

FERMENTAÇÃO DE VEGETAIS PRODUÇÃO DE SAUERKRAUT E KIMCHI



**Mestrado em
Engenharia Alimentar**

FERMENTAÇÃO ÁCIDA-LÁCTICA DE VEGETAIS

É uma técnica ancestral de conservação de vegetais

Os microrganismos que fermentam são bactérias lácticas que se encontram nos próprios alimentos

FERMENTAÇÃO ÁCIDA-LÁCTICA DE VEGETAIS

Vantagens da fermentação de vegetais por bactérias lácticas

- Melhor conservação**
- Mais seguros**
- Mais variados**
- Mais nutritivos**
- Mais digeríveis**
- Podem ser consumidos em períodos em que não são produzidos**

FERMENTAÇÃO ÁCIDA-LÁCTICA DE VEGETAIS

Existem vários tipos de fermentações de vegetais por bactérias lácticas levadas a cabo

- com adição directa de sal**

FERMENTAÇÃO ÁCIDA-LÁCTICA DE VEGETAIS

Fermentações com adição directa de sal

- Chouxcroute ou Sauerkraut – Norte da Europa, EUA e Canadá**
- Kimchi – Coreia**
- Pak-Sian-Dong – Tailândia**
- Hum Choy – China**
- Sayur Asin – Indonésia**

FERMENTAÇÃO ÁCIDA-LÁCTICA DE VEGETAIS

Existem vários tipos de fermentações de vegetais por bactérias lácticas levadas a cabo

- com adição directa de sal**
- com imersão numa salmoura**

FERMENTAÇÃO ÁCIDA-LÁCTICA DE VEGETAIS

Fermentações com **adição de directa de sal**

- Chouxcroute ou Sauerkraut – Norte da Europa, EUA e Canadá
- Kimchi – Coreia
- Pak-Sian-Dong – Tailândia
- Hum Choy – China
- Sayur Asin – Indonésia

Fermentações com imersão em salmoura

- Azeitonas – Sul da Europa
- Pickles – EUA
- Jeruk – Malásia

FERMENTAÇÃO ÁCIDA-LÁCTICA DE VEGETAIS

Existem vários tipos de fermentações de vegetais por bactérias lácticas levadas a cabo

- com adição directa de sal**
- com imersão numa salmoura**
- na ausência de sal**

FERMENTAÇÃO ÁCIDA-LÁCTICA DE VEGETAIS

Fermentações com **adição de directa de sal**

- Chouxcroute ou Sauerkraut – Norte da Europa, EUA e Canadá
- Kimchi – Coreia
- Pak-Sian-Dong – Tailândia
- Hum Choy – China
- Sayur Asin – Indonésia

