

# LEVADURAS

## (Clase 7)



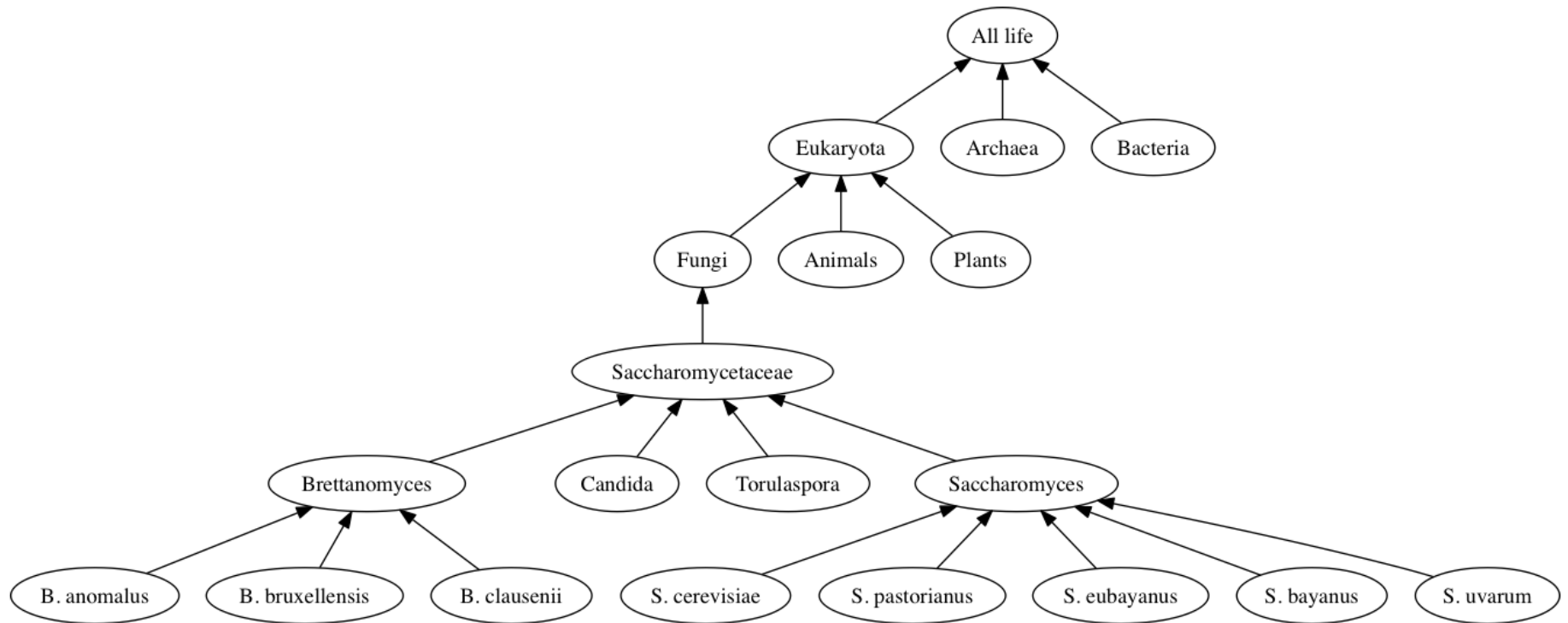
Lic. Sebastián Oddone

ESPECIALISTA EN FERMENTACIONES INDUSTRIALES

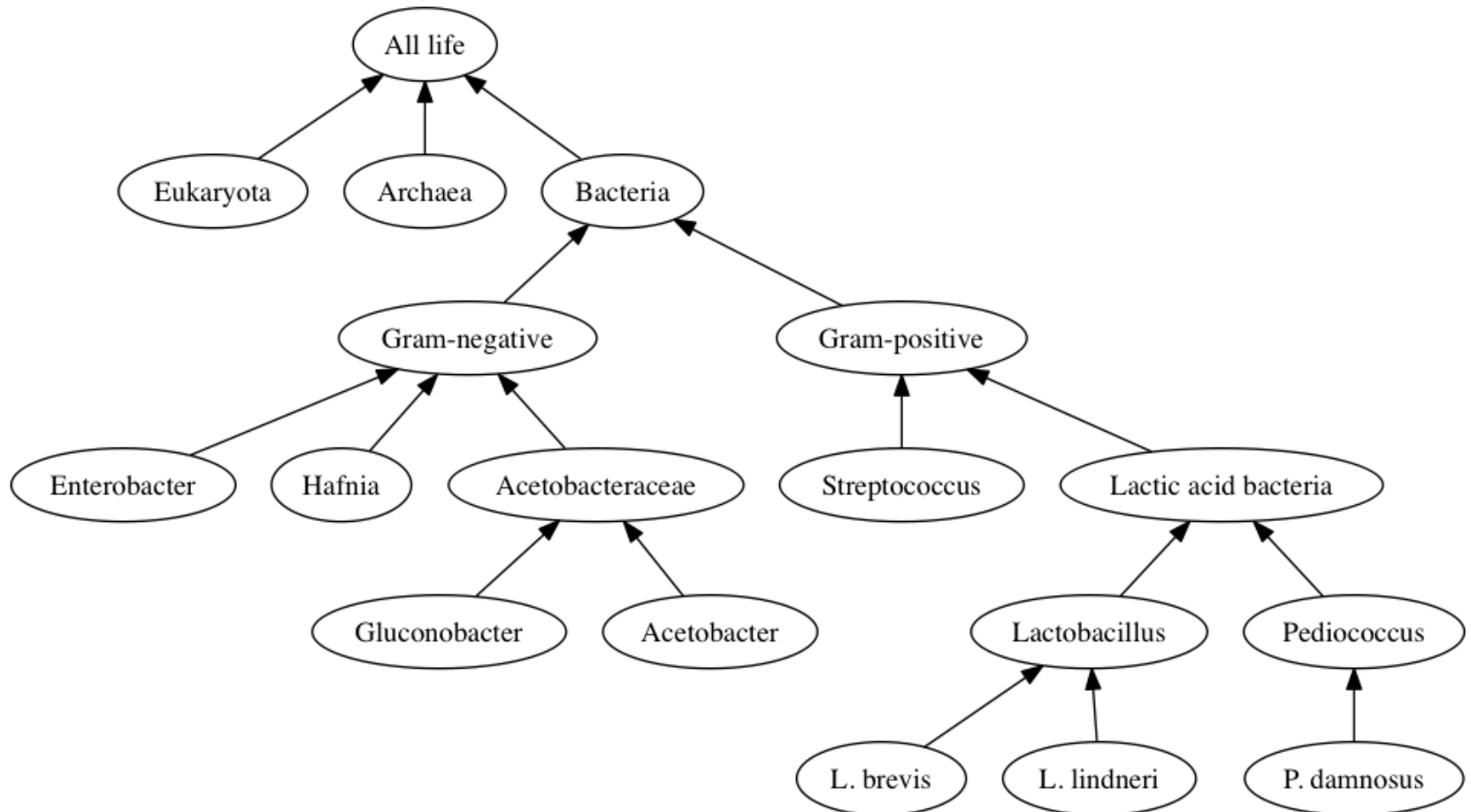
# Uso de microorganismos alternativos



# Taxonomía (levaduras)



# Taxonomía (bacterias)



# Brettanomyces



## **La levadura «funky»**

(Conjunto de aromas y sabores considerados como off-flavors en fermentaciones