

Instituto Politécnico de Coimbra – Escola Superior Agrária de Coimbra

Licenciatura em Engenharia Alimentar

Ano lectivo 2007/08

Processamento Geral de Alimentos

- Processamento e conservação do doce de morango

- Conservação de morangos congelados



Tânia Barreto, n.º 20603005
Daniela Canas, n.º 20603013
Daniela Pereira, n.º 20603011
Soraia Santos, n.º 20603014

(Outubro, 2007)

- ✓ **Processamento e conservação do doce de morango**
- ✓ **Conservação de morangos congelados**

Introdução

Os morangos (Família: *Rosaceae*, sub-família: *Rosoidea*, espécie: *Fragaria vesca*) são frutos múltiplos de aquênios que se reproduzem por multiplicação vegetativa.

Os morangos, no decorrer do seu processamento podem sofrer diferentes tipos de processos de conservação, dando origem a diferentes tipos de produtos finais, tais como, sumos, iogurtes, doces ou cubos de morango congelados.

Este trabalho incide fundamentalmente no processamento e conservação do doce de morango, tal como, na conservação de morangos recorrendo ao processo de congelação (figura 1).

A conservação de alimentos baseia-se em técnicas que visam proporcionar aos alimentos a maior estabilidade microbiológica possível, preservando-os assim por mais tempo.

Para o processamento do doce de morango são necessários quatro componentes básicos:

1. Fruta, sumo ou polpa
2. Ácido (ácido cítrico)
3. Pectina
4. Açúcar

Os dois últimos têm, entre outras funções, a capacidade de conferir ao doce propriedades conservantes, o que o torna um produto estável, não sofrendo alterações organolépticas, durante o prazo de validade estipulado

No que diz respeito à conservação de morangos através de processos de congelação individuais ou em bloco, serão referidos os princípios básicos para a sua conveniente utilização, assim como, vantagens e desvantagens de cada um.