Fermentações com **imersão em salmoura**

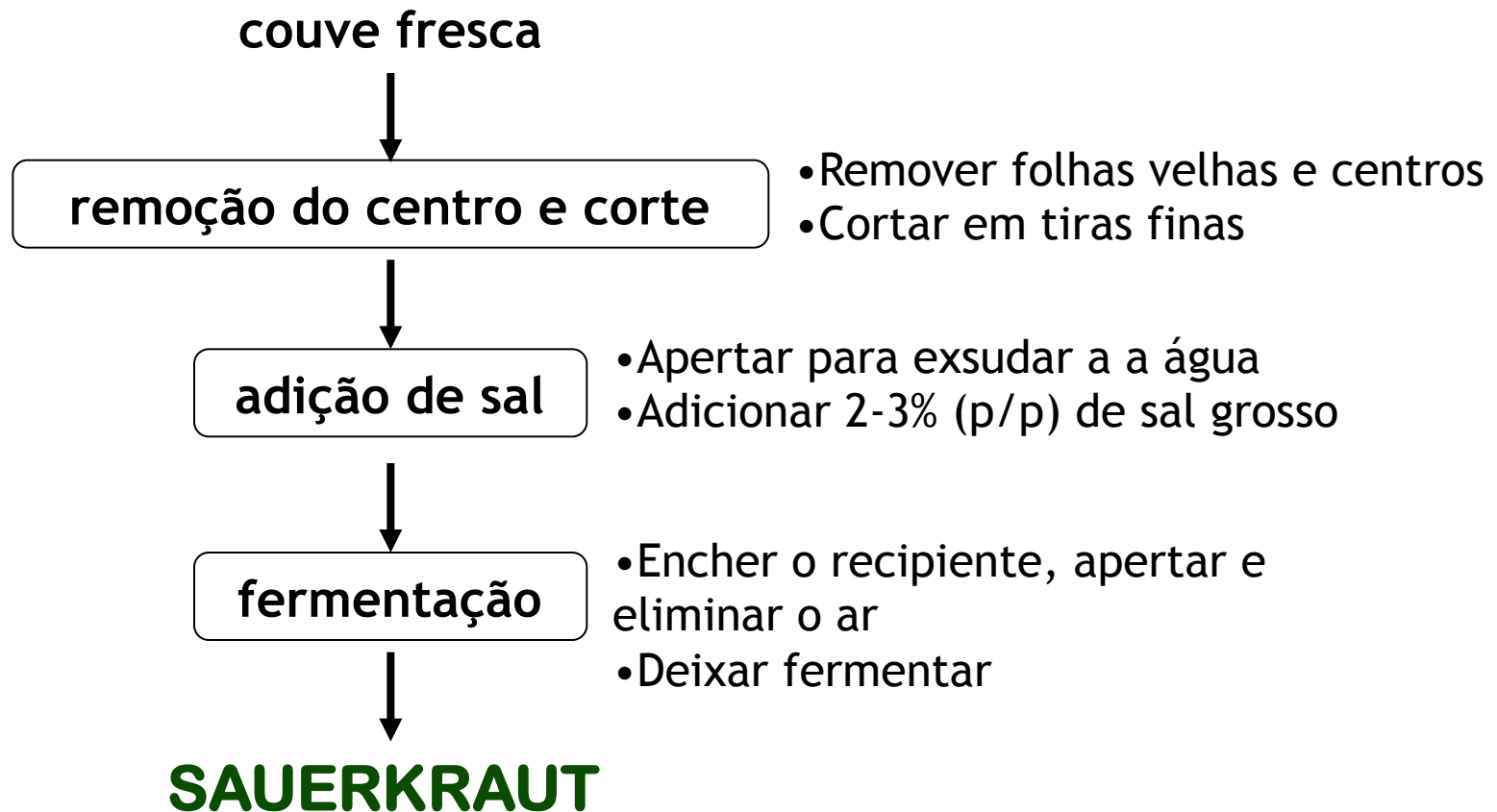
- Azeitonas – Sul da Europa
- Pickles – EUA
- Jeruk – Malásia

Fermentações na ausência de sal

- Sunki ou Sinki– Índia
- Tempoyak – Malásia
- Dage – Indonésia
- Goyang – Himalaias

FERMENTAÇÃO ÁCIDA-LÁCTICA DE VEGETAIS

Como se faz sauerkraut?



FERMENTAÇÃO ÁCIDA-LÁCTICA DE VEGETAIS

Como se faz sauerkraut?



FERMENTAÇÃO ÁCIDA-LÁCTICA DE VEGETAIS

BACTÉRIAS ENVOLVIDAS NA PRODUÇÃO DE SAUERKRAUT

Leuconostoc mesenteroides (heterofermentativa)

Lactobacillus brevis (heterofermentativa)

