



Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Centro Nacional de Pesquisa de Tecnologia Agroindustrial de Alimentos
Ministério da Agricultura e do Abastecimento
Av. das Américas, 29.501 - Guaratiba 23020-470 Rio de Janeiro, RJ
Telefone: (0 XX 21) 410-7400 Fax: (0 XX 21) 410-1090 e 410-1433
e-mail: sac@ctaa.embrapa.br



MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA E DO
ABASTECIMENTO



RECOMENDAÇÕES TÉCNICAS PARA O PROCESSAMENTO DE HORTALIÇAS CONGELADAS



**RECOMENDAÇÕES TÉCNICAS PARA O
PROCESSAMENTO DE HORTALIÇAS
CONGELADAS**

Fernando Teixeira Silva

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Agroindústria de Alimentos
Av. das Américas, 29.501 - Guaratiba
CEP: 23020-470 - Rio de Janeiro - RJ
Telefone: (21) 2410-7400
Fax: (21) 2410-1090
Home Page: www.ctaa.embrapa.br
E-mail: sac@ctaa.embrapa.br

Tiragem: 200 exemplares

Comitê de Publicações: Esdras Sundfeld
Maria Ruth Martins Leão
Neide Botrel Gonçalves
Regina Celi Araujo Lago
Renata Torrezan
Virginia Martins da Matta

Equipe de apoio: André Luis do Nascimento Gomes
Claudia Regina Delaia
Kátia Maria Alves Azevedo

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	5
2. FLUXOGRAMA DE PROCESSAMENTO	6
3. DESCRIÇÃO DAS ETAPAS DE PRODUÇÃO	7
3.1. Recepção da matéria-prima e lavagem	7
3.2. Descascamento	7
3.3. Seleção e corte	8
3.4. Branqueamento.....	8
3.5. Resfriamento.....	9
3.6. Embalagem	10
3.7. Congelamento.....	11
3.8. Armazenamento.....	12
4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	14

SILVA, F. T. Recomendações técnicas para o processamento de hortaliças congeladas . Rio de Janeiro: Embrapa Agroindústria de Alimentos, 2000. 14 p. (Embrapa Agroindústria de Alimentos. Documentos, 40)

1. Hortaliças congeladas - Processamento. I. Embrapa Agroindústria de Alimentos (Rio de Janeiro, RJ). II. Título. III. Série.

CDD 664.02

©Embrapa, 2000

RECOMENDAÇÕES TÉCNICAS PARA O PROCESSAMENTO DE HORTALIÇAS CONGELADAS

1. INTRODUÇÃO

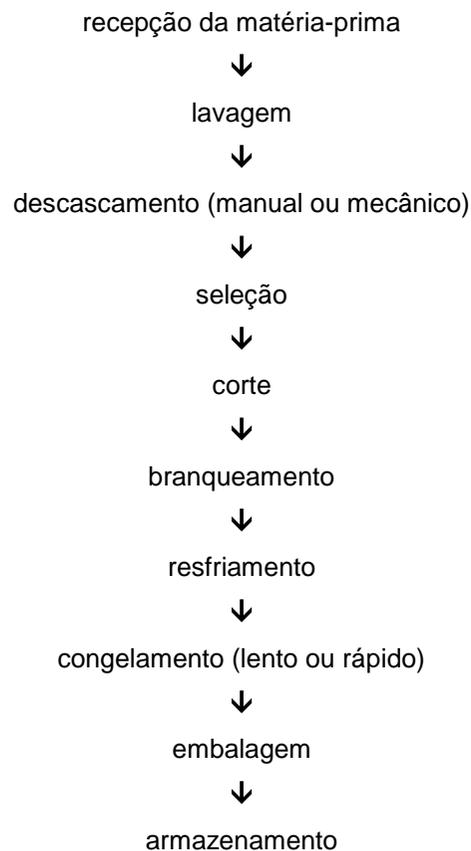
O fenômeno da urbanização no Brasil aliado ao aumento do número de pessoas que habitam sozinhas e a diminuição do tempo disponível para o preparo de alimentos são fatores que explicam o crescimento da demanda por produtos pré-beneficiados que apresentem praticidade no seu preparo.

As hortaliças pré-beneficiadas apresentam-se prontas para consumo sem ser necessários a limpeza e corte prévios. Entretanto, este pré-preparo, por si só, não é suficiente para estender a vida de prateleira, fazendo-se necessário o uso de uma tecnologia de conservação.

O congelamento é recomendado por ser efetivo na preservação e, também, por ser um dos métodos que menos agride as características nutricionais dos vegetais, o que é outra demanda dos consumidores.

O objetivo destas recomendações é apresentar as etapas de processamento de hortaliças congeladas mostrando, de uma forma simples, os procedimentos necessários para a sua produção.

2. FLUXOGRAMA DE PROCESSAMENTO



3. DESCRIÇÃO DAS ETAPAS DE PROCESSAMENTO

A seguir são apresentadas as etapas de processamento de hortaliças congeladas.

