



CATÓLICA
UNIVERSIDADE CATÓLICA PORTUGUESA | PORTO
Escola Superior de Biotecnologia

PROCESSAMENTO DE VEGETAIS E BOAS PRÁTICAS DE UTILIZAÇÃO

Cristina L.M. Silva



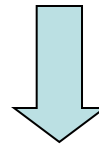
SOPAS – *Colóquio*

2 de Abril de 2009

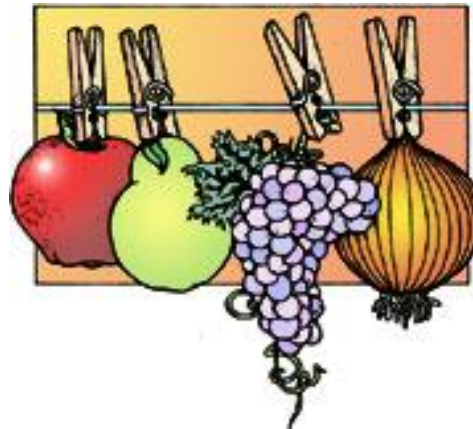
Processamento de Vegetais

CONSERVAR OS ALIMENTOS – PORQUÊ?

Retardar ou impedir a alteração dos alimentos



Conservação das qualidades nutricionais e organolépticas



Processamento de Vegetais

Principais causas de alteração dos alimentos

- crescimento e actividade microbiana
- acção de enzimas do próprio alimento
- oxidação não-enzimática



Processamento de Vegetais

Objectivos dos Métodos de Conservação



prevenir ou retardar o desenvolvimento de microrganismos indesejáveis

prevenir ou retardar as reacções enzimáticas e de oxidação

Processamento de Vegetais

Métodos de Conservação

Destruição de parte ou a totalidade dos microrganismos

tratamentos térmicos (calor)

alta pressão

Impedimento ou retardar do crescimento dos microrganismos:

frio

adição de agentes químicos de conservação

diminuição da actividade da água (a_w)

embalagem sob atmosfera modificada

Processamento de Vegetais

Conservação pelo FRIO

A temperatura é um dos factores ambientais que mais afecta a actividade e o crescimento microbiano.

Modo de actuação do Frio:

- inibe ou retarda a actividade das enzimas microbianas e dos alimentos
- inibe ou retarda a velocidade de outras reacções químicas não enzimáticas
- inibe ou retarda o crescimento dos microrganismos



Processamento de Vegetais

Conservação pelo FRIO

Vantagens:

Conservação de grande parte do valor nutritivo e organoléptico dos alimentos.

Desvantagens:

Não elimina os microrganismos nem a acção nociva das toxinas, pelo que sempre que a temperatura se torne favorável retomam a actividade.

Processamento de Vegetais

Conservação pelo FRIO

Para se otimizar a conservação dos alimentos pelo frio deve-se respeitar os seguintes princípios:

- só os alimentos são e de boa qualidade devem ser sujeitos à acção do frio
- os alimentos devem ser submetidos à acção do frio o mais rapidamente possível após a produção
- os alimentos devem ser mantidos ininterruptamente numa rede de frio até ao consumidor.

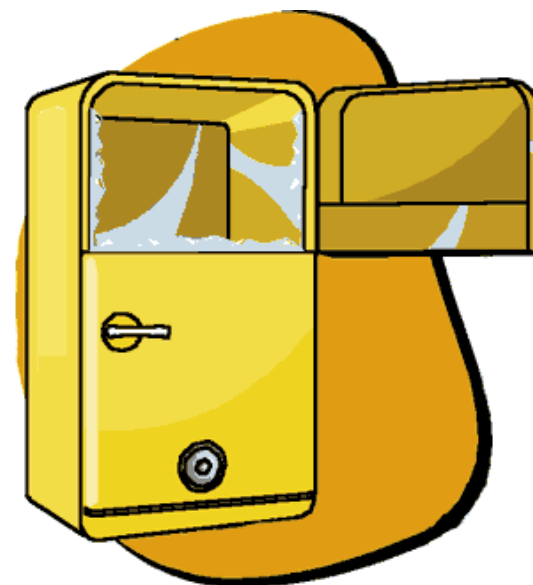


Processamento de Vegetais

Conservação pelo FRIO

Existem dois tipos de conservação pelo frio:
a **refrigeração** e a **congelamento**.