convencionales, pero que crean un perfil único. Perfiles complejos, terrosos, a establo)

# Brettanomyces

## (Características)

**Es la principal levadura salvaje utilizada para las sour.** Se reproduce más lento que *Saccharomyces* y prefiere pH más bajos.

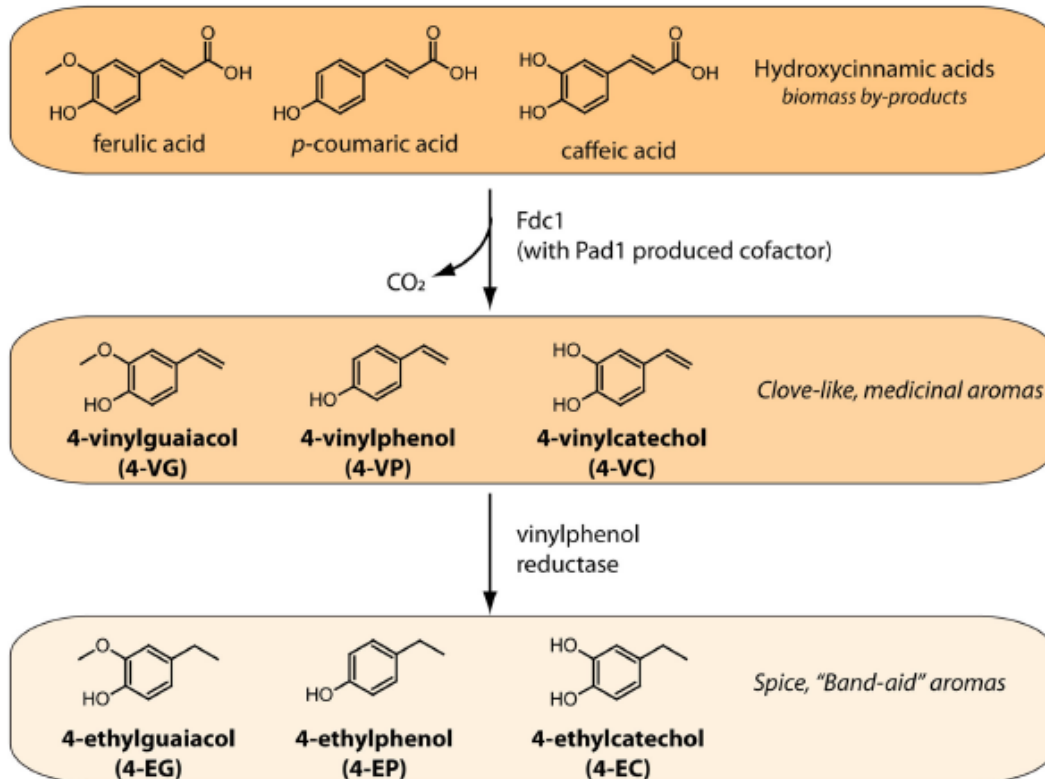
**Tiene la capacidad de fermentar dextrinas.** De manera que brindan mostos de densidades finales muy bajas.

