



Engenharia Alimentar

Processamento Geral dos Alimentos I

Laranja cristalizada



Trabalho redigido por:

Carla Lopes	nº20503052
Diana Neto	nº20503013
Marta Sousa	nº20503054
Sara Martins	nº20603053

Trabalho realizado em 4 de Outubro de 2007

Trabalho entregue em 8 de Outubro de 2007

Introdução:

Este trabalho tem como objectivo a cristalização da casca da laranja. Fruta cristalizada é um produto preparado com frutas, substituindo-se parte da água da sua constituição por açúcares, por meio de tecnologia adequada, recobrando-as ou não com uma camada de sacarose.

Entende-se por fruta, para efeito deste padrão, todas as partes comestíveis de vegetais reconhecidamente apropriados para a obtenção do produto final.

As frutas cristalizadas podem ser processadas a partir da casca, albedo ou polpa de fruta.

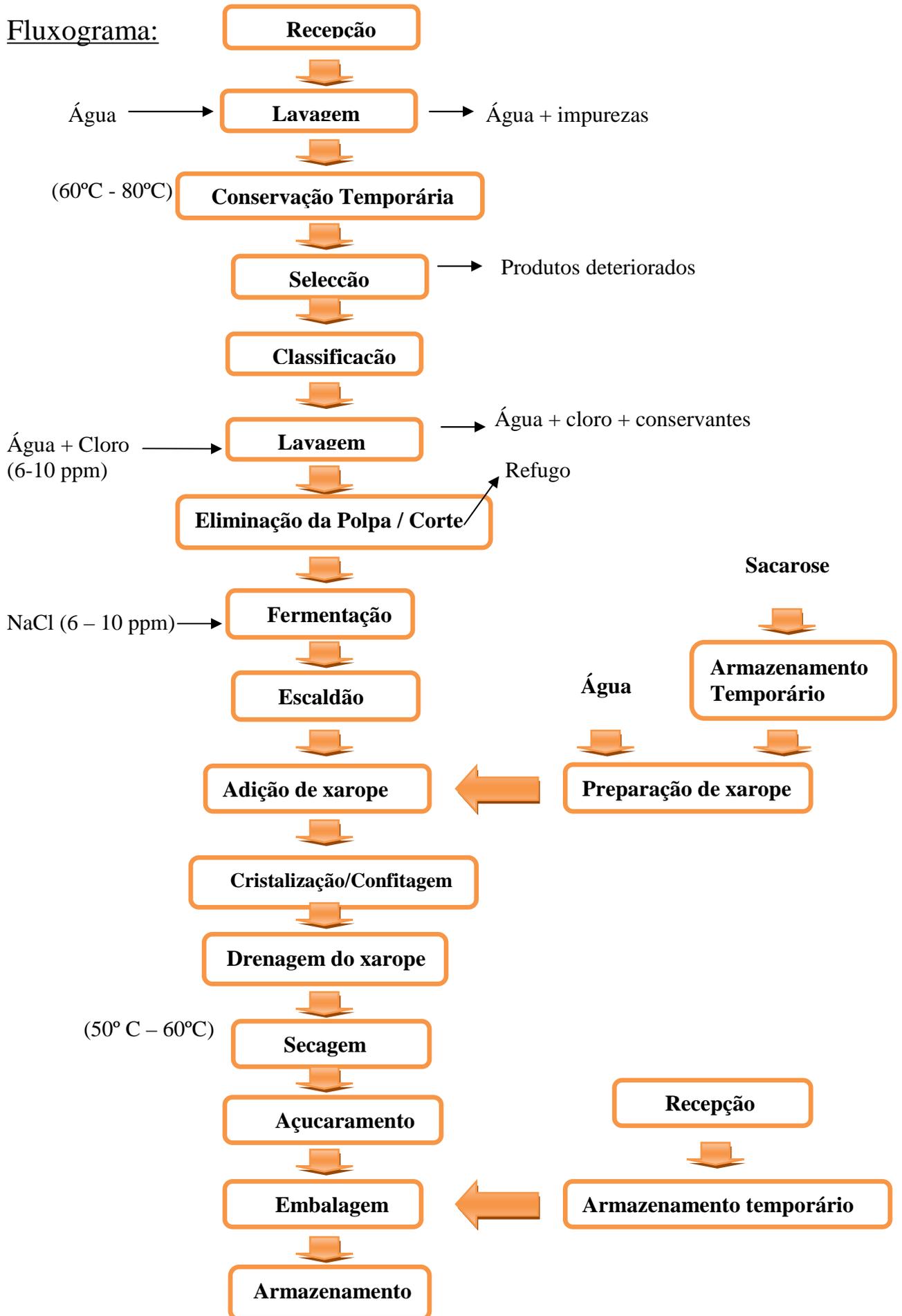
A cristalização tem como objectivo: aumentar o tempo de conservação e evitar alterações na fruta.

