

# FERMENTAÇÃO DE VINHO (ÁLCOOL) PRODUÇÃO DE VINAGRE



**Mestrado em  
Engenharia Alimentar**

# VINAGRE

- VIN + ACRE
  - Referências desde 4000 A.C.
- 
- Tem propriedades anti-microbianas
  - Tem propriedades anti-sépticas
  - Primeiro conservante de origem biológica



# VINAGRE

Existem vários tipos de vinagres

- de mostos de fruta
- vinagres aromatizados
- vinagre balsâmico e vinagre de xerez



# VINAGRE

## Características base

- 4% de ácido acético
- menos de 0,5% de etanol
- pH 2,0-3,5

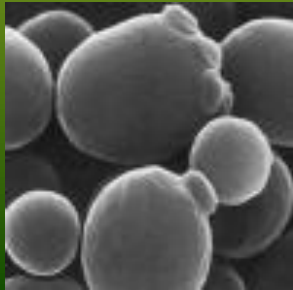
## Existem vários tipos de vinagres

- de mostos de fruta
- vinagres aromatizados
- vinagre balsâmico e vinagre de xerez

# VINAGRE – ACÇÃO COMO CONSERVANTE

- Advém do teor em ácido acético:
  - 0,1% - inibe o crescimento de intoxicações alimentares e formação de esporos
  - 0,3% - inibe o crescimento de bolores micotoxigénicos.
  - Pode ser reforçado pela presença de NaCl e outras soluções

# FERMENTAÇÃO(?) DE VINAGRE



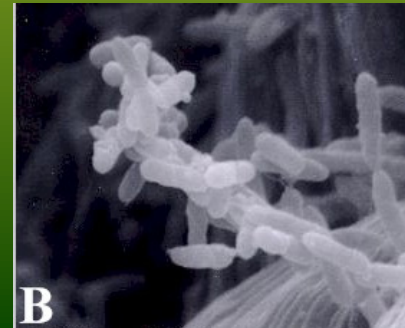
*Leveduras*



Fermentação Alcoólica



Etanol



*Bactérias acéticas*



Fermentação Acética



Ácido Acético



# VINAGRE

Como se faz *Vinagre*? (a partir de mosto)



# VINAGRE

Como se faz *Vinagre*?



