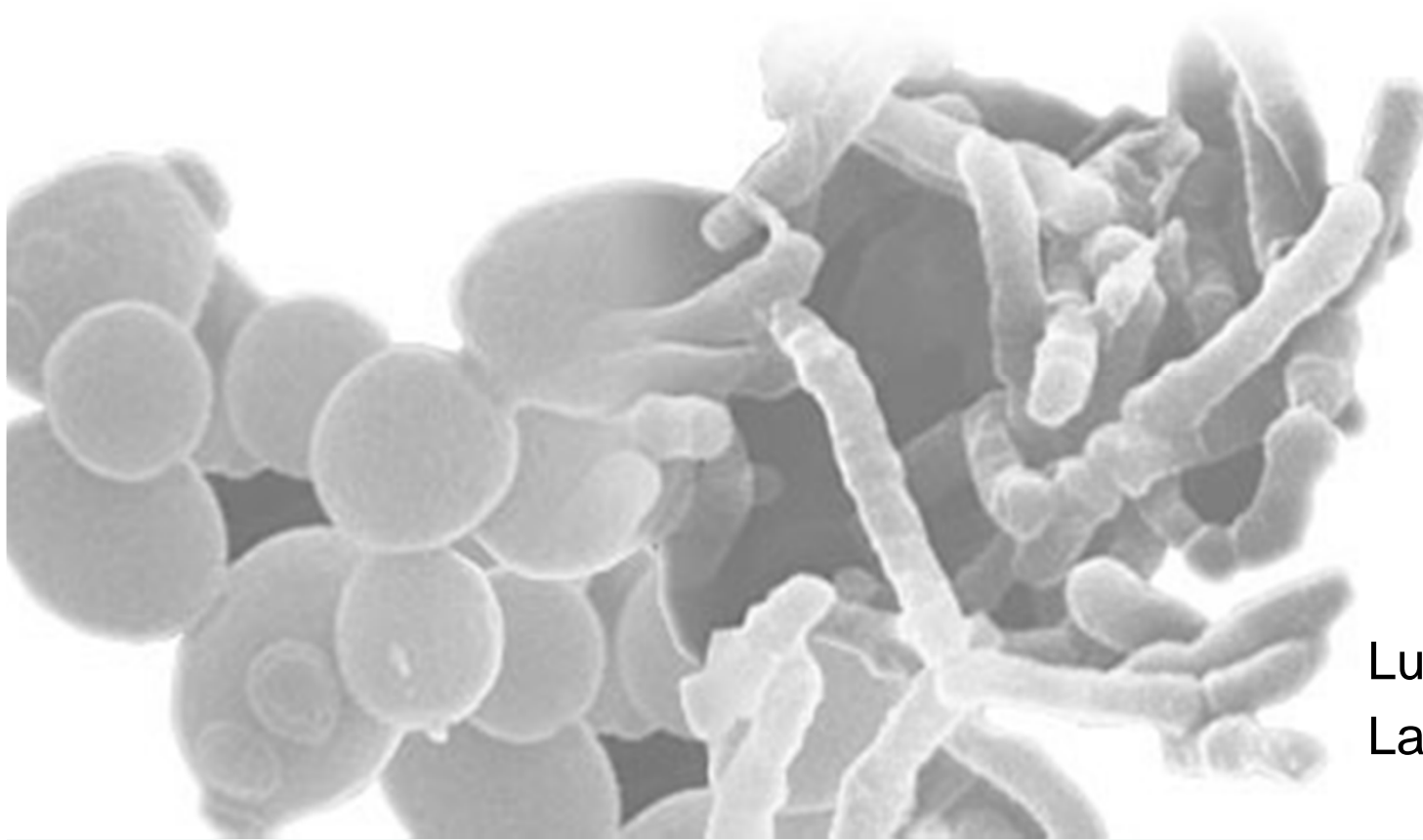


---

# Guarapuava 2016



Lucas Lacerda  
Lallemand Brewing

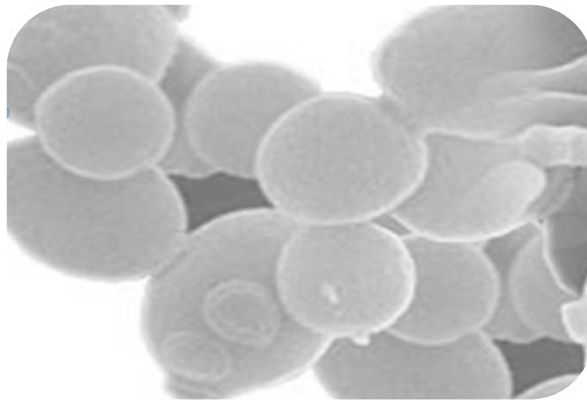


# Atividade Principal

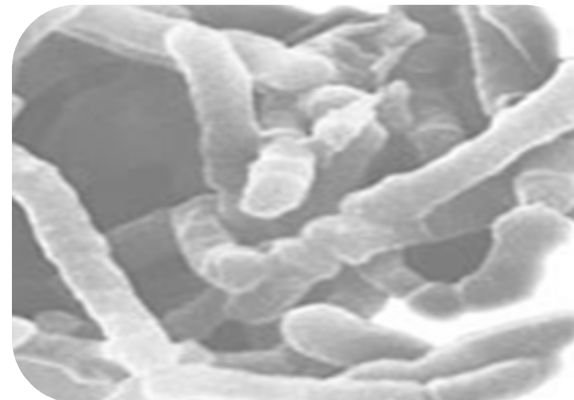
---

Desenvolvimento, produção e venda de....