3.1. Recepção da matéria-prima e lavagem

Nesta etapa, as hortaliças são selecionadas e lavadas com água clorada contendo 50 ppm de cloro livre descartando-se, a seguir, as que são impróprias para o processamento (amareladas, murchas ou amassadas) ou que apresentam contaminação.

É importante que esta etapa seja feita fora do local de processamento para que nela não entre material sem adequada lavagem, evitando-se possível ocorrência de contaminação cruzada.

3.2. Descascamento

O descascamento pode ser manual ou mecânico.

Manual

O descascamento manual é justificável somente para pequenas produções. Deve ser feito com uma faca de aço inoxidável.

Pensando nos cuidados com contaminação cruzada é importante que esta faca, durante o descascamento, não seja utilizada para outras finalidades.

Para uma boa higienização, antes e após o descascamento, deve-se colocar a faca em água fervente por alguns minutos a fim de eliminar os microrganismos presentes.

Mecânico

O mercado oferece equipamentos para o descascamento, sendo os mais comuns os utilizados para batata. Entretanto, para algumas hortaliças, o descascamento mecânico é muito difícil, como o da mandioca que apresenta formato comprido e irregular.

3.3. Seleção e corte

Deve ser dada preferência para hortaliças frescas e tenras. Esta etapa é importante para que haja padronização e os aspectos mais importantes são a cor, ausência de defeitos e tamanho, pelos seguintes motivos:

1º - Apresentação

Um produto que apresenta cor e tamanho diferentes numa mesma embalagem, normalmente, não atrai o consumidor na hora da compra.

2º - Branqueamento

É uma etapa do processo que envolve o uso de calor (tratamento térmico). Se houver produtos com tamanhos diferentes, o tempo de penetração do calor será diferente. Com isso, a hortaliça terá tratamento incompleto ou excessivo, o que pode promover alteração na cor, textura e sabor.

O corte, como no descascamento, pode ser realizado manualmente ou mecanicamente com tamanho e tipos de corte variando de acordo com a preferência do consumidor. Após o corte, as hortaliças são conduzidas para o branqueador.

3.4. Branqueamento

Consiste em colocar os pedaços de hortaliças em água fervente ou vapor, por um tempo que deverá ser determinado de forma prática para cada tipo de hortaliça a ser processada (variando de 1 a 10 minutos). As finalidades do branqueamento são:

- inativar enzimas permitindo, assim, reduzir fortemente as perdas de qualidade do produto durante o período de armazenamento;
- maior uniformidade na cor das hortaliças;
- proporcionar melhor textura ao produto final.

As principais formas de branquear as hortaliças são através de água quente e ou submeter os produtos ao vapor vivo a 100°C. Com exceção do último, esta operação é facilmente feita a nível caseiro. Para maiores produções, existem no mercado equipamentos próprios. Embora o vapor seja mais prático apresenta a desvantagem do custo para aquisição e para a manutenção de caldeiras e tubulações.

Antes de colocar as hortaliças na água para o branqueamento, é necessário que esta esteja fervendo. A partir daí é feita a contagem do tempo necessário.

Na Tabela 1 são apresentados os tempos de branqueamento estimados para as principais hortaliças, realizado em água fervente, para diversas hortaliças.

TABELA 1. Tempo de branqueamento em água fervente.

Hortaliças	Tempo recomendado / t (min)
beringela	2
beterraba	3-5
brócolis	3-4
cenoura	2-5
couve-flor	3
milho verde	3-4
vagem	3
batata	2-4
ervilha	2-4
repolho	2
pimentão	2
chicória	2
espinafre	2
mandioca	3-4

3.5. Resfriamento

Após o branqueamento, o produto deve ser resfriado para evitar exposição prolongada dos vegetais ao calor, o que não é bom para a qualidade do produto pois pode ocorrer a alteração na textura dos vegetais tornando-a excessivamente mole. Adicionalmente, podem ocorrer alterações de cor e sabor.

Para evitar contaminação do produto após o branqueamento deve ser utilizada para o resfriamento, água com 1 ppm de cloro residual livre.

Antes de embalar o produto, deve-se deixar escorrer a água para promover a secagem dos produtos. Esta operação também pode ser feita através do uso de centrífugas o que torna a etapa mais rápida e eficiente.

3.6. Embalagem

A embalagem deve ser bem feita para impedir que ocorra transmissão de odores de um alimento para o outro, mantendo suas características, além de evitar a queima do produto, prejudicando sua aparência.

Deve-se utilizar embalagens à prova de umidade e com paredes finas o que facilitará o congelamento. Recomenda-se, para a embalagem, os seguintes materiais: plástico com espessura mínima de 0,05 mm e transparentes; folhas de alumínio, pratos e bandejas de alumínio; filmes de polietileno; celofane; papel encerado ou parafinado; recipientes rígidos, travessas de vidro e potes de vidro.