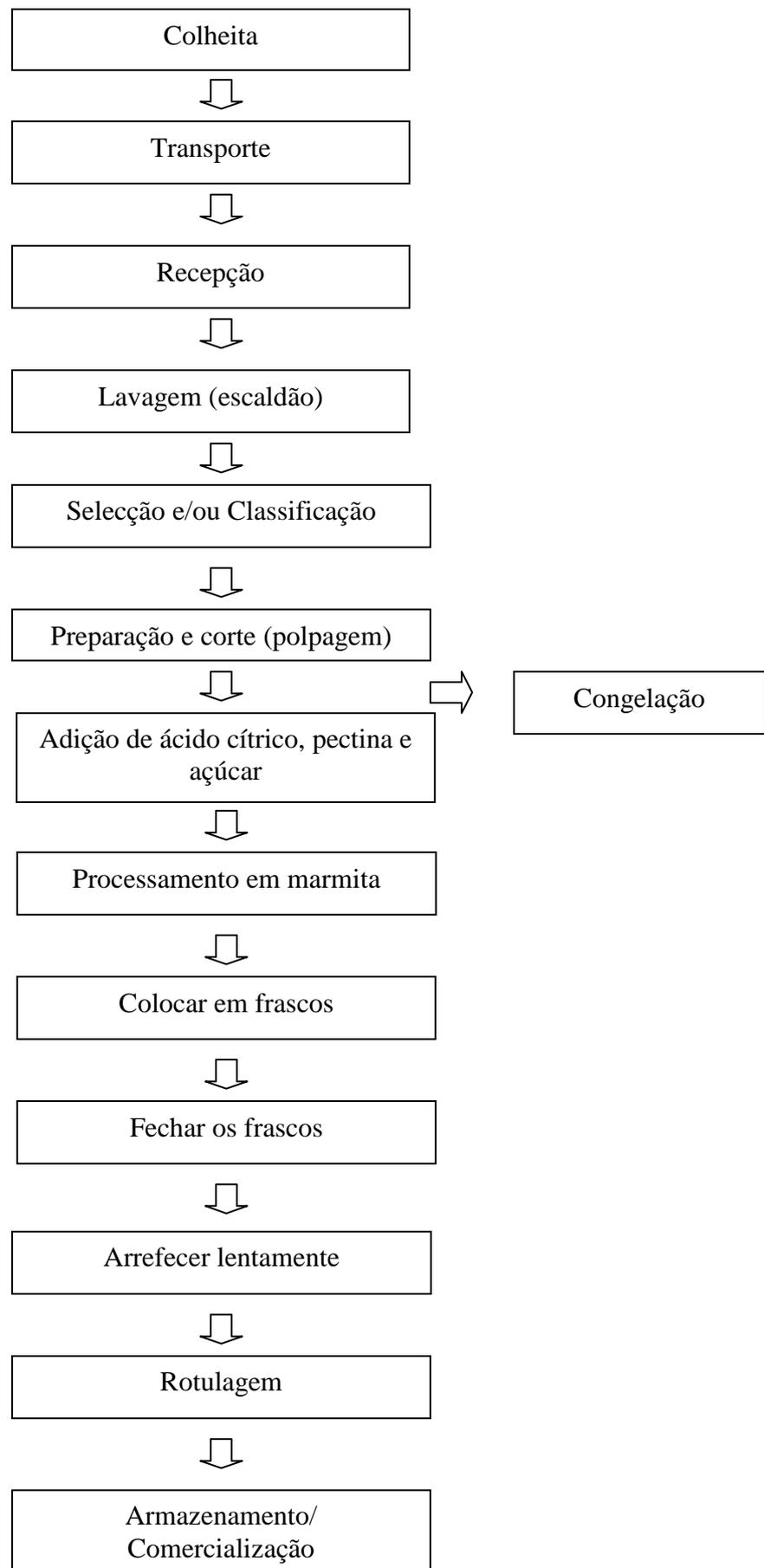


Figura 1 – Fluxograma relativo ao processamento do doce de morango

Fonte: adaptado de

<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Morango/SistemaProducaoMorango/cap14.htm>

A colheita dos morangos é uma actividade muito delicada, já que o produto é muito frágil e perecível. Os morangos com maior interesse para a produção de doces são os que estão completamente maduros. Depois de colhidos os morangos são transportados até à indústria alimentar. Para tal é necessário o recurso a veículos que disponham de câmaras frigoríficas, com o objectivo de manter os morangos a baixas temperaturas. Caso contrário, se estes frutos forem expostos a altas temperaturas, aumenta a sua taxa de respiração e conseqüente degradação.

Podem-se também revestir as paletes, onde são colocadas as caixas que contêm os morangos, com plásticos permeáveis para se gerar uma atmosfera modificada. Por exemplo, numa atmosfera enriquecida em CO_2 , a pressão parcial deste gás reduz a probabilidade da fruta apodrecer.

Depois de transportados, os frutos são recebidos na indústria, onde são sujeitos a uma lavagem, que engloba o escaldão. Trata-se de um tratamento térmico, no qual os morangos são expostos a elevadas temperaturas, onde o ar sai das suas células, e, estes ficam estabilizados a nível enzimático. Ao serem inibidas as enzimas, previne-se qualquer reacção de deterioração do produto, que daí poderia advir, alterando as suas características organolépticas.

Existem então, duas razões fundamentais que explicam a necessidade de se recorrer à inibição enzimática:

- Normalmente no caso de produtos congelados, a temperatura de congelamento utilizada durante o armazenamento (-18°C) não inibe totalmente a actividade enzimática.
- Os processos de desidratação não utilizam temperaturas suficientemente altas para inactivar as enzimas.

Depois da lavagem, é necessário proceder-se à selecção, seguida de classificação.

A primeira consiste em eliminar os morangos que não cumprem os requisitos fundamentais para serem utilizados para a produção de doce ou para o congelamento, seleccionando os que realmente interessam para cada um destes fins. A classificação consiste em agrupar os morangos por um parâmetro, pelo estado de amadurecimento e/ou pelo tamanho, e só se justifica no caso de se pretender como produto final morangos inteiros congelados.

Posteriormente, os morangos são preparados e devidamente cortados, trata-se da etapa de polpagem.

Neste trabalho, quando terminada estas etapas são analisadas duas alternativas possíveis para a polpa de morango. Ou é congelada, ou é sujeita a um leque de procedimentos, de onde resultará como produto final, o doce de morango.

Na segunda hipótese a polpa é colocada numa marmita onde irá ser processada. Nesta etapa é necessário adicionar açúcar, ácido cítrico e pectina.