Cada método de conservação tem que se adequar ao tipo de alimento e ao tempo de conservação que se deseja atingir.



Processamento de Vegetais

Conservação pelo FRIO

Refrigeração

- Temperaturas acima do ponto de congelação. Na indústria alimentar estas temperaturas são próximas dos 0°C.

Congelação

- Temperaturas abaixo do ponto de congelação.

- Conversão da quase totalidade da água de constituição dos alimentos em gelo, utilizando equipamento adequado, ultrapassando o mais rapidamente possível a zona de cristalização máxima.

Processamento de Vegetais

Conservação pelo FRIO

Refrigeração

- A estas temperaturas ($> 0^{\circ}\text{C}$), a actividade enzimática dos alimentos e a taxa de crescimento dos microrganismos encontram-se diminuídas.
- Os termófilos deixam de se multiplicar à temperatura de refrigeração.
- Os psicrófilos e os mesófilos tolerantes apresentam crescimento, ainda que mais lento do que à temperatura ambiente.

Congelação

- Interrupção completa do crescimento e da actividade dos microrganismos.
- Estabilização microbiológica dos alimentos, conferindo-lhes um aumento do tempo de conservação.

Processamento de Vegetais

Conservação pelo FRIO

Refrigeração

- o armazenamento no frio tem um efeito selectivo importante sobre a flora de alteração, e esta evolui rapidamente para uma dominância dos germes psicrófilos.
- a acção conjugada dos germes psicrófilos e das enzimas alimentares limita a alguns dias a duração dos alimentos frescos conservados.

Congelação

- As reacções enzimáticas e as oxidações químicas prosseguem lentamente. A longo prazo, estas reacções reduzem a qualidade organoléptica dos alimentos.
- A oxidação química dos lípidos (ranço), dos pigmentos (descoloração ou escurecimento) ou dos aromas (perda de sabor) deteriora lentamente os alimentos.