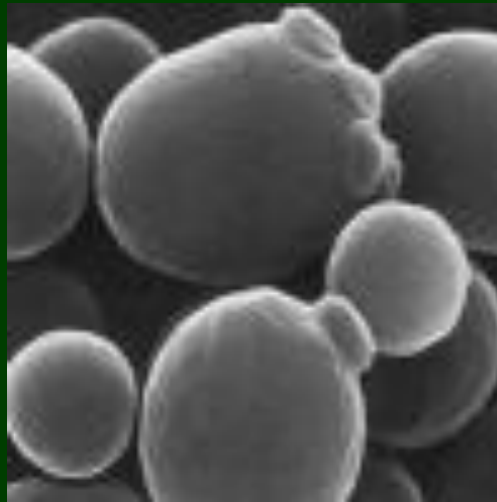


# VINAGRE

## Leveduras envolvidas

*Saccharomyces cerevisiae:*

- Fermenta glucose e frutose a etanol
- Fermenta em presença de oxigénio



# VINAGRE

## Bactérias envolvidas

### *Acetobacter sp.:*

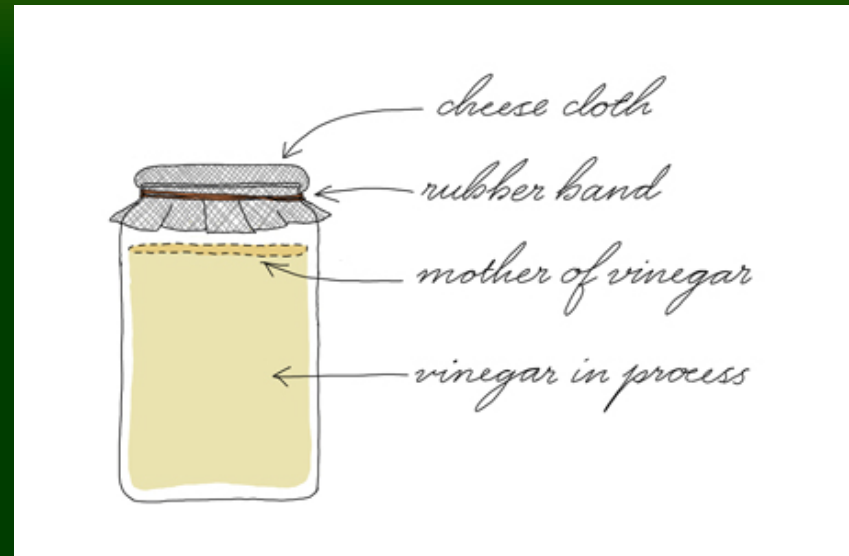
- Oxida etanol a ácido acético
- Pode oxidar ácido acético a CO<sub>2</sub>
- Crescem bem em lactato
- Crescem mal em glucose

### *Gluconobacter*

- Produz ácido glucónico a partir da glucose
- Crescem bem em glucose
- Não cresce em lactato
- Não forma películas em meio líquido
- Cresce pouco em substratos que contenham etanol

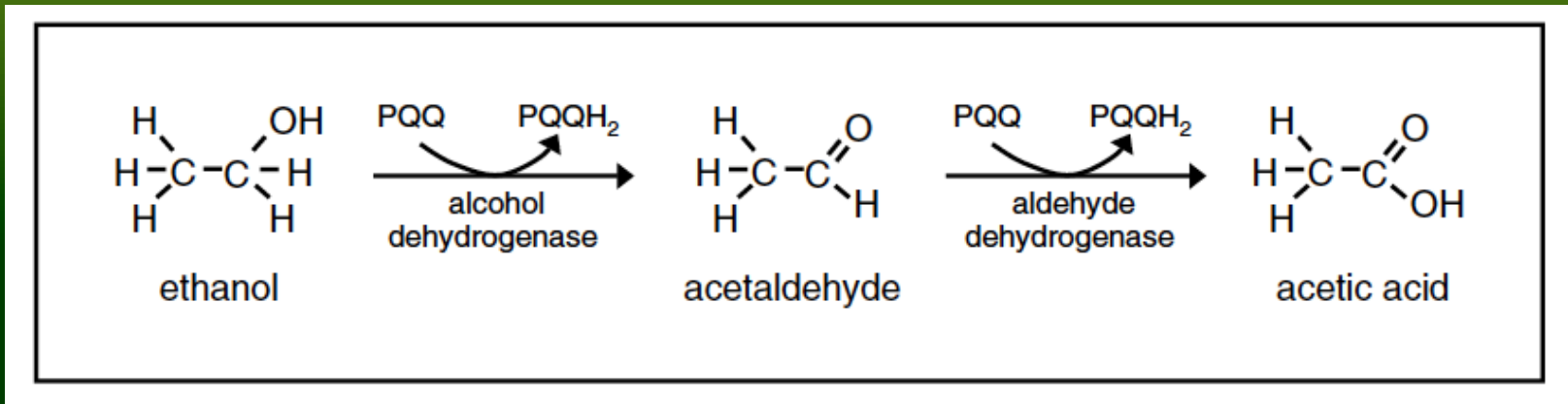
# VINAGRE

Os microrganismos que se encontram na “mãe do vinagre” são bactérias acéticas



# VINAGRE

## Oxidação do etanol a ácido acético



# ***VINAGRE BALSÂMICO***

- muito escuro
- aroma forte e complexo
- sabor ácido e ligeiramente doce



- produzido a partir de mosto de uva concentrado por aquecimento
  - 20-30% de açúcar inicial
  - fermentação e oxidação simultânea
- 
- processo de envelhecimento em barrica de madeira



# ***VINAGRE BALSÂMICO***

## **LEVEDURAS ENVOLVIDAS**

*Zygosaccharomyces rouxii e Saccharomyces cerevisiae*

## **BACTÉRIAS ENVOLVIDAS**

*Gluconobacter sp*

# *VINAGRE BALSÂMICO*