Leveduras



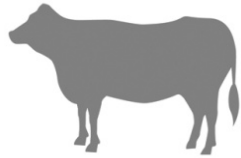
Bactérias



.....e seus derivados

# Aplicações de leveduras e bactérias

---



**ANIMAL  
NUTRITION**



**BAKING**



**BREWING**



**BIOFUELS**



**DISTILLED  
SPIRITS**



**FERMENTATION  
MEDIA**



**HEALTH  
SOLUTIONS**



**OENOLOGY**



**PHARMA**



**PLANT CARE**



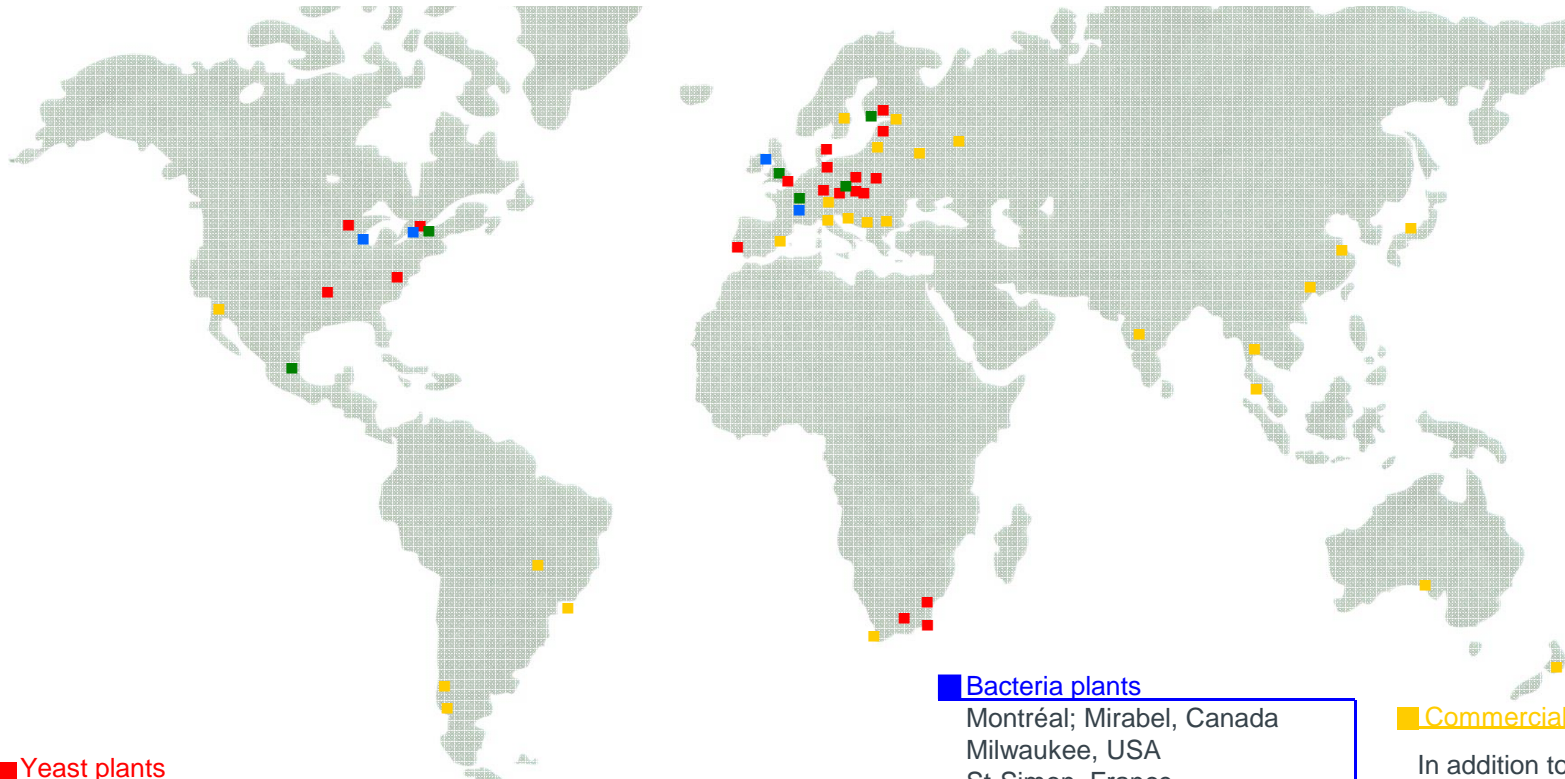
**SAVOURY  
INGREDIENTS**



**SPECIALTY  
CULTURES**

**LALLEMAND**

# Lallemand pelo mundo



## ■ Yeast plants

Montréal, Canada	Trencin, Slovakia
Baltimore, USA	Salutaguse, Estonia
Memphis, USA	Lahti, Finland
Rhinelander, USA	Durban; Johannesburg, RSA
Grenaa; Fredericia, Denmark	Maputo, Mozambique (55% JV)
Schwarzenbach; Passau, Germany	Setubal, Portugal
Vienna, Austria	Felixstowe, UK
Josefow, Poland	

## ■ Research labs

Montréal, Canada; Toulouse; Theix, France; Tallinn, Estonia; Nottingham, UK; New York, USA; Duluth, USA

## ■ Bacteria plants

Montréal; Mirabel, Canada  
Milwaukee, USA  
St-Simon, France  
Malvern, UK

## ■ Other plants

Cuautitlán, Mexico  
Burton-on-Trent, UK  
Valleyfield, Canada (65% JV)  
Bruntal, Cz. Republic (65% JV)  
Epernay, France  
Salutaguse, Estonia  
Verona, Italy  
Goiania, Brazil  
Québec, Canada

## ■ Commercial / Distribution

In addition to plants, offices and warehouses, employees are located in:

Argentina, Bulgaria, Chile, Australia, New Zealand, India, China, Japan, Malaysia, Croatia, Spain, Belgium, Netherlands, Lithuania, Romania, Russia, Serbia, Switzerland, Thailand, Iceland





## AB Vickers

Produção de aditivos  
Burton upon Trent (UK)

## Siebel Institute of Technology



Aescola cervejeira mais antiga das Américas (1872)  
Chicago IL (USA)

- Cursos nos campus e na Internet
- Fermento cervejeiro (Comercial, cervejeiro caseiro)
- Pesquisa contratada
- Manutenção de culturas, propagação e fornecimento
- DNA fingerprinting e análise microbiológica

# Kits de Análise Sensorial

---

- Kits para 1 litro com 3x o threshold
  - Regular
  - Compreensivo
  - Lúpulo



- Ampolas
- Validade 2 anos
- Temperatura ambiente



# Sumário

---

- Produção do Fermento Seco
- Reidratação do Fermento Seco
- Fermentação HG
- Refermentação