**Es productora de gran cantidad de ésteres y fenoles** (aromas frutales, especiados y funky). Es importante la presencia de pequeñas (ni mucho ni poco) cantidades de ácido láctico para dar interesantes aromas frutales.

También es capaz de metabolizar compuestos derivados de la autólisis de *Saccharomyces* y convertirlos en ésteres frutales. Por lo tanto, es interesante en este caso mantener restos de levadura *Sacch* luego de la fermentación.

Los aromas frutales son positivos. Los funky pueden ser deseados en pequeñas cantidades. Por otro lado pueden producir algunos no deseados que podrían arruinar lotes de cerveza, son perfiles medicinales, ahumados o fecales.

# Compuestos fenólicos



**Compuestos derivados de los vegetales que podrían ser tóxicos para la levadura**

La levadura los convierte en otros compuestos menos tóxicos por intermedio de una descarboxilación

**Otros aromas: sudor de caballo, cuero, ahumado**

# Brettanomyces

## (Características)

**No contribuyen mucho a la acidez del mosto** (aunque cuando hay un poco de oxígeno pueden desarrollar algo de acético)

Algunas cepas producen **beta-glucosidasa** que rompe disacáridos (glicósidos), brindando novedosos aromas.

Pueden desarrollar **biofilm** lo que las hace más resistentes. Ojo con la contaminación cruzada



# **Brettanomyces**

## **(Fuentes comerciales)**

BRETTCELL™ Mezcla de varias cepas Brettanomyces, Brettanomyces bruxellensis y Brettanomyces lambicus, brinda complejos sabores frutales, baja la acidez, y atenua notoriamente por metabolizar dextrinas.

FARMHOUSECELL™ Mezcla de Saison y Brettanomyces, desarrolla fuertes sabores frutales y muy alta atenuación por metabolizar todas las dextrinas.

A% alta 80%, FLOCULACION BAJA (RANGO DE FERMENTACION 20-28)

# Brettanomyces

## (Fuentes comerciales)

### WLP653 | BRETTANOMYCES LAMBICUS

Esta levadura produce una alta intensidad de los caracteres tradicionales de Brettanomyces (sabores ahumados y picantes) en la cerveza. Como su nombre lo indica, esta cepa se encuentra con mayor frecuencia en cervezas de estilo lambic, pero también se encuentra comúnmente en Flanders y cervezas amargas.



**Atenuación:** 70-85%

**Tolerancia Alcohol:** Media-Alta

**Floculación:** Baja

**Temperatura óptima de fermentación:** 85°F (29°C)

FORMATO

HB (40ML) ▼

CANTIDAD

1 ▲ ▼

RESERVAR

FICHA TÉCNICA

### WLP650 | BRETTANOMYCES BRUXELLENSIS

Una variedad clásica utilizada para la fermentación secundaria en cervezas de estilo belga, como las lambics. Crea un carácter de intensidad media y terrenal en la cerveza terminada. Una cervecería histórica en Bélgica utiliza esta levadura en fermentación secundaria y embotellado para producir el sabor característico de su cerveza.