Na constituição da pectina entram essencialmente ésteres metílicos parciais do ácido poligalacturónico e respectivos sais de amónio, sódio, potássio e cálcio. Esta pode ser extraída de alguns frutos, tais como, os citrinos, os quais apresentam um elevado grau de metoxilação. Visto isto, a pectina na presença de uma elevada concentração de açúcar e em condições óptimas de pH, torna possível a formação de um gel, obtendo-se, posteriormente, um produto firme e uniforme. Quando se adiciona pectina, a actividade da água (a_w) diminui, e por consequência diminui a quantidade de água disponível para a actividade microbiana.

A adição de ácido cítrico permite controlar os valores de pH do meio, acidificando-o. A quantidade de ácido adicionada deve estar compreendida entre os valores estipulados,

visto que, se a quantidade de ácido for excessiva pode prejudicar a textura do doce devido à hidrólise da pectina, e, caso contrário, pode-se verificar a formação de cristais durante o armazenamento do mesmo.

A quantidade de ácido e pectina a ser adicionada é determinada pela acidez do morango. A adição de açúcar provoca um aumento da concentração de sólidos solúveis e uma consequente perda de água, de forma a tornar inviável a proliferação microbiana, sendo o açúcar considerado um agente conservante.

É necessário saber a altura em que se deve retirar o doce do aquecimento, com a certeza de que este formará um gel. Graças ao refractómetro que mede a concentração de sólidos solúveis em °Brix, sabe-se que, no caso do doce quando se atingem os 65°Brix, é necessário retirá-lo da marmita. Concentra-se até que se torne impossível a proliferação microbiana.

Depois de processado, o doce deve ser colocado em frascos de vidro secos, onde deve arrefecer lentamente. Visto que, o doce se encontra a uma temperatura elevada, ele irá esterilizar todo o interior do frasco. Para se proceder a esterilização da parte inferior da tampa, inverte-se o frasco rapidamente, de modo a não permitir o alojamento do doce nesse local.

Os frascos de vidro que contêm o doce têm de ser obrigatoriamente rotulados. Nos rótulos devem estar bem explicitas indicações acerca do valor nutritivo, peso líquido, ingredientes, lote, prazo de validade, modo de conserva depois de aberta a embalagem, marca registada, empresa comercial, selo de qualidade e código de barras.

O produto é então armazenado em locais frescos, que não sejam expostos directamente à luz, onde pode ser conservado por alguns anos. E por fim, é comercializado.

Conservação de morangos para processamento – congelação

A aplicação de baixas temperaturas visa inibir ou destruir microrganismos, retardar ou anular actividades enzimáticas, como reacções químicas que podem ser causadas por microrganismos.

O congelamento do morango, para futuro processamento é o método de conservação mais utilizado actualmente, visto que, o congelamento preserva a cor e sabor, alterando somente a textura.

O congelamento deve ser rápido, para evitar a formação de cristais de gelo.

Serão de seguida abordados os dois tipos de congelamento: individual e em bloco.

- Congelamento individual

Neste tipo de congelamento os morangos são congelados individualmente, ficando íntegros e separados uns dos outros depois de estarem embalados. Os equipamentos mais utilizados para este fim são:

- 1. Túnel tipo IQF (Congelamento rápido individual)** – Esta técnica é utilizada quando se pretendem obter morangos inteiros congelados com a textura pouco alterada. Para este fim utilizam-se congeladores contínuos com leito fluidizado. Este método baseia-se num equipamento em túnel com uma passadeira perfurada que passa pelo seu interior, sobre a qual flutuam, neste caso, os morangos, pelo facto de serem impulsionados pelo ar frio, forçado por baixo da

passadeira. Dependendo do tamanho do morango e da temperatura do ar, o tempo de congelamento varia entre 3 a 8 minutos. Na refrigeração mecânica, o ar é arrefecido por volta dos -30/40°C. Este equipamento tem um custo elevado, sendo também muito versátil e é utilizado para frutas pequenas.

2. **Túnel com azoto ou CO₂** – É também um método altamente eficiente, produzindo produtos de alta qualidade. O princípio de funcionamento é baseado na expansão dos gases dentro de um túnel, onde os morangos são colocados separados sobre uma passadeira. O custo do equipamento é baixo mas o produto final é de custo elevado devido às perdas de gás.