A matéria-prima utilizada neste processo tem que obedecer a alguns parâmetros tais como: tamanho uniforme, consistência firme e estado de maturação uniforme.

O produto final deste processamento pode ser utilizado nas mais variadas áreas da doçaria nacional e internacional.

Laranja cristalizada

Fluxograma:



Recepção

Recepção da matéria-prima (laranjas provenientes do pomar) para o fabrico de laranja cristalizada.

Lavagem

As frutas trazem consigo alguma sujidade e terra acumulada durante a colheita e o transporte. Por isso, faz-se uma pré-lavagem por meio de imersão das frutas em água em agitação para retirar a sujidade mais grosseira. A agitação melhora a eficiência do processo.

Conservação temporária

Após a lavagem pode ser realizada, se necessário, uma conservação temporária. Esta operação pode ser feita através de refrigeração ou em salmoura.

Os recipientes para a conservação temporária podem ser barris de madeira ou tanques de metal, desde que revestidos para evitar a corrosão.

Seleção

Esta etapa é de enorme importância, uma vez que as suas características físicas exercem grande influência na qualidade produto final e visa remover as laranjas que possuem manchas escuras e defeitos. As manchas e os danos, principalmente em frutas refrigeradas, tornam-se mais evidentes na fase final do processo de cristalização.

Classificação

A classificação das laranjas para o processo de cristalização deve ter em conta o tamanho e a consistência das frutas. Nesta fase do processo escolhe-se laranjas de tamanho uniforme e escolhe-se laranjas que não estejam demasiado maduras, uma vez que quanto maior o grau de maturação menor e a consistência piorando a aparência do produto final.

O tamanho e a consistência também afectam a velocidade da cristalização, por isso as laranjas devem ser de tamanho e uniforme e com um nível de maturação intermédia.

Lavagem

Nesta etapa, procede-se a uma lavagem mais rigorosa utilizando-se água clorada, com teor de cloro entre os 6 a 10 ppm. O objectivo é remover as substâncias da conservação temporária, devendo-se lavar, posteriormente, as frutas várias vezes em água corrente para remover o cloro.

Eliminação da polpa e corte

Como a matéria-prima de interesse é a casca, a polpa resultante pode ser utilizada para o fabrico de outro tipo de fruta cristalizada, doces, geleias, entre outros, mas na maioria dos casos a casca de laranja tem proveniência da produção de sumo de laranja concentrado.

Para a fabricação deste tipo de laranja cristalizada corta-se a laranja em quatro partes iguais e separa-se a casca da polpa.

A remoção da polpa é realizada manualmente.

Fermentação

Para frutas rígidas e cítricas é recomendado uma fermentação, a qual visa diminuir a rigidez e evitar o enrugamento durante a cristalização, facilitando-a.

Essa fermentação é realizada em tanques e é feita a partir do ajuste da salmoura, utilizada na conservação temporária, para 8% de cloreto de sódio.

Durante a fermentação a celulose e a pectina sofrem rupturas nas suas estruturas, amaciando os tecidos.

Escaldão

Para que a matéria-prima seja amaciada, com o objectivo de facilitar a penetração do açúcar, para a inactivação de enzimas e remoção do sal residual faz-se um tratamento térmico denominado escaldão.

Coloca-se as cascas em banho-maria com temperatura em torno de 90°C, por tempo suficiente, até que todas as cascas estejam a essa temperatura. A quantidade de água deve corresponder, pelo menos, ao dobro da quantidade de casca. A temperatura é elevada até ao ponto de ebulição da água. Neste ponto, a casca sobe à superfície apresentando-se levemente transparente e de boa consistência.

Após o escaldão a água deve ser trocada imediatamente por água fria para devolver a consistência original à fruta.

Preparação de xarope

Os xaropes para a cristalização de frutas constituem-se, normalmente de soluções de sacarose, por vezes substitui-se parte de sacarose por xarope de glicose, levando a um aumento da solubilidade e brilho do xarope, a um abaixamento do nível de doçura e prevenção do endurecimento da fruta durante o armazenamento.

É importante que os xaropes apresentem as seguintes características:

- ✘ Mantenham-se líquidos e transparentes, sem cristalizações, mesmo quando se tem concentração de 70 a 75 °Brix.
- ✘ Sejam claros e não queimem durante o processo, para evitar o escurecimento da fruta.
- ✘ Não sejam excessivamente doces.