**Atenuación:** 85%

**Tolerancia Alcohol:** Media-Alta

**Floculación:** Baja

**Temperatura óptima de fermentación:** 85°F (29°C)

FORMATO

HB (40ML) ▼

CANTIDAD

1 ▲ ▼

RESERVAR

FICHA TÉCNICA

# Brettanomyces

## (Fuentes comerciales)

### WLP648 | BRETTANOMYCES BRUXELLENSIS TROIS VRAI

El vrai ("verdadero" en francés) Brettanomyces bruxellensis Trois. Esta cepa desconocida debe usarse para fermentaciones primarias debido a su capacidad de alta atenuación. Tiene un carácter agrio robusto y complejo con aromas de pera.



**Atenuación:** 85%

**Tolerancia Alcohol:** Media-Alta

**Floculación:** Baja

**Temperatura óptima de fermentación:** 70-85°F (21-29°C)

FORMATO  
HB (40ML) ▼

CANTIDAD  
1 ▲▼

RESERVAR

FICHA TÉCNICA

### WLP645 | BRETTANOMYCES CLAUSSENII

Originalmente aislada de la cerveza Strong English Stock Beer a principios del siglo 20, esta levadura tiene un carácter Brettanomyces de baja intensidad y está estrechamente relacionada con el anomalus Brettanomyces. Esta variedad produce un aroma frutado similar a la piña con un fondo de aroma a heno terroso y una nota de aroma.



**Atenuación:** 70-85%

**Tolerancia Alcohol:** Media-Alta

**Floculación:** Baja

**Temperatura óptima de fermentación:** 85°F (29°C)

FORMATO  
HB (40ML) ▼

CANTIDAD  
1 ▲▼

RESERVAR

FICHA TÉCNICA

# Lactobacillus (LB)

## (Características)

Bacteria anaeróbica, aero-tolerante

**Rápidamente produce ácido láctico**, sin contribuir con otros flavors potentes

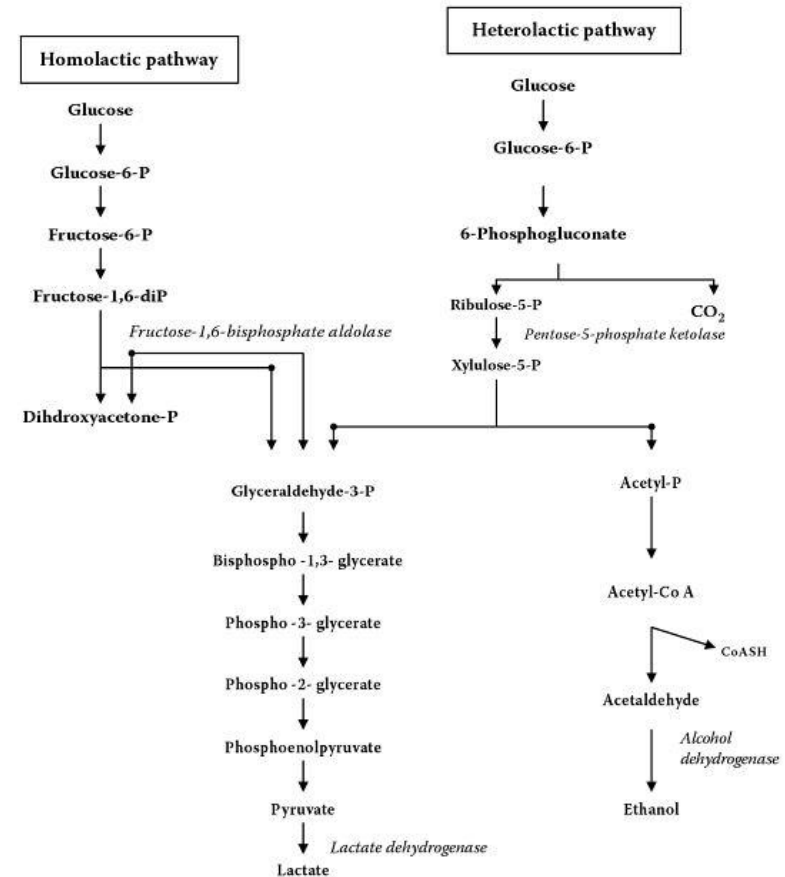
**No son tan resistentes a los lúpulos** (pueden resistir hasta 10 IBUs máximo), por ese motivo las “casi” únicas cervezas sour que son elaboradas con LB como única cepa sour son las Berliner Weisse y las Gose, ambas cervezas con muy bajo IBU

Se encuentran **naturalmente en la malta y en frutas**.

Su temperatura óptima de desarrollo es entre **38 y 49°C**. Debajo de los 12°C se adormecen.