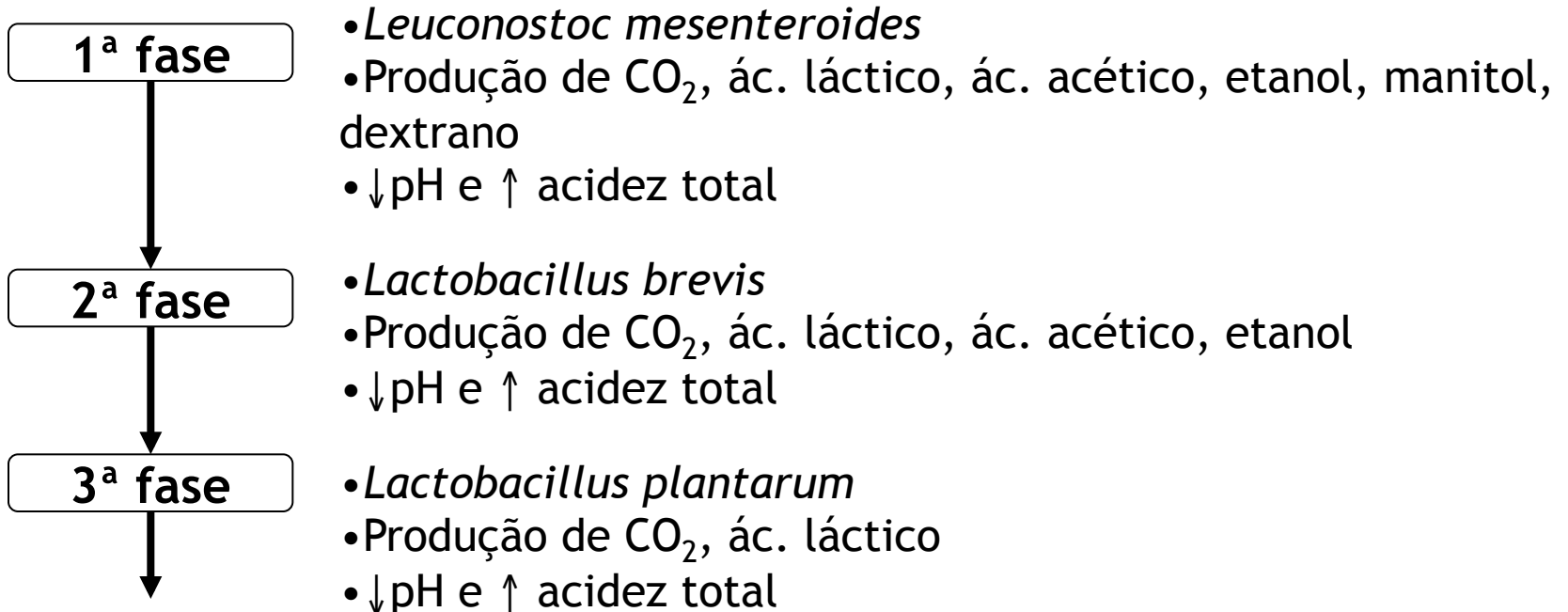
Lactobacillus plantarum (homo e heterofermentativa)

Pediococcus pentosaceus (homofermentativa)

FERMENTAÇÃO ÁCIDA-LÁCTICA DE VEGETAIS

FERMENTAÇÃO

Decorre num ambiente com muito pouco ou nenhum oxigénio



SAUERKRAUT

FERMENTAÇÃO ÁCIDA-LÁCTICA DE VEGETAIS

ADIÇÃO DE SAL

- **A pressão + a adição de sal ajudam a retirar a água e os nutrientes da couve e eliminar o oxigênio facilitando a criação de um ambiente anaeróbio**
- **A homegeneização é importante para evitar a existência de zonas com maior ou menor concentração de sal**
- **A concentração de sal inibe o crescimento de potenciais microrganismos patogénicos**

FERMENTAÇÃO ÁCIDA-LÁCTICA DE VEGETAIS

SAUERKRAUT

ADIÇÃO DE SAL

A pressão + a adição de sal ajudam a retirar a água e os nutrientes da couve

O sal ajuda a controlar a fermentação e o produto final

- **a concentração de sal deve ser entre 2-3% (p sal/peso couve)**
- **+ sal inibe a fermentação**
- **+ sal torna a couve mais firme porque inibe enzimas pectinolíticas**
- **+ sal favorece o crescimento de leveduras halotolerantes (*Rhodotorula*) e de bactérias lácticas homofermentativas e diminui a quantidade de CO₂**

FERMENTAÇÃO ÁCIDA-LÁCTICA DE VEGETAIS

SAUERKRAUT

TEMPERATURA (determina):

- **Duração da fermentação**
- **Espécies de lacto-bactérias dominantes**
- **Contaminações**
- **Quantidade de ácido formada**
- **Defeitos**