Processamento de Vegetais

CONGELAÇÃO de vegetais

Processamento de Vegetais

Processo de Congelação



Processamento de Vegetais

Processo de Congelação



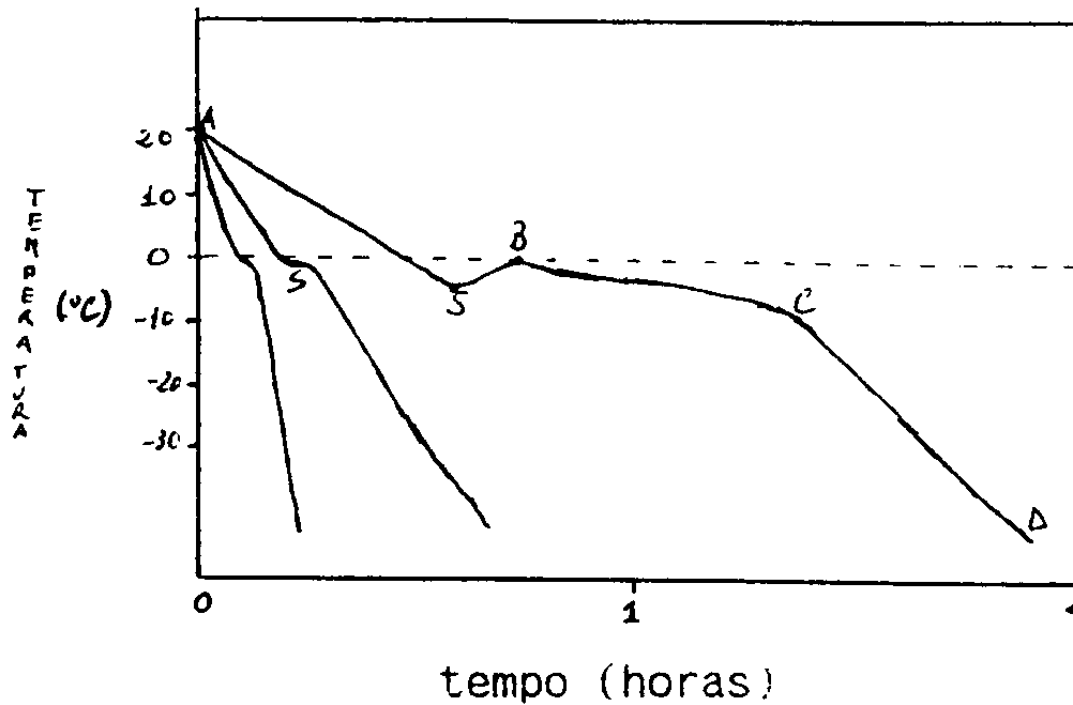
Processamento de Vegetais

Processo de Congelação



Processamento de Vegetais

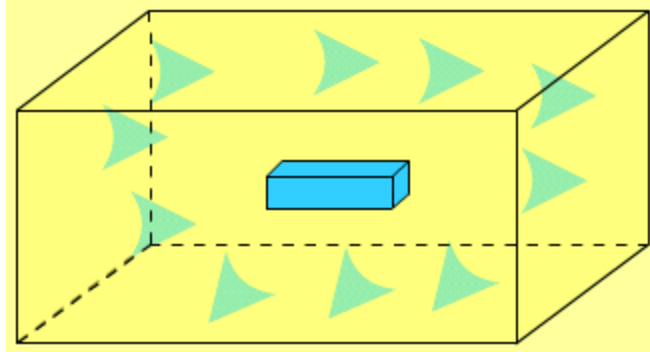
Processo de Congelação



Processamento de Vegetais

MÉTODOS DE CONGELAÇÃO

Congeladores de contacto directo



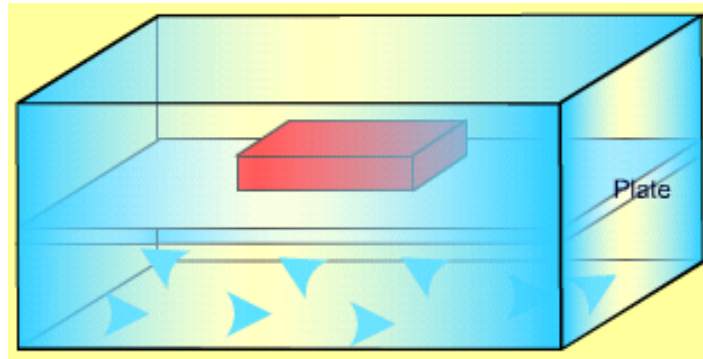
O produto é congelado por contacto directo com o meio de refrigeração.

e.g.: uma embalagem de alimento em contacto com ar a temperaturas de subcongelação

Processamento de Vegetais

MÉTODOS DE CONGELAÇÃO

Congeladores sem contacto directo



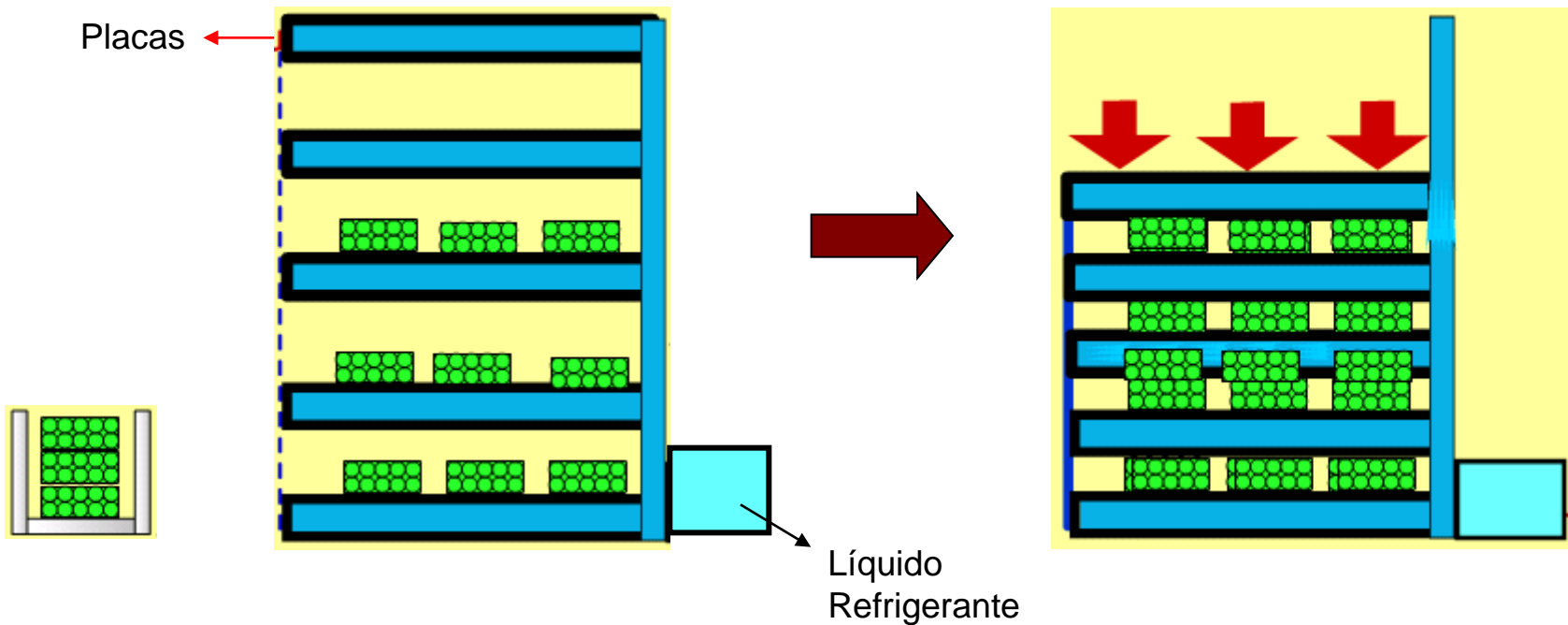
O produto é congelado sem contacto directo com o meio de refrigeração: uma placa de elevada condutividade térmica separa o alimento do refrigerante