Pueden ser homofermentativos o heterofermentativos

Pueden formar “pellicle”



# Lactobacillus

## (Fuentes comerciales)

Sour Pitch: Lactobacilos

LACTOCELL™ Mezcla de Lactos para producir Cervezas Acidas, Berliner Weisse, Gose, Lambic, American Wild y Sour IPA, especial para usar en el Kettler (Hervidor) durante 24 hs antes de Lupular y fermentar.



# Lactobacillus

## (Fuentes comerciales)

### WLP678 | LACTOBACILLUS HILGARDII

Bacterias de ácido láctico que producen acidez media. Baja tolerancia de salto (<10). Ideal para Berliner weisse, gueuze y lambics.



**Atenuación:** 0-0%

FORMATO

1L - Nalgene Bottle

CANTIDAD

1

RESERVAR

FICHA TÉCNICA

### WLP677 | LACTOBACILLUS DELBRUECKII BACTERIA

Esta bacteria del ácido láctico produce niveles moderados de acidez y sabores agrios que se encuentran en lambics, Berliner Weisse, cervezas amargas y gueuze.



**Atenuación:** 0%

**Tolerancia Alcohol:** Media

**Floculación:** Baja

**Temperatura óptima de fermentación:** 70-75°F (21-24°C)

FORMATO

HB (40ML)

CANTIDAD

1

RESERVAR

FICHA TÉCNICA

# Lactobacillus

## (Fuentes comerciales)

### WLP673 | LACTOBACILLUS BUCHNERI

Esta cepa se recomienda para agriar. Se puede usar para kettle / mash agrio o en fermentación secundaria. <15 tolerancia IBU. Poca o ninguna atenuación. Los experimentos han mostrado menos de <5% de atenuación.



FORMATO

1.5L

CANTIDAD

1

RESERVAR

FICHA TÉCNICA

### WLP672 | LACTOBACILLUS BREVIS

Esta es una bacteria Lactobacillus en forma de barra que se usa para amargar cervezas a través de técnicas tradicionales. Esta cepa generalmente produce más ácido láctico que cepas como WLP677 Lactobacillus Delbrueckii, por lo que es una adición ideal para cualquier cerveza agria. El uso recomendado es inferior a 107 ° F (40 ° C).



Atenuación: 0%

Tolerancia Alcohol: Media

Floculación: Baja

FORMATO

1L - Nalgene bottle

CANTIDAD

1

RESERVAR

FICHA TÉCNICA

# Lactobacillus

## (Fuentes comerciales)

### WLP669 | LACTOBACILLUS PARACOLLINOIDES

Esta cepa ha sido aislada de una lambic belga. Originalmente conocido como *Lactobacillus pastorianus*, ahora ha sido preclasificado. Se puede utilizar para la fermentación secundaria para producir acidez en los estilos de cerveza de envejecimiento.



FORMATO

1L

CANTIDAD

1

RESERVAR

FICHA TÉCNICA

### WLP693 | LACTOBACILLUS PLANTARUM

Típicamente encontrado en los probióticos, se ha encontrado que esta bacteria produce altos niveles de ácido láctico. Esta variedad es perfecta para cervezas Kettle sour / mash sour.



FORMATO

HB (40ML)

CANTIDAD

1

RESERVAR

FICHA TÉCNICA



# Pediococcus (Características)

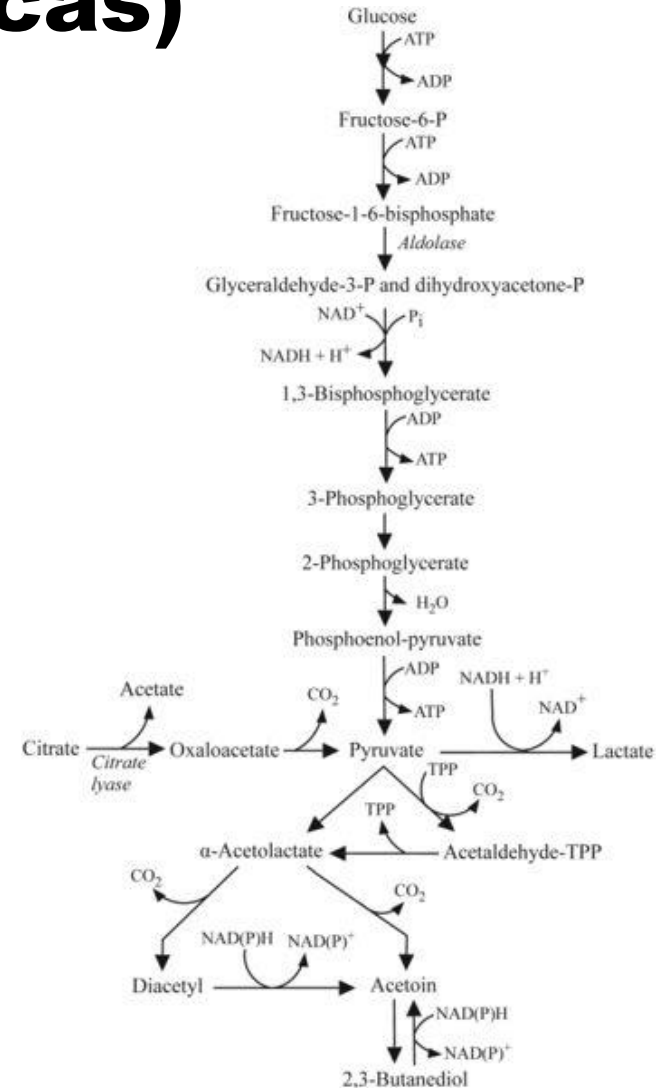
**Necesita más tiempo para acidificar.** Esto es una ventaja ya que permite un primer trabajo de las levaduras para fermentar adecuadamente