Também é importante o controlo do pH do xarope, pois quanto menor o pH, maior o grau de inversão de sacarose em glicose e frutose. Portanto o pH deve ser mantido em torno de 4, podendo ser corrigido com a adição de carbonato de potássio ou bicarbonato de sódio.

$$^{\circ}\text{Brix desejado} = \frac{\text{Massa de sacarose}}{\text{Massa de sacarose} + \text{Massa de água}} \times 100$$

Cristalização/ Confitagem

A cristalização consiste em trocas devidas a diferentes pressões osmóticas entre os sólidos contidos em xarope, com concentrações elevadas de açúcar, e a água livre da fruta.

Métodos de cristalização:

- ✘ **Método lento:** processo descontínuo, que consiste na imersão da fruta num xarope de baixa concentração, após os tratamentos preliminares. A fruta permanece nesse xarope até atingir o equilíbrio osmótico, quando, então, aumenta-se a concentração de xarope, permitindo um novo equilíbrio. Esse processo é repetido até que se tenha na fruta a concentração desejada. De uma maneira geral, a variação da concentração dos diferentes xaropes é de 5 a 10 °Brix. Quando mais lento for o processo de concentração, melhor a aparência e o rendimento do produto acabado.
- ✘ **Métodos rápidos:** ocorre da mesma maneira que o anterior, porém com o auxílio dos seguintes artifícios, que diminuem o tempo de cristalização, com o aumento da sua velocidade:
 1. Aumento da temperatura do sistema;
 2. Redução da pressão do sistema.

Na cristalização o aspecto mais importante a ser observado diz respeito à velocidade de penetração do açúcar, que é função dos seguintes factores:

- ✘ **Temperatura de processo:** o aumento da temperatura diminui a viscosidade do xarope. O aumento excessivo da temperatura, causa muita inversão da sacarose e o escurecimento pela caramelização, ambos indesejáveis.
- ✘ **Superfícies de contacto:** quanto maior for a superfície de contacto maior será a velocidade de cristalização. Consegue-se maior superfície de contacto cortando as cascas em superfícies menores.
- ✘ **Viscosidade do xarope:** este factor varia na razão inversa da temperatura, conclui-se que quanto mais baixa for a temperatura, maior será a viscosidade, consequentemente, mais lenta será a velocidade de cristalização.
- ✘ **Espessura:** quanto maior a espessura, mais lenta será a velocidade de cristalização.
- ✘ **Diferença de concentração de açúcar entre a fruta e o xarope:** a concentração de açúcar dentro e fora da casca tende ao equilíbrio, mas para evitar o enrugamento a diferença não deve ser muito alta.

Drenagem do xarope

Quando a concentração do xarope estiver em torno de 59 °Brix, a casca deve estar túrgida, com textura firme e sem enrugamento. Faz-se então a drenagem do xarope e depois uma lavagem com água quente.

Secagem

Depois da drenagem do xarope, segue-se a fase da secagem que, pode ser à temperatura ambiente e baixa humidade relativa ou utilizando ar quente em torno de 50 – 60 °C.

Laranja cristalizada

Quando as frutas estiverem secas, ou seja, sem aquele aspecto pegajoso de frutas embebidas em xarope, considera-se terminada a secagem.

Açucaramento

Após a secagem pode-se, ainda, realizar a cobertura das frutas com xarope puro de sacarose, de concentração em torno de 90%, que é a cristalização propriamente dita.

Seca-se mais a fruta e os cristais de sacarose depositam-se na superfície da externa, formando uma capa esbranquiçada.

Embalagem

Ainda que seja um produto com alta concentração de açúcar, existe possibilidade de deterioração do produto, portanto devem-se tomar cuidados durante o processamento do mesmo, referente a matéria-prima, aos funcionários, aos equipamentos e as embalagens utilizadas. As frutas açucaradas, geralmente, são embaladas em papel celofane.

Armazenamento

Após o término do processamento, a etapa de armazenagem é fundamental para a manutenção da qualidade do produto alimentício, principalmente no caso de produtos preservados por processos de refrigeração.

O armazenamento deve ter o menor tempo possível na empresa e quando associada a uma expedição correcta e organizada garantem a entrega do produto com máxima qualidade.

O controlo das condições de armazenagem é muito importante para evitar a deterioração, que pode ser causada por três tipos de mecanismos:

- _ Organismos vivos: microrganismos, insectos, vermes;
- _ Actividade bioquímica: respiração, oxidação, etc;
- _ Processos físicos: quebra de embalagem, cristalização ou outros.

Conclusão:

Com a realização deste trabalho podemos concluir que, o processo de cristalização da casca da laranja é um método eficaz de conservação que permite á fruta manter as suas qualidades.

Bibliografia:

Disponível em:

✘ http://www.dag.uem.br/prof/ptmpintro/material/3b/proc_frutas_hortaliças2.pdf (4-10-2007)

✘ http://www.engetecno.com.br/legislação/fv_frutas_crist_glac.htm-39k- (4-10-2007)

✘ <http://www.ufrgs.br/alimentus/feira/prfruta/laracris> (29-09-2007)