Processamento de Vegetais

Contacto Indirecto

Congelador de placas

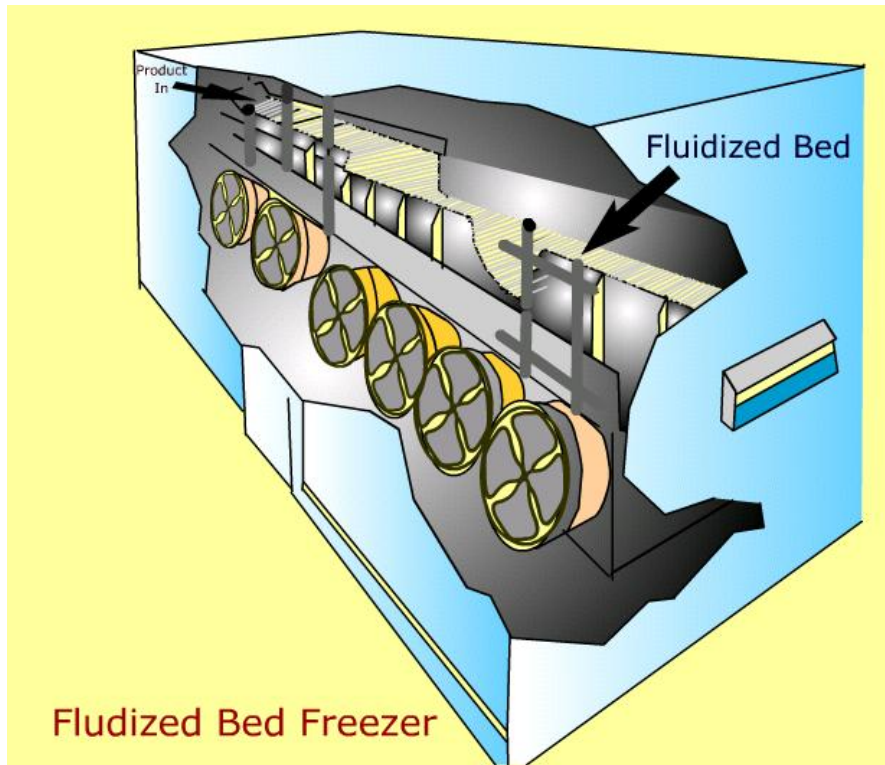
e.g.: Hamburgers



Processamento de Vegetais

Contacto Directo

Congelador de leito fluidizado (fluidized bed freezer)



