água presente no alimento está congelada. Dessa forma, as reações continuam a acontecer, mesmo que de forma mais lenta, e as reações oxidativas continuam a ocorrer devido à concentração desses solutos durante o armazenamento sob congelamento.⁶ Mesmo assim, o uso de baixas temperaturas é condição imperativa para a retenção das vitaminas durante a estocagem.⁷

Considerando que sempre existem perdas nutricionais, a determinação do conteúdo de ácido ascórbico é fundamental na avaliação da preservação nutricional, haja vista ser esta uma vitamina muito instável e que, ao ser degradada, além de prejudicar o valor nutritivo do alimento, favorece o escurecimento não enzimático, alterando suas características sensoriais.⁴ Assim, o conteúdo e a posterior alteração de ácido ascórbico nos alimentos se estabeleceram como “padrão-ouro” na avaliação de diversos tipos de alimentos *in natura*, resfriados e/ou congelados para trabalhos nacionais⁶⁻⁸ ou não.^{2,3} E, apesar da frequente—e esperada—redução do ácido ascórbico nestes trabalhos, houve preservação e muitas vezes aumento de outros nutrientes, tais como riboflavina, betacaroteno, tocoferol, fósforo e ferro, comprovando que o congelamento ainda é uma forma confiável de armazenamento de alimentos, desde que bem aplicado.

A recomendação é o congelamento rápido e um descongelamento lento, principalmente para o alimento cru. Já para o alimento cozido, estes processos se tornam mais flexíveis, pois é no cozimento que ocorre a alteração da estrutura das células do alimento, havendo alteração sensorial e nutricional.

O uso do microondas

A energia micro-ondas é uma radiação eletromagnética não ionizante que provoca o movimento das espécies em solução pela migração de íons e/ou por rotações de dipolo, causadas pelo elevado número de vezes em que o campo eletromagnético se alterna (em um forno de microondas caseiro, por exemplo, isso ocorre 4.9×10^9 vezes por segundo). Devido a esse mecanismo de estresse induzido, ocorre o aquecimento, sendo que o mesmo não é produzido por uma fonte externa de aquecimento, mas sim pela interação entre as microondas e as moléculas da amostra. Fica claro que, para que haja aquecimento, é necessária a presença de moléculas polares e de íons em solução com microfrequências que variam entre 300 e 300.000 MHz. Destas, a frequência de 2.450 ± 13 MHz é a mais comum, sendo inclusive usada nos fornos de microondas caseiros.⁹

O forno de microondas utiliza micro radiação—radiação de ondas curtas e de baixa frequência—para esquentar a comida. Ele faz com que as moléculas de água presentes nos alimentos vibrem, assim gerando calor, que se espalha em torno das moléculas dos alimentos, aquecendo-as e cozinhando-as.¹⁰ Sabe-se hoje que o aquecimento rápido proporcionado pelo forno de microondas é um dos menos danosos aos nutrientes. Isso se dá pois quanto mais tempo se leva para cozinhar os alimentos, maior a chance de se “quebrar”, desnaturar ou desestabilizar os nutrientes.^{10,11} O fato de não haver necessidade de acrescentar água para o cozimento dos alimentos também faz com que as vitaminas hidrossolúveis sejam preservadas.¹¹

O alimento cozido previamente ao congelamento praticamente não tem perdas significativas de nutrientes com o uso do microondas no descongelamento.

Considerações Finais

O consumo de vitaminas e de minerais tem um papel importante na manutenção da saúde. O importante é usar matéria-prima de qualidade e condições higiênico-sanitárias satisfatórias no local de processamento e armazenamento. Se, somadas a isso, forem seguidas as boas práticas de fabricação—mesmo que caseiras—a qualidade nutricional e sensorial do alimento será preservada.

Referências Bibliográficas

- 1 Kachani AT, Fisberg M. Perdas vitamínicas nos processamentos caseiros de uso de micro-ondas e congelamento. *Rev Paul Pediatr* 2004;22(02):102-108
- 2 Bouzari A, Holstege D, Barrett DM. Vitamin retention in eight fruits and vegetables: a comparison of refrigerated and frozen storage. *J Agric Food Chem* 2015;63(03):957-962

- 3 Li L, Pegg RB, Eitenmiller RR, Chun JY, Kerrihard AL. Selected nutrients analyses of fresh, fresh-stored, and frozen fruits and vegetables. *J Food Compos Anal* 2017;59:8–17
- 4 Vilas Boas BM, Gonçalves GAS, Alves JA, et al. Qualidade de pequis fatiados e inteiros submetidos ao congelamento. *Cienc Rural* 2012;42(05):904–910
- 5 Food Marketing Institute. US Grocery Marketing Trends. Food Marketing Institute; 2015. Disponível em: <https://www.fmi.org/docs/default-source/document-share/fmitrends15-exec-sum-06-02-15.PDF>. Acesso em 05 de Julho de 2018
- 6 Soares LP, São José AR. Compostos bioativos em polpas de mangas “rosa” e “espada” submetidas ao branqueamento e congelamento. *Rev Bras Frutic* 2013;35(02):579–586
- 7 Brasil AS, Sigarini KS, Pardini FC, Faria RAPG, Siqueira NFMPS. Avaliação da qualidade físico-química de polpas de fruta congeladas comercializadas na cidade de Cuiabá—MT. *Rev Bras Frutic* 2016;38(01):167–175
- 8 Hiane PA, Silva VCF, RamosFilho MM, Ramos MIL, Campos RP. Caracterização química do palmito guariroba *in natura* e congelado. *Cienc Rural* 2011;41(06):1082–1087
- 9 Arruda MAZ, Santelli RE. Mecanização no preparo de amostras por microondas: o estado da arte. *Química Nova* 1997;20(06):638–643
- 10 Komaroff AL. Ask the doctor: microwave’s impact on food. Jun 2015. <https://www.health.harvard.edu/staying-healthy/ask-the-doctor-microwaves-impact-on-food>. Acesso em 01 de Julho de 2018
- 11 Silveira CM, Moreira AV, Martino HS, Gomide RS, Pinheiro SS, Della Lucia CM, Pinheiro Sant’ana HM. Effect of cooking methods on the stability of thiamin and folic acid in fortified rice. *Int J Food Sci Nutr* 2017;68(02):179–187