FERMENTAÇÃO ÁCIDA-LÁCTICA DE VEGETAIS

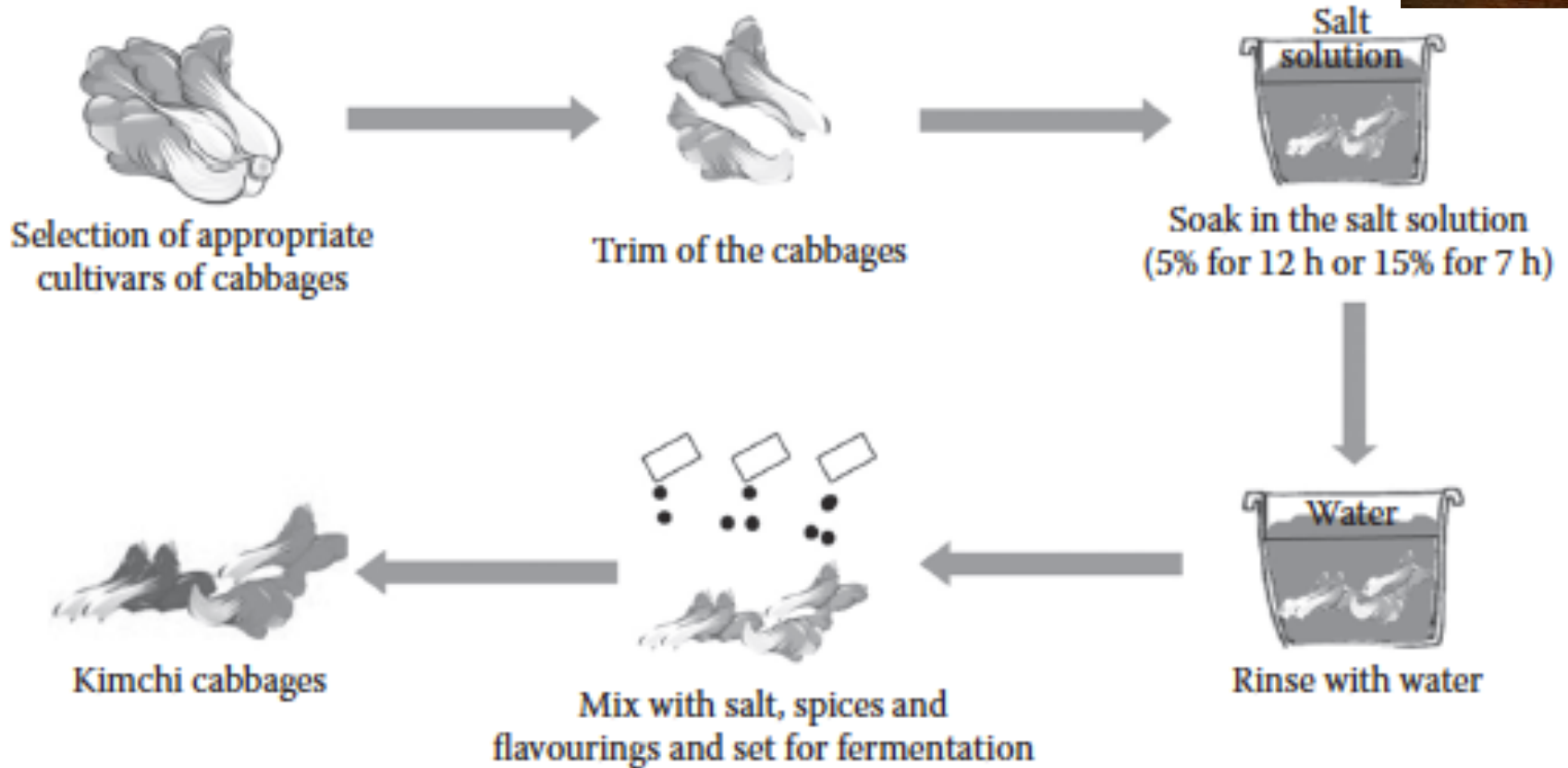
SAUERKRAUT

DEFEITOS DA SAUERKRAUT

- Saeurkraut rosa (Rhodotorula ou Torula – muito sal)
- Saeurkraut escura (bactérias aeróbias – pouco sal e O₂)
- Saeurkraut mole (bactérias produtoras de enzimas pectinolíticas - pouco sal e muito O₂ e temperatura elevada)
- Saeurkraut viscosa/pegajosa (estirpes de *Leuconostoc mesenteroides* e *Lactobacillus plantarum* produtoras de dextranos e outros polissacáridos)
- Saeurkraut sulfurosa (fungos produtores de proteases e lipases)
- Saeurkraut rançosa (bactérias produtoras de ácido butírico)

FERMENTAÇÃO ÁCIDA-LÁCTICA DE VEGETAIS

KIMCHI

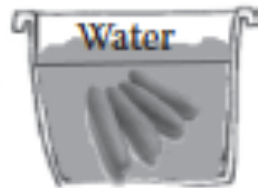


FERMENTAÇÃO ÁCIDA-LÁCTICA DE VEGETAIS

PICKLES



Selection of the ripe cucumbers



Wash



Mix with salt (1 kg salt for 4 kg of limes) and set for fermentation



Package