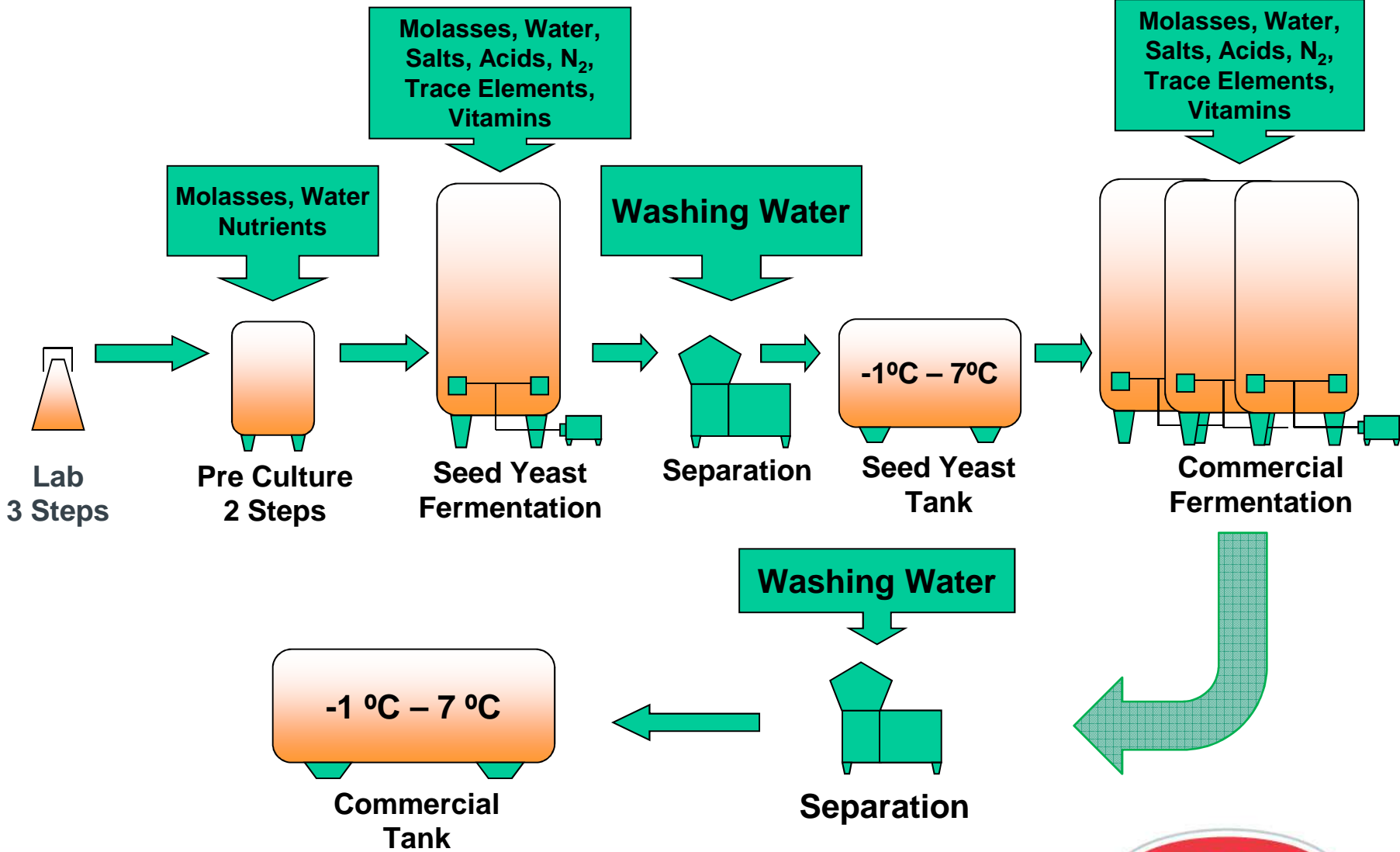
# Banco de Cepas

---

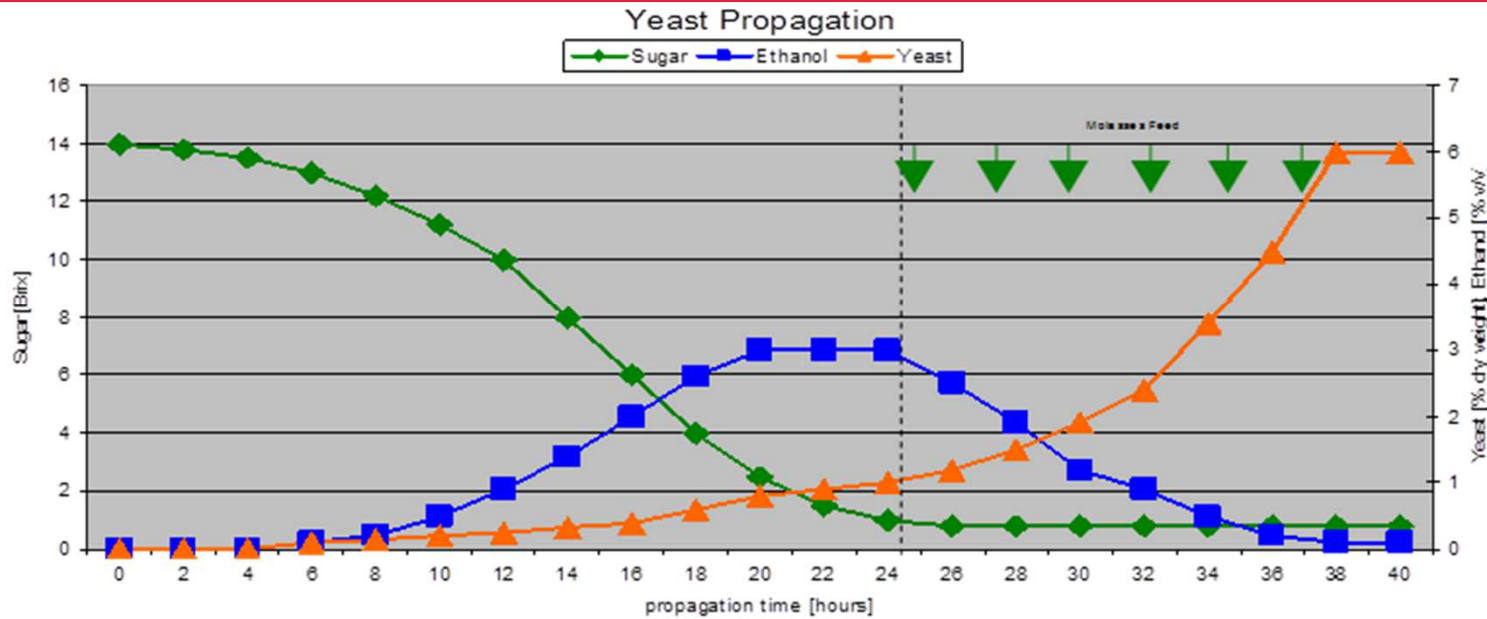
- Nitrogênio Líquido -196 °C
- Freezer -80 °C  
(Microbanco)
- A integridade e características da cepa permanecem intactas
- Caracterização geral da cepa  
(Perfil genético, espectro de açúcares, Killer, POF,...)
- Screening para aplicações específicas



# FERMENTO SECO - PRODUÇÃO



# Fermento Seco - Produção



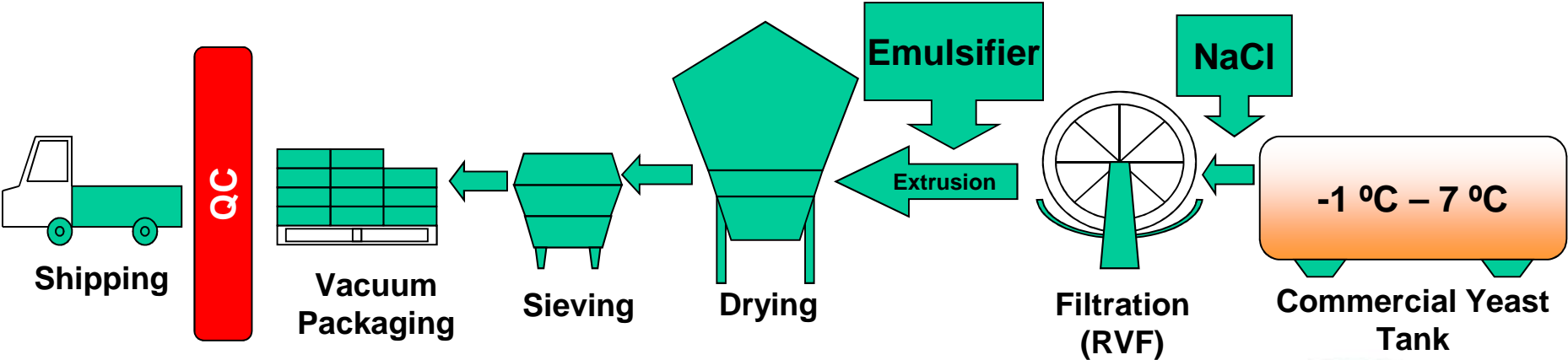
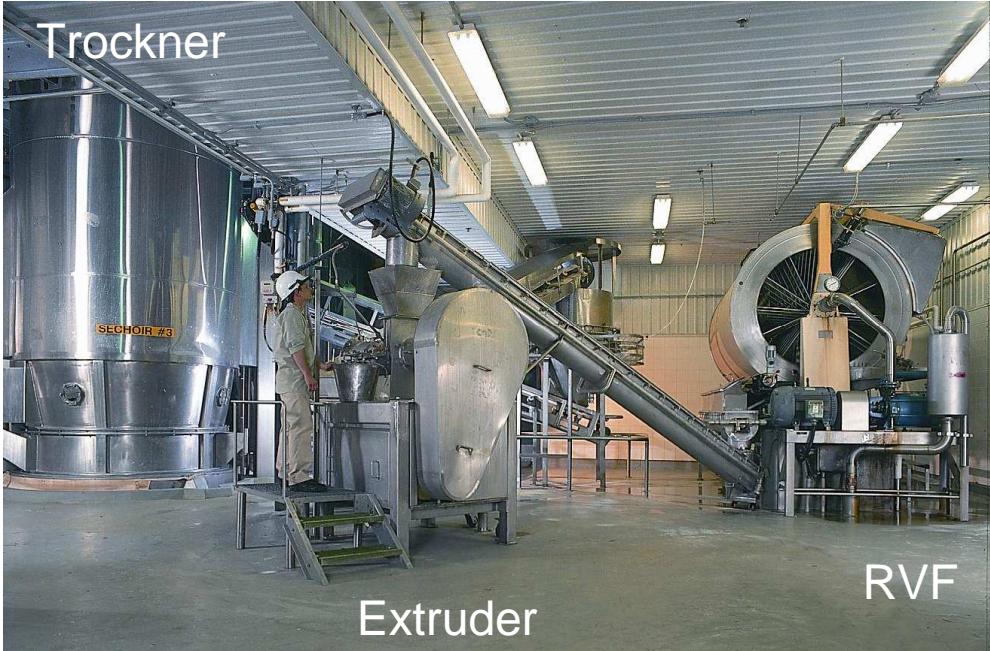
- **Propagação por Batelada**
  - Todos os nutrientes vão para o fermentador no início
  - Álcool e poucas células são produzidas
- **Batelada Alimentada**
  - Carboidratos e nitrogênio são alimentados a certa taxa
  - Propagação Aeróbica => Álcool diminui, produção de fermento