**Es productora de Diacetilo** (Fermentaciones mixtas con Brett)

**Es productora de exopolisacáridos** (alta viscosidad), También por esto conviene fermentar mixto con Brett.

Se encuentran **naturalmente en la malta y en frutas.**

Su temperatura óptima de desarrollo es entre **20 y 30°C.**



# Pediococcus

## (Fuentes comerciales)

### WLP661 | PEDIOCOCCUS DAMNOSUS

Perfecto para usar en cualquier programa agrio, esta es una bacteria cocci conocida por sus capacidades de agrupación a través de la producción de ácido láctico. Es un productor de diacetil alto y de crecimiento lento, por lo que se sugiere su uso en un cultivo mixta.



**Atenuación:** 0%

**Tolerancia Alcohol:** Media-Alta

**Floculación:** Baja

FORMATO

HB (40ML) ▼

CANTIDAD

1



RESERVAR

FICHA TÉCNICA

# Lachancea

## (Características y fuentes comerciales)

Pueden consumir **maltosa** como Sacch, aunque en tiempos más prolongados (2 a 3 semanas).  
No consumen maltotriosa.

Producen **ácido láctico** y etanol.

Toleran los **iso-alfa-ácidos** del lúpulo.

Ideal para el «**primary souring**»



# Mix Sour

## (Fuentes comerciales)

### WLP655 | BELGIAN SOUR MIX 1

Una mezcla única de levaduras *Brettanomyces* y *Saccharomyces*, así como cepas bacterianas *Lactobacillus* y *Pediococcus*. Perfecto para duplicar fermentaciones espontáneas tradicionales similares a las que se encuentran en las cervezas de estilo belga.



**Atenuación:** 70-80%

**Tolerancia Alcohol:** Media-Alta

**Floculación:** Baja

**Temperatura óptima de fermentación:** 80-85°F (26-29°C)

FORMATO

HB (40ML) ▾

CANTIDAD

1

RESERVAR

FICHA TÉCNICA

### WLP665 | FLEMISH ALE YEAST BLEND

En la región de Flanders Occidental en Bélgica, se solía producir estilos clásicos con un cultivo mixto. Una mezcla patentada de levaduras *Saccharomyces* y *Brettanomyces* con bacterias *Lactobacillus* y *Pediococcus*. Este cultivo tiene características de frutas con carozo como los duraznos, ciruelas, mango y cerezas, y es algo más compleja que la WLP655.



**Atenuación:** 80-85%

**Tolerancia Alcohol:** Media-Alta

**Floculación:** Media-Baja

**Temperatura óptima de fermentación:** 68-80°F (20-26°C)

FORMATO

1L - Nalgene bottle ▾

CANTIDAD

1

RESERVAR

FICHA TÉCNICA

# Torulaspora Delbrueckii

## (Características)

Inicialmente empleada en la industria del **vino** para incrementar flavors frutados, luego se comenzó a utilizar en algunas cervezas, para ofrecer **características aromáticas distintivas**. Se suele combinar con *Saccharomyces*.