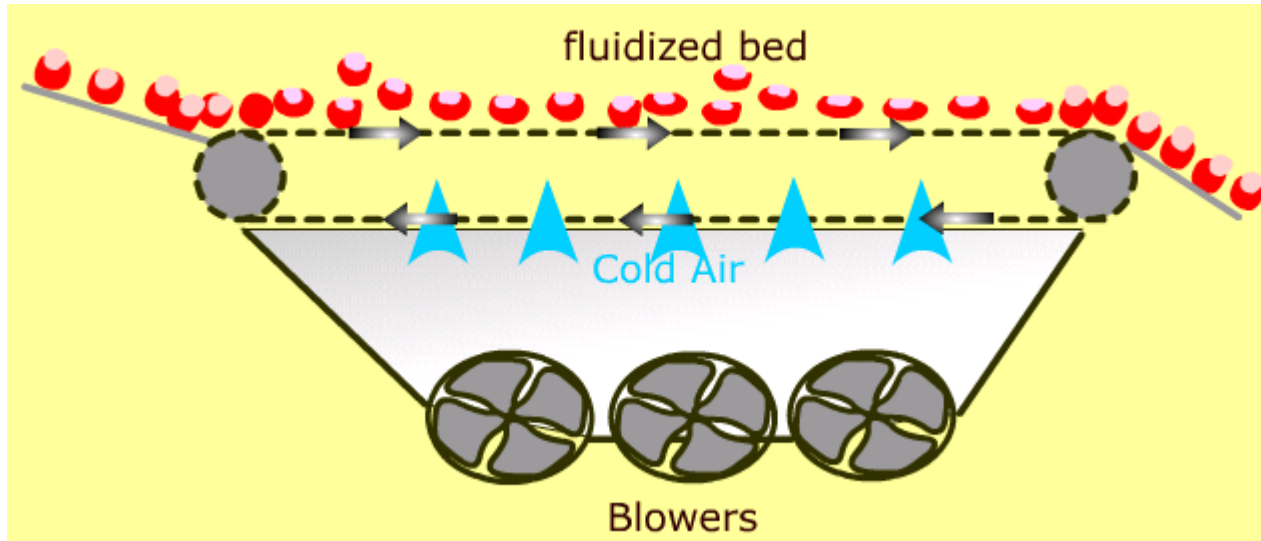
O produto é levantado do tapete pela passagem de ar a temperaturas de sub-congelação.

e.g.: ervilhas

Processamento de Vegetais

Contacto Directo

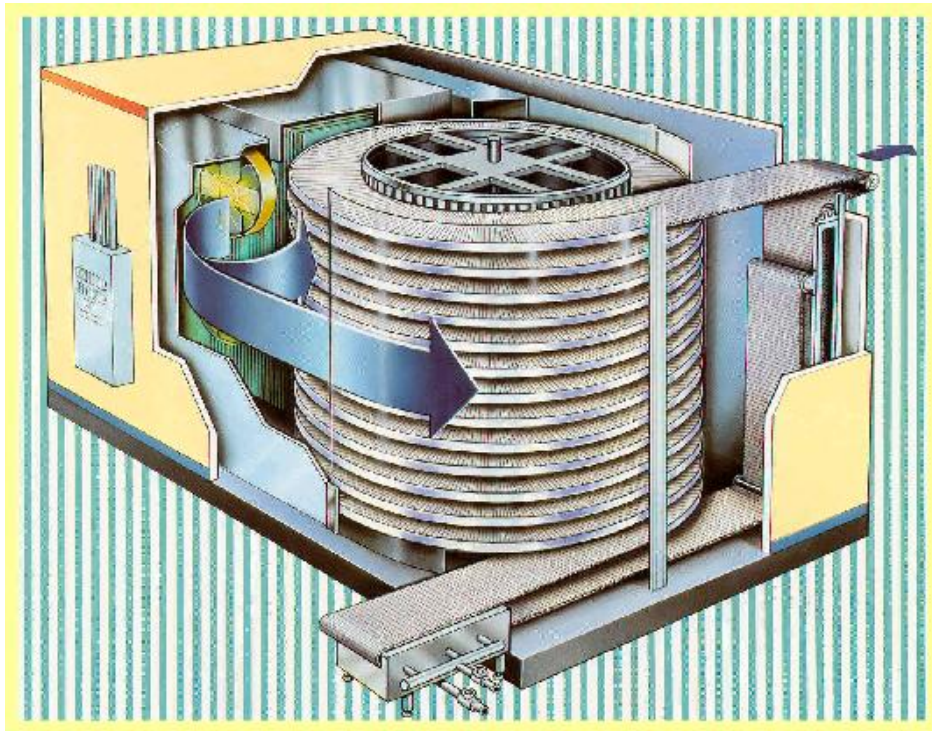
Congelador de leito fluidizado (fluidized bed freezer)