# Objetivos Principais da Propagação

---

- **Produção de Biomassa**
  - **Crescimento Aeróbico**      alimentação e aeração
  
- **Condicionamento do Fermento para Secagem**
  - **Conteúdo de proteína**      alimentação
  - **Células maduras**      alimentação
  - **Enriquecimento por trealose**      estresse
  - **Ácidos graxos insaturados**      aeração
  - **Esteróis (Ergosterol)**      aeração

# Fermento Seco - Produção



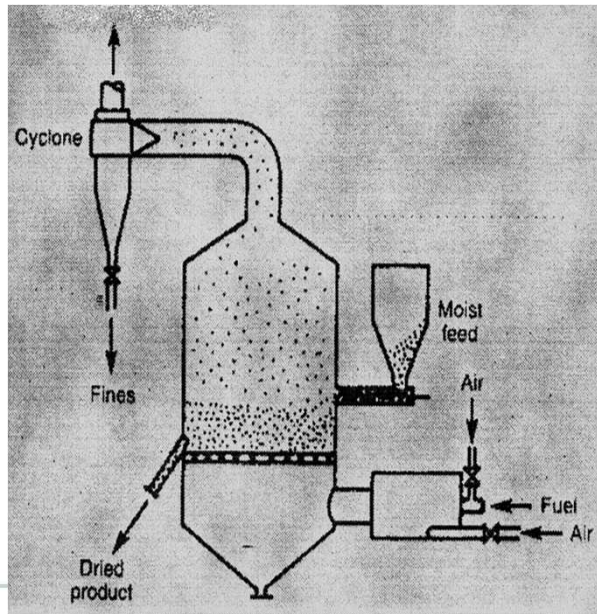
# Fermento Seco - Produção



- Fermento pastoso é filtrado a vácuo = Fermento em torta (30 – 32% )



- Fermento é extrudado em spaghetti (Ø 0.2 mm)
- Fermento extrudado é seco em secador de leito fluidizado (93-95 % TS)



# Controle de Qualidade

---

- Viabilidade (Azul de metileno, YPD, Citômetro de fluxo)
- Vitalidade (Clinitest, sistema Ankom)
- Levedura selvagem (Lisina, LWYM, LCSM)
- Bactéria (PCA, MRS, UBA, SDA)
- Fermentação de cerveja
- DNA fingerprinting



# Análise

---

- **Peso seco:** 93-95%
- **Viabilidade:**  $\geq 5 \times 10^9$  / grama
- **Levedura selvagem:** <1 por 1 milhão de células de fermento
- **Bactéria:** <1 por 1 milhão de células de fermento
- **Taxa de inóculo recomendada:** 100g – 200g por hl