3. **Túnel estático com ar forçado** – são os túneis mais comuns, usados principalmente para o congelamento de carnes e peixes. Obtêm-se neste caso específico bons produtos se as temperaturas do ar forem suficientemente baixas para as frutas (-27 a -35°C) e se a velocidade do ar se encontrar na faixa dos 3 a 5 m/s. Neste tipo de equipamento, o ar frio é forçado por potentes ventiladores e circula entre as bandejas construídas com uma tela perfurada onde são colocados os morangos. As bandejas estão dispostas como se fossem prateleiras. É de referir que neste método o fruto sofre uma desidratação.

- Congelamento em bloco

Neste tipo de congelamento, os morangos são embalados em sacos plásticos e, posteriormente colocados em bandejas rectangulares. Estes são prensados pelo peso das camadas, libertam sumo, perdem a sua forma inicial e formam uma massa contínua denominada bloco. O tamanho e formato do bloco são determinados pela embalagem final (de papelão) onde será colocado o bloco congelado. A embalagem forma uma barreira isolante reduzindo a troca de calor e aumentando o tempo de congelamento. Assim, quanto maior for a espessura do bloco, maior será o tempo de congelamento. O equipamento mais utilizado para este fim é o:

- ✓ **Túnel estático com ar forçado** – O bloco é colocado em prateleiras, onde recebe o frio de todos os lados. A potência do equipamento, a espessura do bloco e o tipo de empilhamento influenciam o tempo necessário para que se complete o congelamento. Geralmente o produto é congelado na sua superfície durante 24-36 horas e torna-se sólido em 3-4 dias.

Conclusão

O objectivo deste trabalho incidia fundamentalmente na realização de uma síntese acerca de todo o processamento sofrido pelos morangos até se obterem, como produtos finais, doce de morango ou cubos de morango congelados. Foram também descritos quais os processos de conservação aplicados em ambos os casos.

Um dos principais passos para a conservação de ambos os produtos referidos, é sem dúvida, o escaldão, que devido às altas temperaturas a que os morangos são sujeitos, inibe toda a actividade enzimática, impossibilitando a proliferação microbiana.

No caso do doce, o açúcar e a pectina adicionados têm a capacidade de conferir ao produto propriedades conservantes. A adição de pectina por diminuir a actividade da água e conseqüente capacidade de desenvolvimento microbiano e a adição de açúcar por aumentar a concentração de sólidos solúveis até garantir a estabilidade microbiológica do produto, quando se atingem os 65°Brix.

No caso do congelamento, as baixas temperaturas impedem a actividade microbiana, alterando somente a textura do produto.

Relativamente aos tipos de congelamento, conclui-se que, no que diz respeito ao congelamento individual, aquele que utiliza o túnel tipo IQF é o mais adequado a frutas pequenas, como os morangos, apesar do seu equipamento ter um custo elevado.

No congelamento em bloco, é o túnel com ar forçado, que é utilizado, obtendo-se como produto final morangos congelados embalados em sacos de plástico.

Bibliografia

VENDRUSCOLO, João Luiz Silva; VENDRUSCOLO, Claire Tondo – Conservação de morango para a elaboração de produtos industrializados. **Sistemas de produção**. N.º5 (Novembro 2005) [Consult. 1 Out. 2007]. Disponível em WWW: <URL: <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Morango/SistemaProducaoMorango/cap14.htm>>. ISSN 1806-9207.

JUNIOR, Acir Moreno Soares; MAIA, Amazile B.R.A.M.; NELSON, D.L.- Estudo do efeito de algumas variáveis de fabricação no perfil textuométrico do doce de manga. **Ciência e tecnologia dos alimentos**. vol.23.n.º1 (Jan/Abril 2003). [Consult. 3 Out. 2007]. Disponível em: WWW: <URL: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-20612003000100016&lng=in&nrm=iso&tlng=in>.

ULLMANN, Samanta (com material fornecido por Tiago Sarmiento Barata em Maio, 2002. Modificada por Cecília Eizerik Machado, Kátia Heckler e Patrícia Fauth em Novembro, 2003). [Consult. 5 Out. 2007]. Disponível em: WWW: <URL: <http://www8.ufrgs.br/tecvege/feira/mpfruta/morando/moran.htm>>