Processamento de Vegetais

Contacto Directo

Congelador em espiral

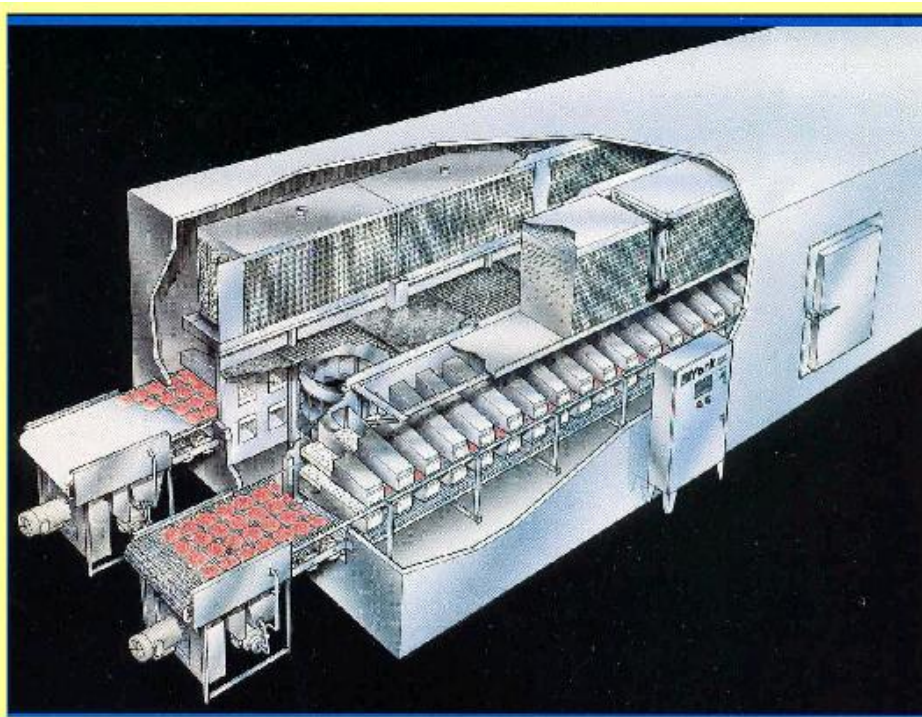


O produto é conduzido num tapete em espiral.

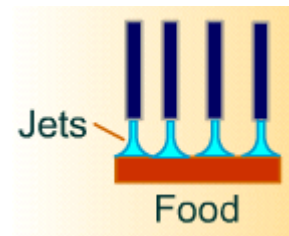
Processamento de Vegetais

Contacto Directo

Congelador de choque de ar



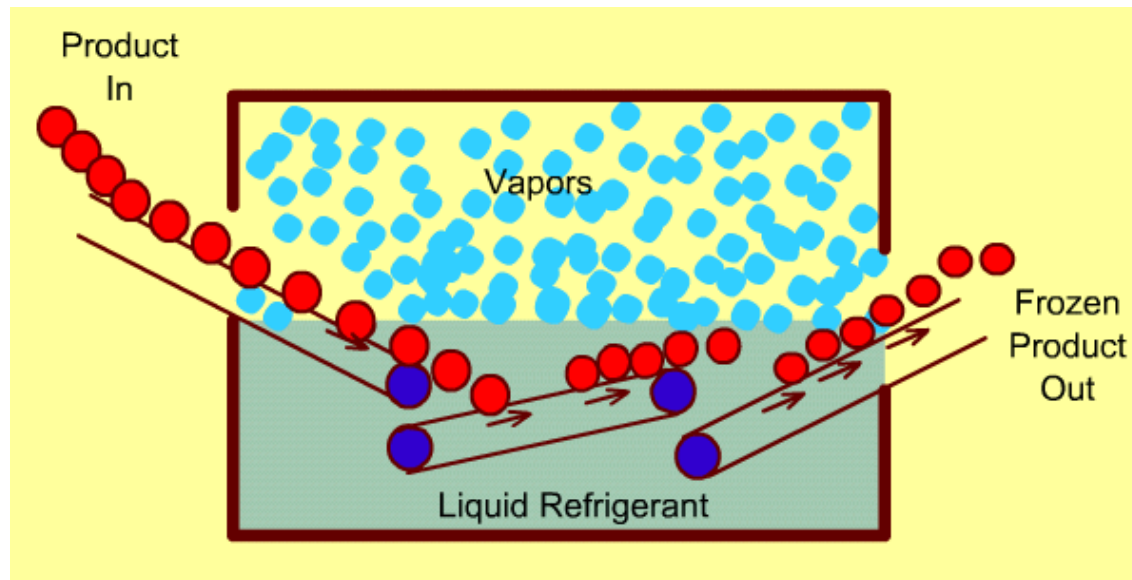
São usados jactos de ar a alta velocidade



Processamento de Vegetais

Contacto Directo

Congelador criogénico



O alimento pode ser imerso no líquido criogénico (e.g. azoto líquido) ou o agente criogénico pode ser pulverizado directamente no alimento.
e.g.: vegetais

Processamento de Vegetais

Tempo de congelação



Tempo necessário para diminuir a temperatura de um produto, desde a sua temperatura inicial até uma determinada temperatura no seu centro térmico.