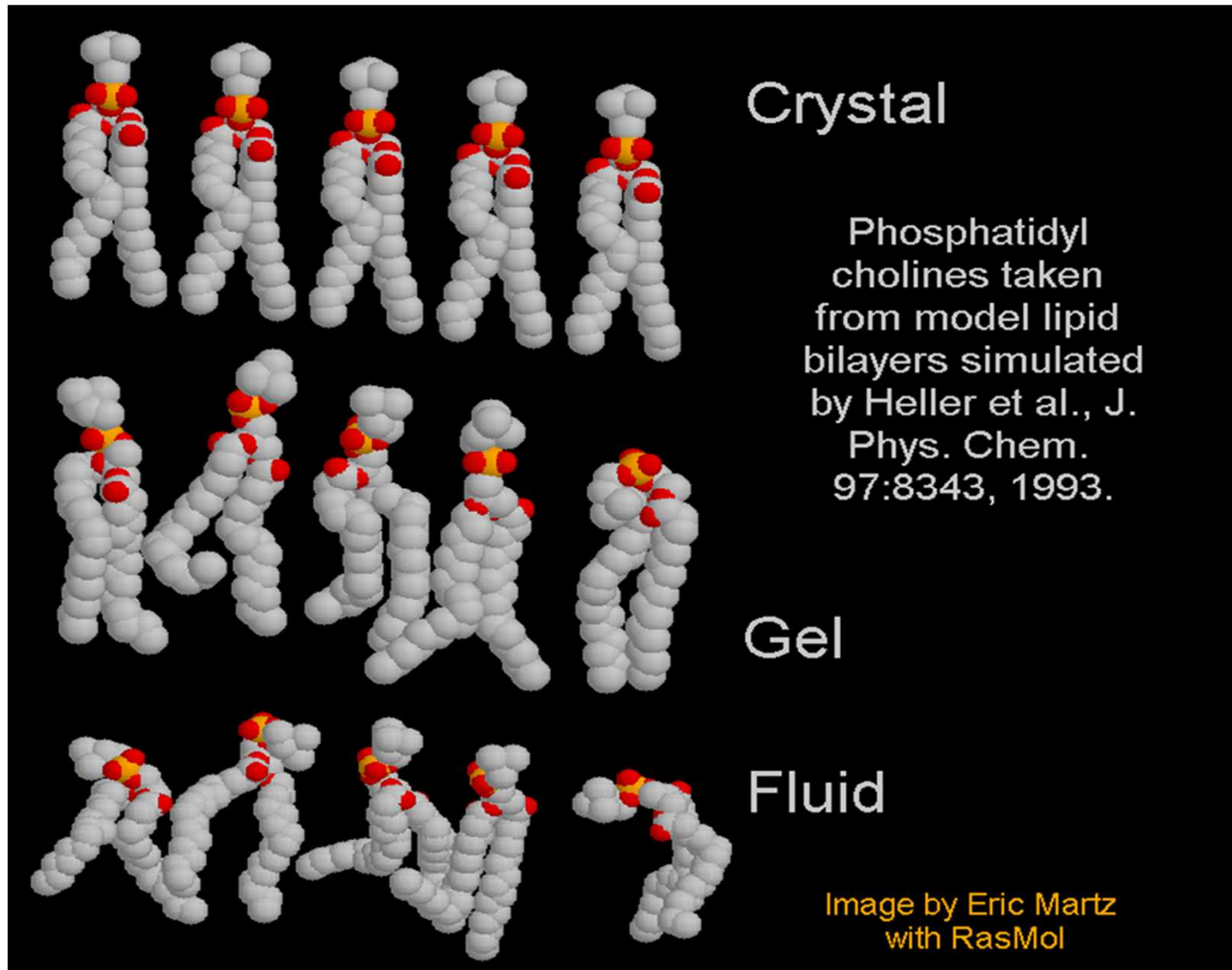


# Reidratação

---

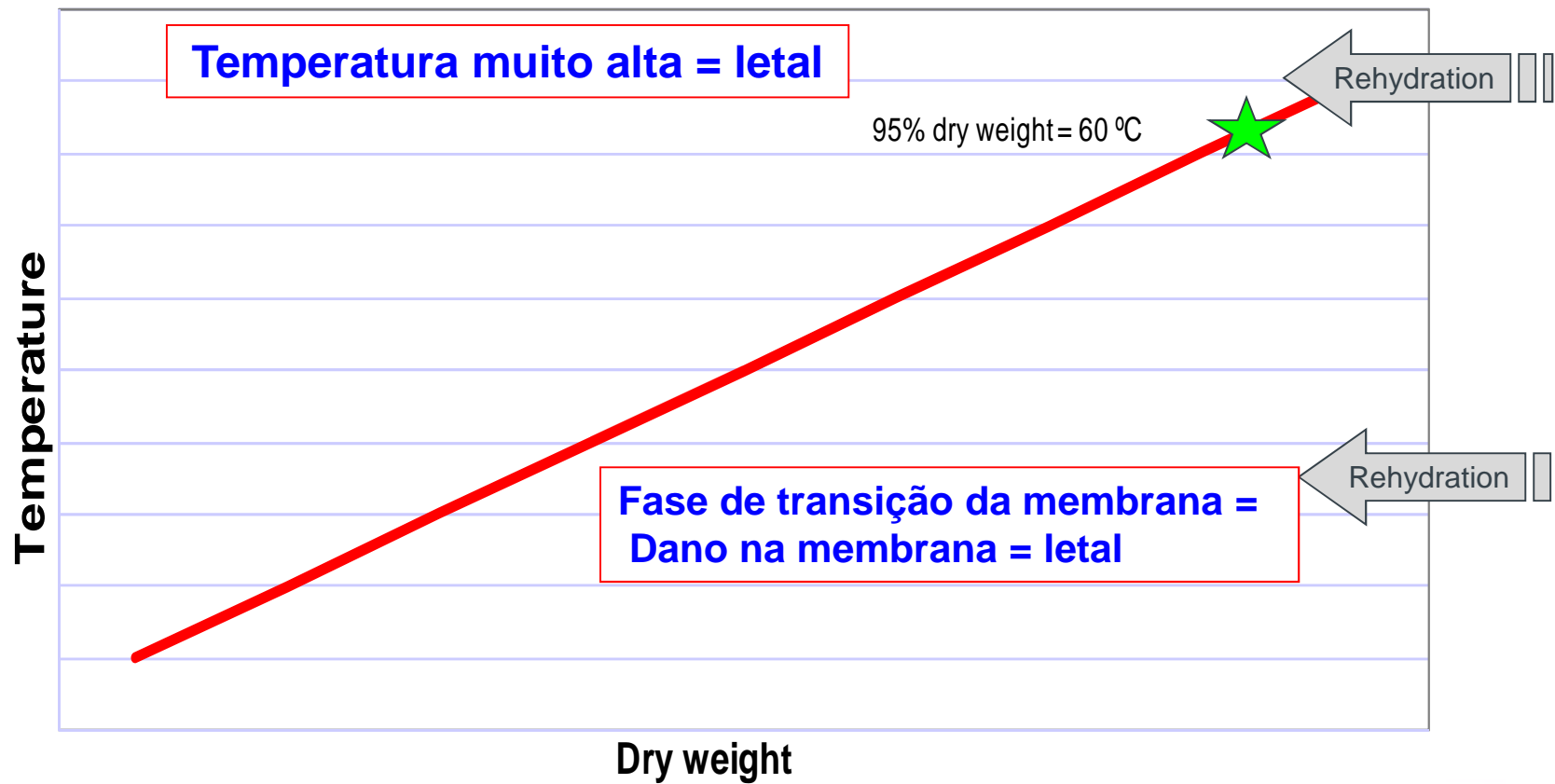
- Na reidratação a membrana celular passa por uma transição de fases, gel para cristal líquida => defeitos na membrana, vazamento celular
- Aumento da viabilidade nas temperaturas de reidratação é maior do que na temperatura de transição ( $T_m$ )
- Quanto mais seca a membrana maior a temperatura de transição de fases (depende da composição da membrana)

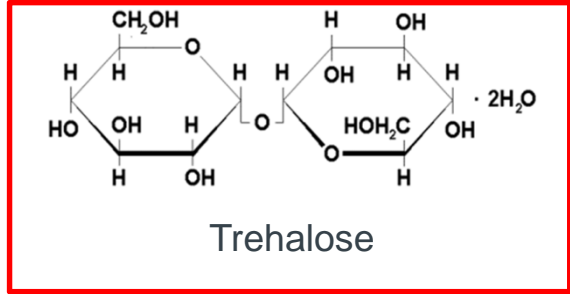
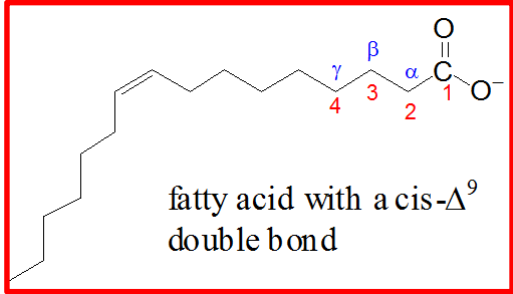
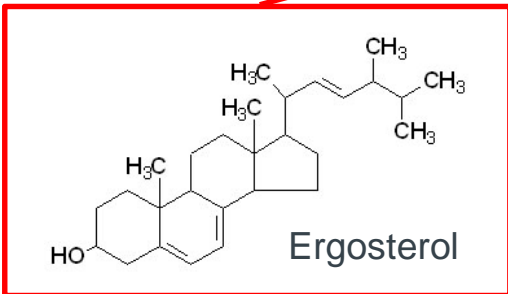
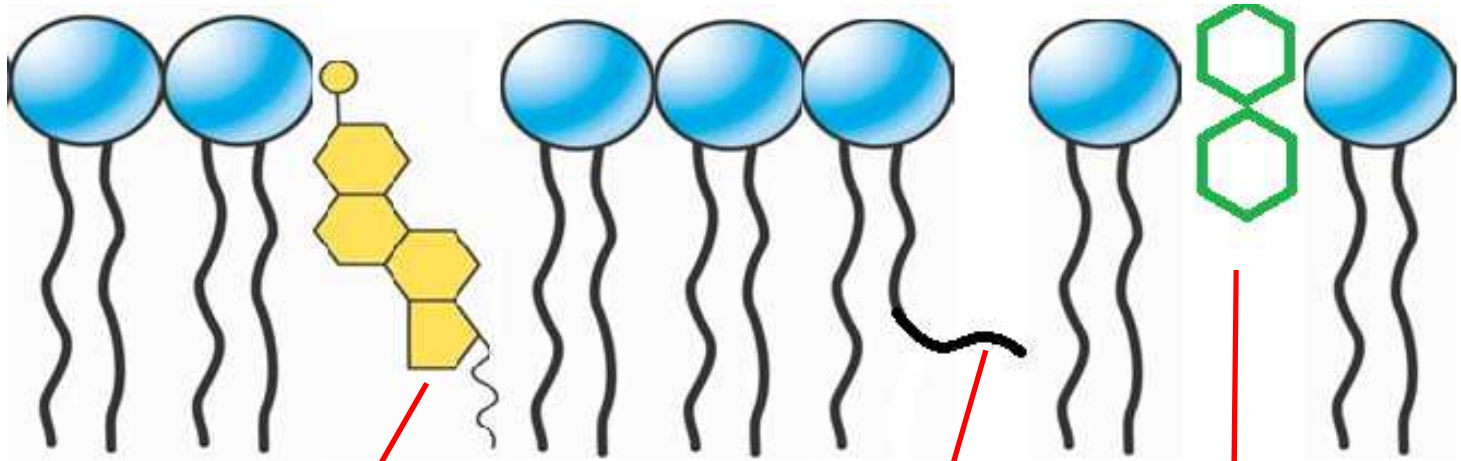
# Fosfolipídios – Fase de transição



# Reidratação

★ Temperatura da Fase de transição





# Fermentação

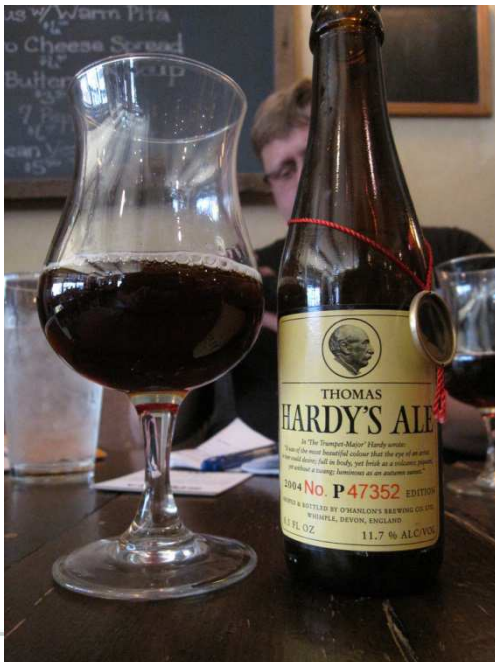
---



# Barley Wine

---

- English / American
  - Extrato Original: 19°P – 28°P
  - Extrato Final: 4,5°P – 7,5°P
  - ABV: 8.0 – 12.0%