| Ethanol % | T6 | T9 | T10 | T11 | T13 | T15 | T17 | T18 | T19 | T20 |
|-----------|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 5%        | -  | +  | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   |
| 10%       | -  | -  | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   |

| Sugar Type      | T6   | T9   | T10  | T11  | T13  | T15  | T17  | T18  | T19  | T20  |
|-----------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Fructose (%)    | 93.2 | 92.3 | 91.5 | 88   | 91.6 | 90.2 | 84.5 | 96.4 | 93.6 | 88.1 |
| Glucose (%)     | 96.6 | 96.2 | 97   | 96.6 | 97.3 | 95.5 | 94.5 | 95.4 | 94.7 | 89.6 |
| Sucrose (%)     | 82.4 | 86.4 | 79   | 95   | 84.6 | 75.2 | 78.3 | 72   | 73.7 | 84.7 |
| Maltose (%)     | 3.3  | 94.8 | 5.8  | 6    | 1.8  | 0.3  | 0.9  | 2.5  | 0.7  | 0.3  |
| Maltotriose (%) | 3    | 58.9 | 1.6  | 4.2  | .5   | 1.3  | 2.4  | 0.1  | 0.1  | 3.6  |

LEVEL<sup>2</sup>  
SOLUTIONS

BIODIVA™ TD291

The wide variety of selected natural yeast reflects biodiversity, yet this biodiversity is still underexploited, despite the large number of species (other than *Saccharomyces cerevisiae*) that are present in the grape must. During spontaneous fermentation, the microbial population dynamics result in a succession of yeast enzyme activities that undoubtedly contribute positively or negatively, to the aromatic complexity and diversity of wine. *Torulaspora delbrueckii* used in sequential inoculation with a *Saccharomyces cerevisiae* opens up a new range of wine sensory possibilities for winemakers.

### ORIGIN AND APPLICATION

BIODIVA™ – to enhance aroma and mouthfeel complexity in white and red wines.



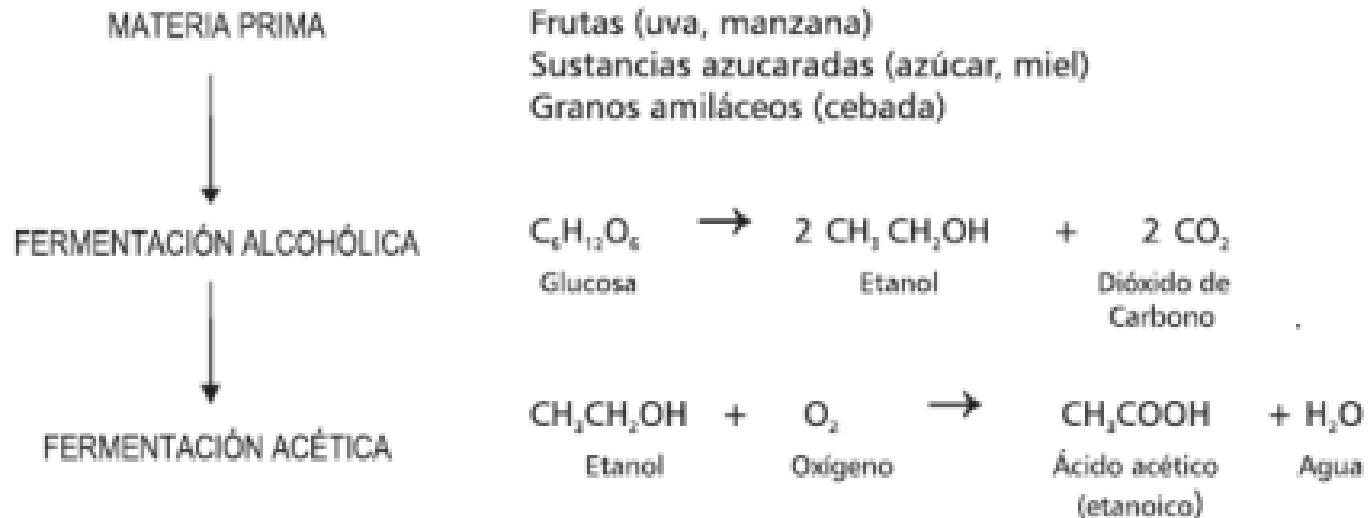
# Acetobacter (Características)

**Es aerobia obligada.** Necesita oxígeno para multiplicarse

**La mayoría de las cepas no resiste más de 10%Abv.** Aunque existen algunas que soportan hasta 15%

Se encuentran normalmente en el espacio de cabeza de barricas o fermentadores con presencia de aire.