A distribuição de temperatura no produto varia durante o processo de congelação. O centro térmico (centro geométrico) é normalmente tomado como referência.

O tempo de congelação depende de vários factores:

- Forma e dimensão do produto, particularmente a espessura
- Temperaturas inicial e final
- Temperatura do meio de refrigeração
- Coeficiente de transferência de calor à superfície do produto
- Alteração da entalpia
- Condutividade térmica do produto.



Processamento de Vegetais

REFRIGERAÇÃO de vegetais

Processamento de Vegetais

Pré-tratamentos dos Vegetais?

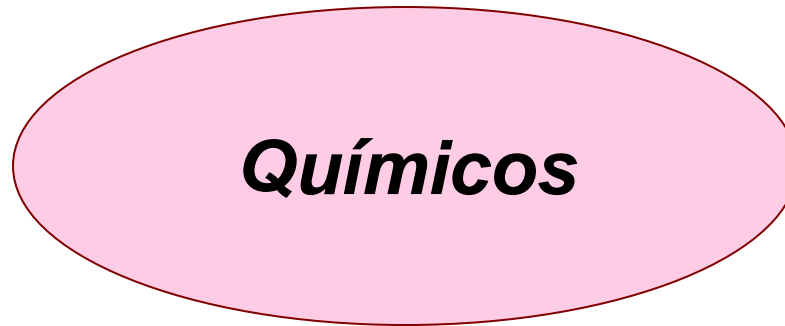
Processamento de Vegetais



Ácido
cítrico



Soluções de cloro



Péroxido de hidrogénio



Ácido acético

Processamento de Vegetais

Radiação UV



Ultrasons



Ozono



***Tecnologias
inovadoras***

EMERCON

New Processing Technologies for Frozen Fruits and Vegetables
(Projecto AGRO, 2º concurso de 2003, código nº 822)

AGRO - Projecto do Programa Operacional Agricultura e Desenvolvimento
Instituto Nacional de Investigação Agrária

Processamento de Vegetais

Algumas dicas...



Comprovar a temperatura

Temperatura entre 0-5°C – no Verão a temperatura deverá ser mais baixa do que no Inverno.

4°C

A temperatura ideal é de 4-5°C na estante do meio

Processamento de Vegetais

Algumas dicas...

Distribuir bem os espaços

Os gavetões de baixo (até 10°C) estão pensados para guardar frutos e vegetais que poderiam estragar-se a temperaturas inferiores



Processamento de Vegetais

Algumas dicas...

Outros conselhos práticos

Prazo de validade

Os alimentos só se mantêm frescos durante o prazo de validade indicado na embalagem.

Ponha os alimentos mais recentes atrás dos que já estavam no frigorífico



Arrefecer os alimentos

Deixar arrefecer previamente os alimentos cozinhados, caso contrário a temperatura no interior do frigorífico aumenta, podendo estragar outros alimentos que lá se encontrem.

Tapar bem os alimentos

Envolve ou tape bem os alimentos para evitar a perda do sabor e frescura

Processamento de Vegetais

Algumas dicas...