# Fermentação High Gravity

---

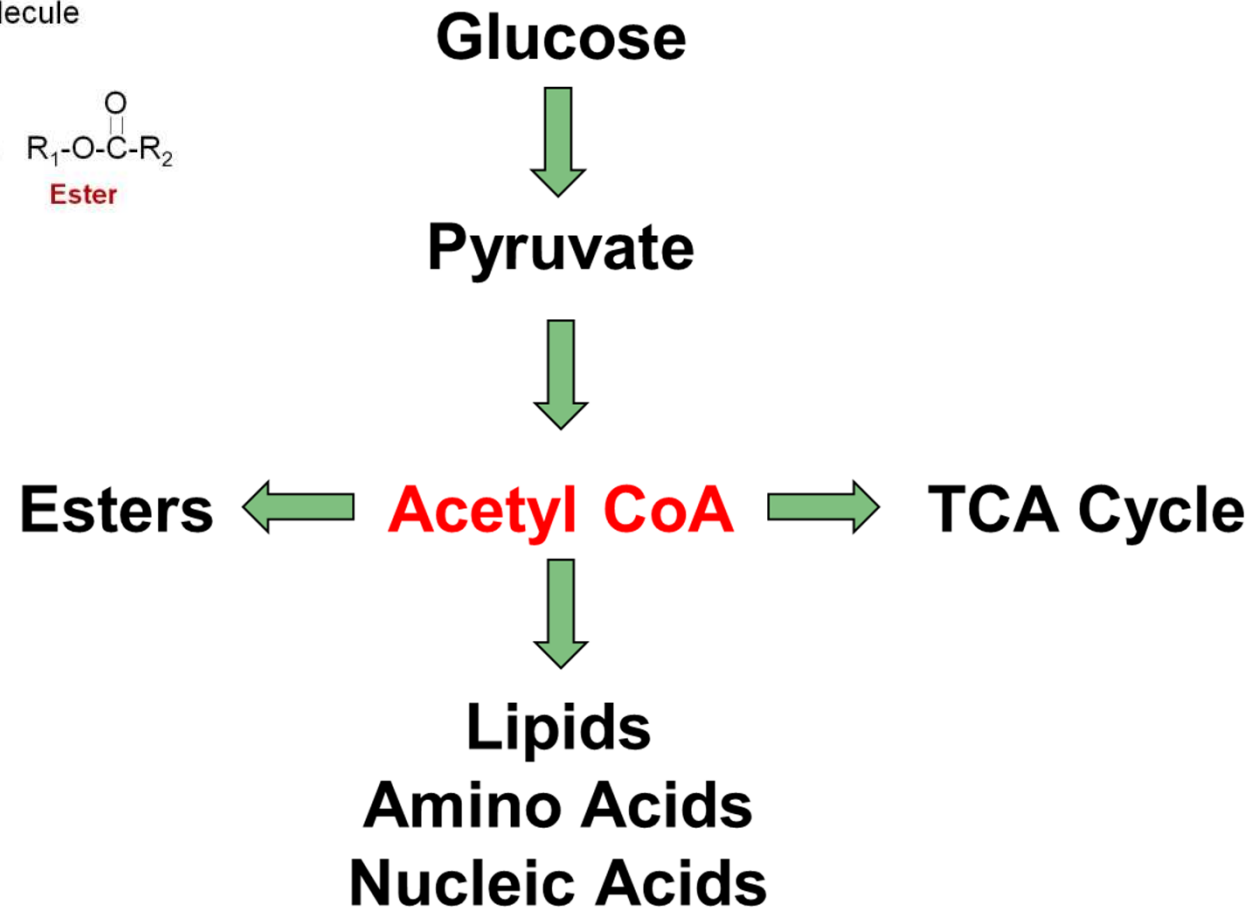
- Aeração
- Extrato limite
- Nutrição
- Taxa de Dosagem



# Ésteres



Esters arise from the reaction of an alcohol and an acyl-CoA molecule



# Dosagem

---

- **Baixa Dosagem**
  - Fermentação longa
  - Contaminação
  - Menor uso do substrato para o etanol
  - Maior estresse
- **Alta Dosagem**
  - Alta velocidade de fermentação
  - Envelhecimento da cultura

# Cepas

---

- Resistência ao álcool
  - BRY-97 12% ABV
  - Nottingham 9% ABV
  - Belle Saison 14% ABV
- Consumo de maltotriose
  - Windsor e CBC-1 não consomem

# Recomendação

---

- Mosto puro malte e adição de nutrientes
- Temperatura de fermentação
- Trabalhar nos limites superiores de dosagem de levedura
- Escolha da cepa adequada

**LALLEMAND**

**NOTTINGHAM**

**ALE YEAST**

*SACCHAROMYCES CEREVISIAE*

**LALLEMAND**

**WINDSOR**

**ENGLISH STYLE  
BEER YEAST**

*SACCHAROMYCES CEREVISIAE*

**LALLEMAND**

**BRY-97**

**AMERICAN WEST COAST  
ALE YEAST**

*SACCHAROMYCES CEREVISIAE*

**LALLEMAND**

**MUNICH**

**WHEAT BEER  
YEAST**

*SACCHAROMYCES CEREVISIAE*

**LALLEMAND**

**MUNICH  
CLASSIC**

**WHEAT BEER YEAST**

*SACCHAROMYCES CEREVISIAE*

**LALLEMAND**

**Belle Saison**

**BELGIAN SAISON-STYLE  
BEER YEAST**

*SACCHAROMYCES CEREVISIAE*

**LALLEMAND**

**ABBAYE**

**BELGIAN-STYLE  
ALE YEAST**

*SACCHAROMYCES CEREVISIAE*

**LALLEMAND**

**DIAMOND**

**LAGER YEAST**

*SACCHAROMYCES PASTORIANUS*

**LALLEMAND**

**CBC-1**

**YEAST FOR  
CASK & BOTTLE  
CONDITIONING**

*SACCHAROMYCES CEREVISIAE*

**LALLEMAND**

# Refermentação em garrafa

---



# Refermentação em Garrafa- Fermento

---

- O fermento ideal

- Tolerante ao álcool
  - Resistente ao estresse
  - Produção de CO<sub>2</sub>
  - Sedimentação firme
  - Perfil sensorial adequado
- Cepa
- Reprodutibilidade →
  - Dosagem fácil → Vantagem do fermento seco!
  - Ativa →

# Experimento

---

- **Fermento (1g por L  $\approx 5 \times 10^6$ /ml)**

- |              |                            |                  |
|--------------|----------------------------|------------------|
| – Nottingham | Cepa ale, neutra           | floculação alta  |
| – Windsor    | Cepa ale, frutada          | floculação média |
| – BRY-97     | Cepa ale, neutra           | floculação alta  |
| – CBC-1      | Cepa selecionada, neutra   | floculação alta  |
| – Munich     | Cepa para cerveja de trigo | floculação baixa |