É importante, no momento da embalagem, eliminar o máximo possível de oxigênio, proporcionando o aumento da vida de prateleira do produto.

Para sacos plásticos, pode-se utilizar bombinha de sucção disponível no comércio ou outro sistema que proceda a retirada do ar. Para pequenas produções existe um procedimento artesanal de retirar o ar fazendo sucção através de canudos.

Em se tratando de embalagens de alumínio, deve-se apertar bem para promover o maior contato possível com o alimento. Se for utilizada embalagem de vidro, deixar uma folga de, aproximadamente, 10% entre a superfície do alimento e a tampa, já que ao ser congelado o alimento sofre expansão. Com isso, evitam-se possíveis quebras.

Quantidade a ser embalada

O ideal é preparar embalagens com quantidades pequenas ou com quantidade suficiente para determinado número de pessoas (é importante pensar no consumidor ou consumidores finais). Isto facilita o lado comercial além de que pequenas quantidades fazem com que a operação seja mais rápida e também ajuda a evitar recongelamento, o que implica em perdas dos atributos nutritivos e sensoriais.

3.7. Congelamento

Existem duas modalidades de congelamento: lento e rápido.

Lento

O congelamento lento é feito através do uso de "freezers". É um método barato, mas, apresenta a inconveniência de necessitar de maior tempo para atingir a temperatura desejada, o que influencia na qualidade do produto.

Abastecimento do "freezer"

Não é aconselhável colocar no "freezer" quantidade grande de alimentos, para evitar que haja um tempo excessivo para o congelamento. A Tabela 2 mostra o poder de congelamento por 24 h de acordo com a capacidade do "freezer".

Deve-se procurar colocar os alimentos bem espalhados para facilitar a circulação do frio.

TABELA 2. Poder de congelamento de "freezers" de acordo com sua capacidade.

Capacidade bruta (litros)	Poder de congelamento (Kg por 24 horas)
153	12
180	14
220	17
270	21
380	29
415	32

Rápido

Em processamento de grande escala deve-se optar por este método que, com relação ao método lento, permite obter um produto com melhor qualidade, ou seja, haverá menor perda de nutrientes e menor alteração de cor, sabor e textura.

Este método permite rápida passagem do alimento pela zona de temperatura compreendida na faixa de 0 a 4°C negativos. Se o congelamento nesta faixa for rápido, o tamanho dos cristais de gelo formados é menor, impedindo a ruptura de células o que, se acontecer, prejudica a qualidade do alimento.

O congelamento pode ser feito através da imersão do produto dentro do fluido criogênico ou mesmo a aspersão deste sobre o mesmo. Neste caso, o líquido refrigerante tem que ser inerte, inodoro, incolor, insípido, não inflamável e atóxico.

O nitrogênio líquido, que possui temperatura (no estado líquido) de 196°C negativos, tem sido mais utilizado. Quando em contato com o alimento efetua o congelamento em poucos minutos.

O congelamento rápido também pode ser realizado de forma indireta, ou seja, o alimento não entra em contato direto com o fluido criogênico.

3.8. Armazenamento

Após a etapa de embalagem, as hortaliças devem ser armazenadas em câmaras frias ou "freezers" sob a temperatura de 18°C negativos. Após congelados, efetuar o transporte dos produtos também sob baixa temperatura.

Na Tabela 3 são apresentados os períodos de armazenamento de várias hortaliças quando estocadas à temperatura de 18°C negativos.

TABELA 3. Tempo de armazenamento de hortaliças (-18°C).

Hortaliças	Tempo (meses)
aspargo	15
brócolis	15
cenoura	18
couve-flor	15
ervilha	18
espinafre	18
milho	12
vagem	15

Fonte: White Martins (s.d.)

Deve-se ter cuidado com o congelamento de folhas como o alface, pois não apresentam grande resistência. Outras, como o espinafre, já apresentam maior resistência. De uma forma geral, quando a hortaliça for servida crua, não se justifica seu congelamento.

Ao armazenar as hortaliças faz-se necessário o uso de etiquetas contendo, entre outras informações, data de fabricação, quantidade, nome do produto e prazo de validade.

Deve-se ter também, a preocupação de retirar os produtos com data de fabricação mais antiga, ou seja, o primeiro que vence também deve ser o primeiro a sair. Este procedimento fará com que o alimento não fique estocado além de sua data de validade.

4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

FONTES, T.C. ; LOPES, M.N.F. **Congelamento de alimentos:** técnicas e normas. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 1992. 68p.

PASCHOALINO, J.F.; ROSENTHAL, A. ; BERNHARDT, L.W.
Processamento de hortaliças. Campinas: Instituto de Tecnologia de Alimentos, 1994. 70p.

WHITE MARTINS. **Congelamento rápido com nitrogênio líquido.** São Paulo, s.d. 2p.