Outros conselhos práticos

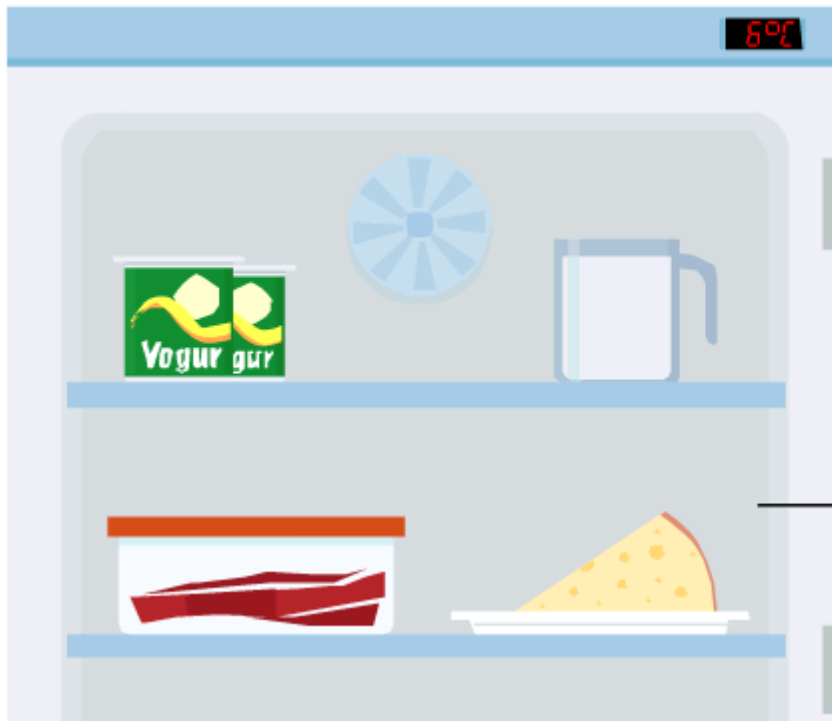
- Não misturar alimentos diferentes: carnes, peixe, fruta, lacticíneos
- Não misturar alimentos crus com alimentos cozinhados
- Colocar os alimentos cozinhados nas prateleiras superiores, e os crus nas prateleiras inferiores (pois estes pingam)
- A porta do frigorífico é a que mais sofre oscilações de temperatura. Evite colocar aqui alimentos delicados e sensíveis ao calor.



Processamento de Vegetais

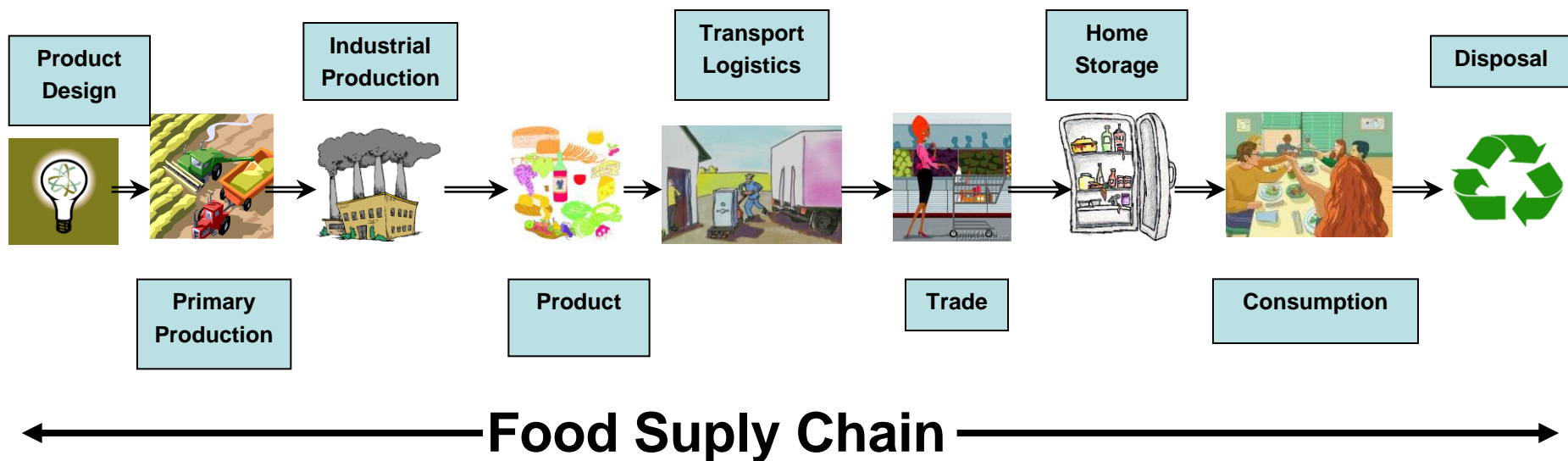
Algumas dicas...

Outros conselhos práticos



Descongelar e limpar o electrodoméstico com regularidade, com um detergente ligeiro, ou bicarbonato, e um pano húmido.

Processamento de Vegetais



Farm-to-table → Holistic approach

Processamento de Vegetais

Obrigada!...