- **Cerveja**

- Cerveja de trigo 5% ABV
- Cerveja Bock 9% ABV

- **Priming**

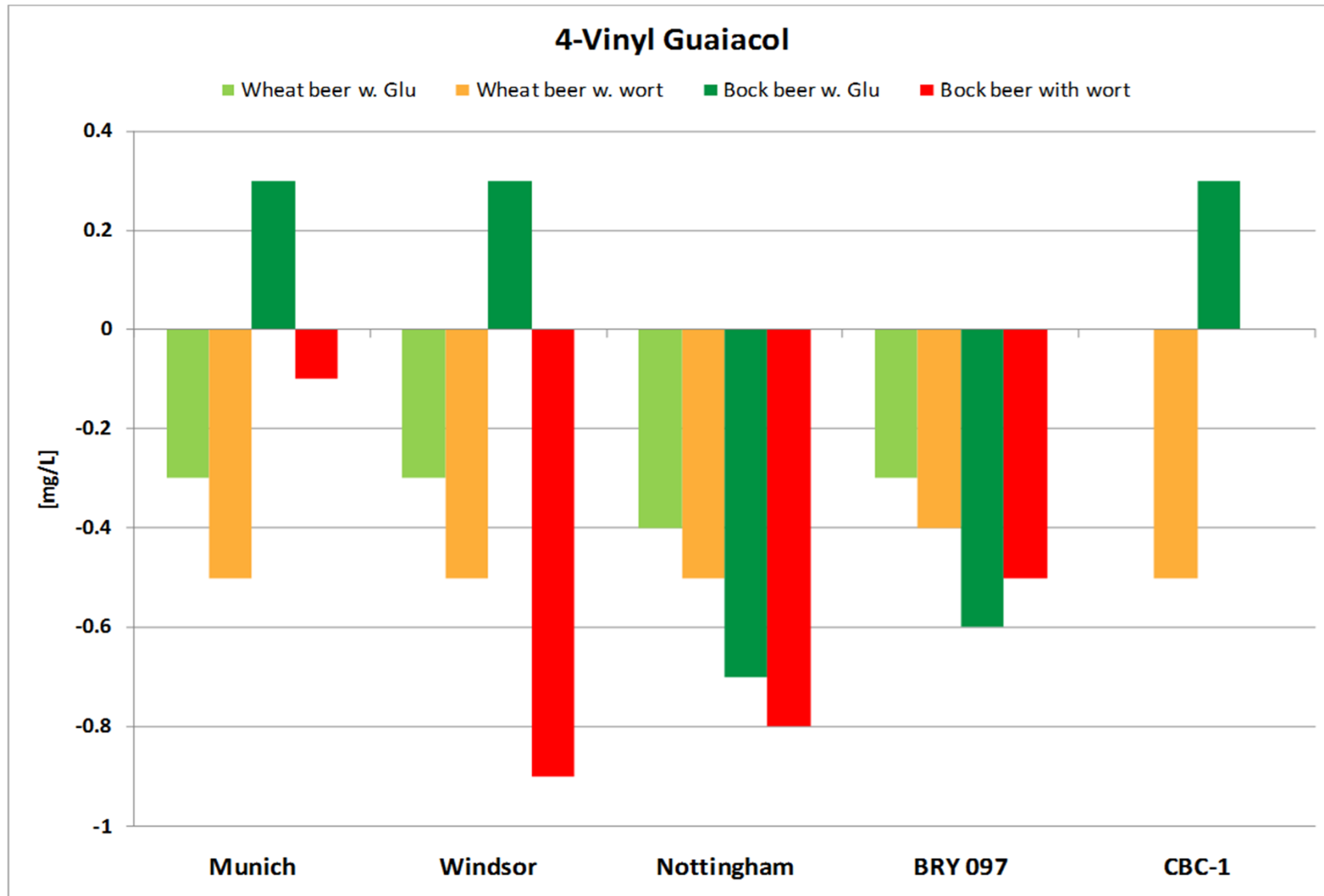
- Glucose (10g por L)
- Mosto 12°P (100mL por L)