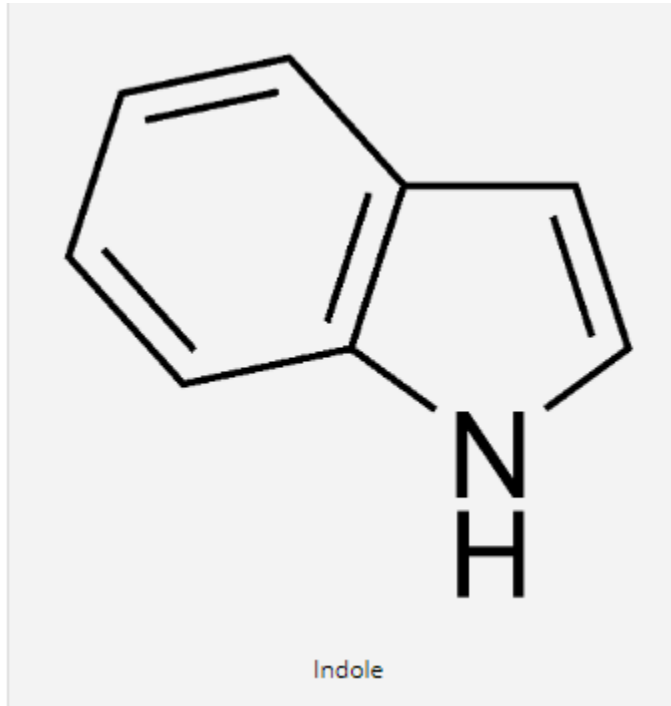
El productora de **ácido acético** (flavor tipo vinagre)



# Enterobacter (Características)

## Flavors no deseados:

**Aromas fecales, estiércol, pañal de bebé**



Especialmente  
en “fast  
souring”

Producido por bacterias  
Coliformes  
No resisten pH menores a  
4,5  
Por eso es recomendable  
pre-acidificar el mosto

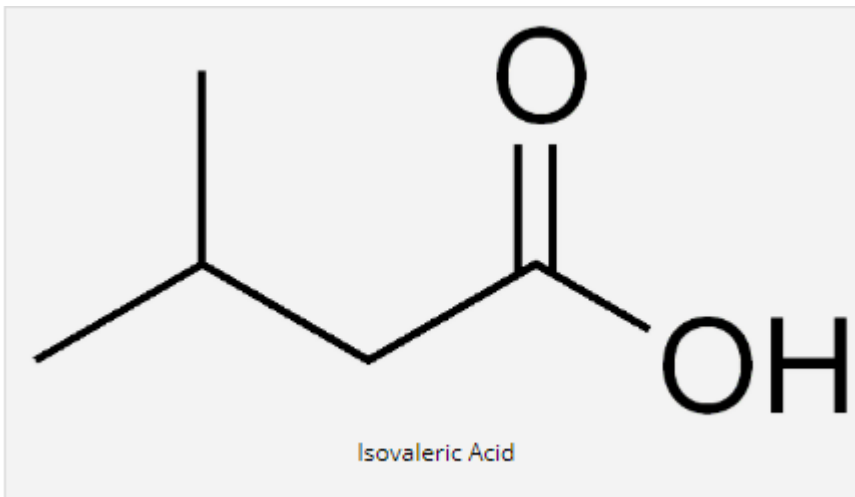
# Bacillus Subtillis

## (Características)

### Flavors no deseados:

**Queso parmesano, leche rancia, pies sucios**

Especialmente  
en “fast  
souring”



Producido por *Bacillus Subtillis*, bacteria presente en la piel humana responsable del olor a “pata sucia”  
Es aerobia obligada. Por lo tanto es fundamental mantener el “Sour Mash” sin oxígeno.



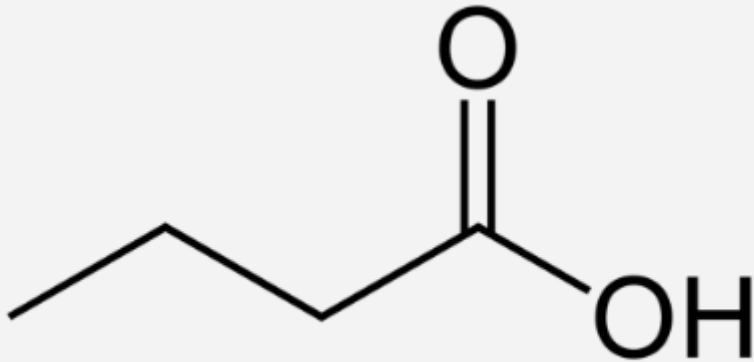
# Clostridium Butyricum

## (Características)

**Flavors no deseados:**

**Ácidos biliares o vómito**

Especialmente  
en “fast  
souring”



Butyric Acid

Producido por *Clostridium Butyricum*  
No resisten más de 45°C, ni  
pH menores a 5  
Por eso es recomendable  
pre-acidificar el mosto