- **Refermentação em Garrafa**

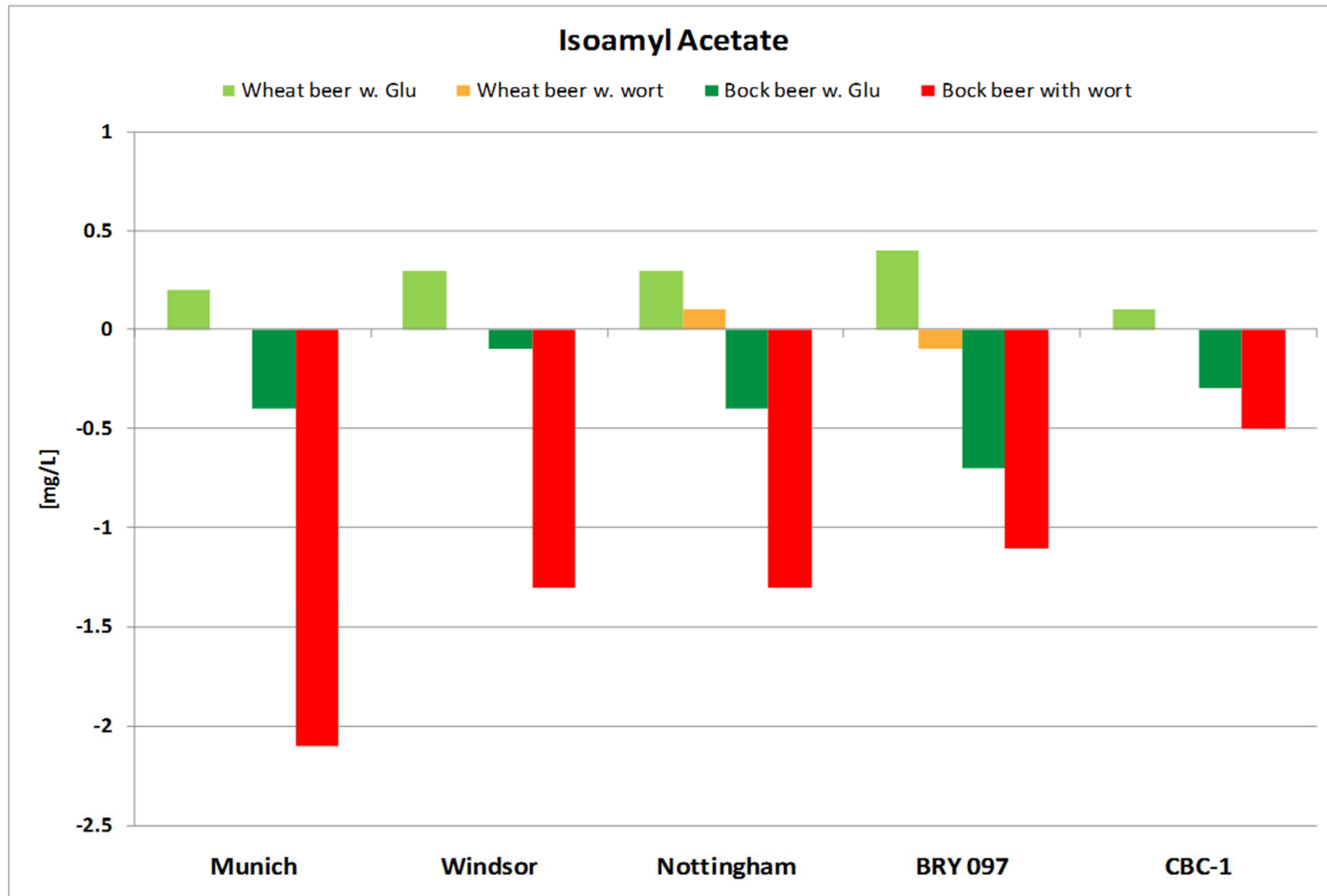
- 1 semana a 19 °C
- 3 semanas a 11 °C



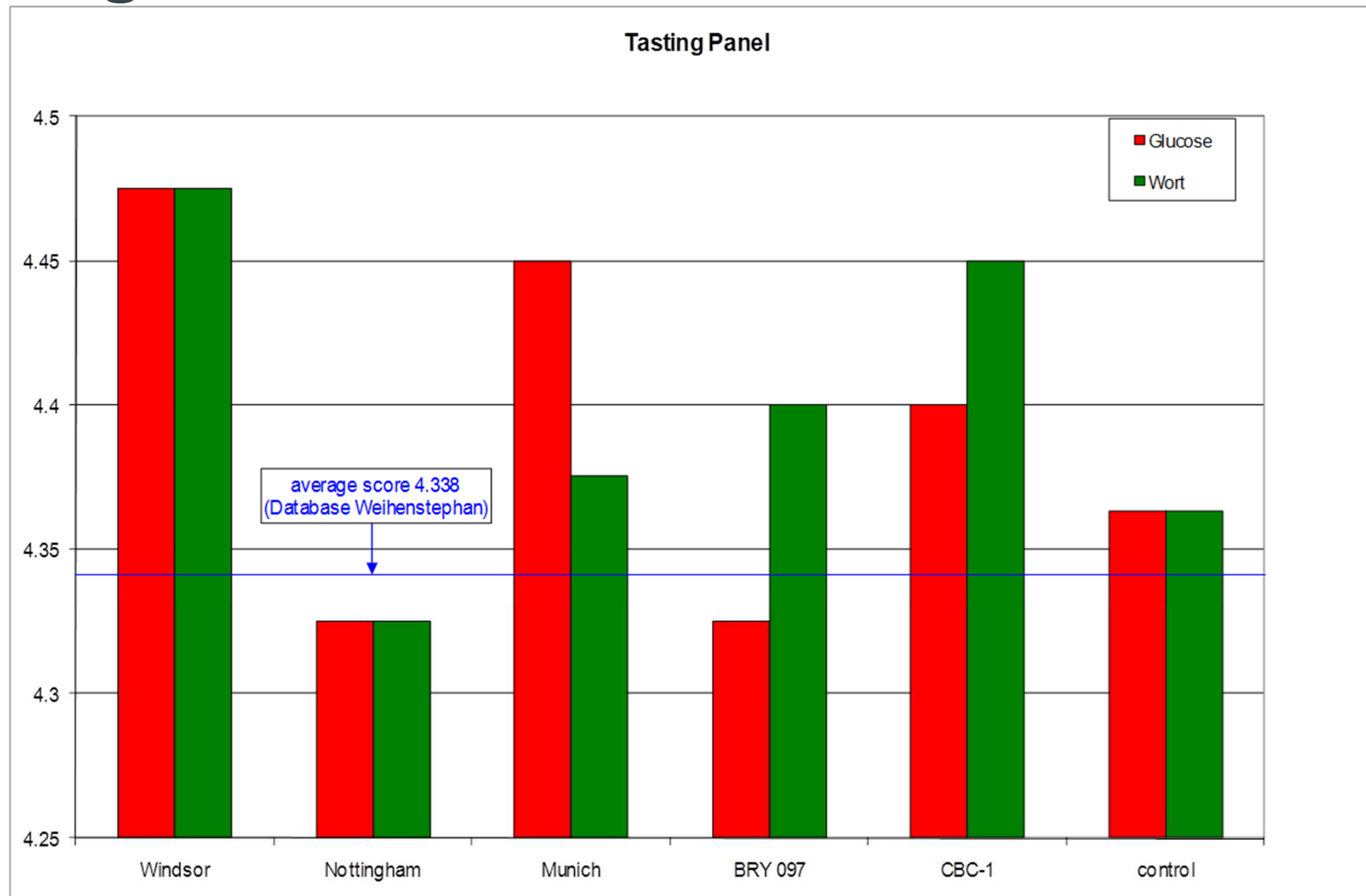
# Análise sensorial



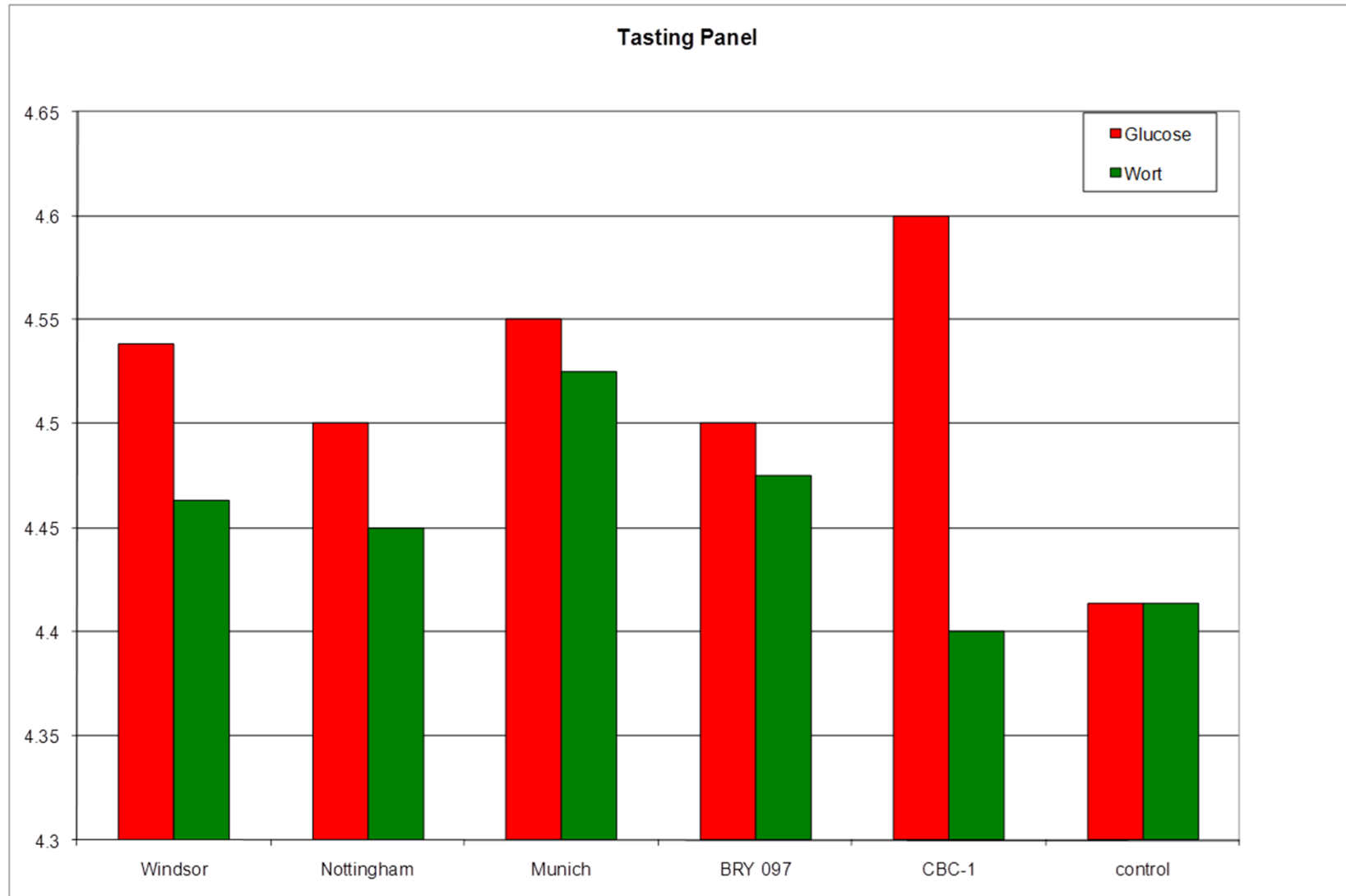
# Análise sensorial



# Resultados da degustação – Cerveja de Trigo



# Resultados da degustação – Cerveja Bock



---

# Obrigado pela atenção

Lucas Leon Lacerda  
Lallemand Brewing  
[lleon@lallemand.com](mailto:lleon@lallemand.com)

