

BIOQUÍMICA Y MICROBIOLOGÍA DEL VINO

Dra. Encarnación Fernández Fernández

Universidad de Valladolid

16 de Noviembre de 2005



OBJETIVOS

- ➡ **La materia prima**
- ➡ **Principales componentes del mosto y del vino**
- ➡ **Levaduras y fermentación alcohólica**
- ➡ **Bacterias lácticas y fermentación maloláctica**
- ➡ **Alteraciones microbiológicas de los vinos**

OBJETIVOS

 **LA MATERIA PRIMA**

1.-LA MATERIA PRIMA

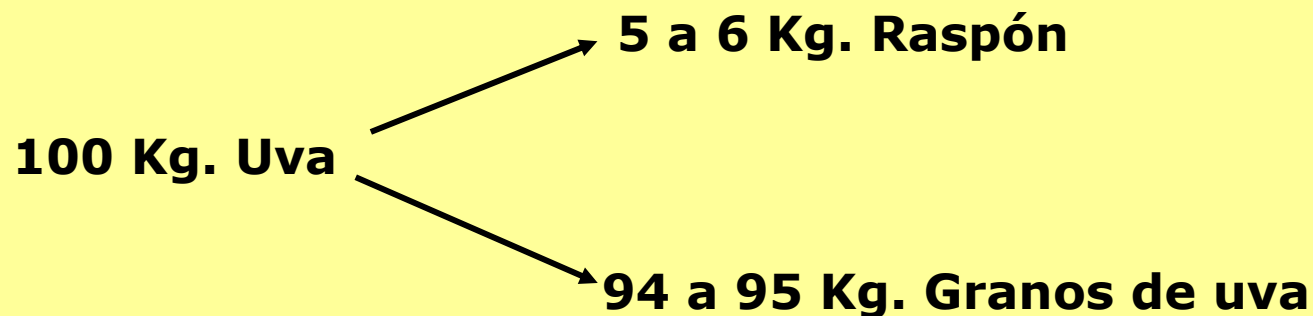
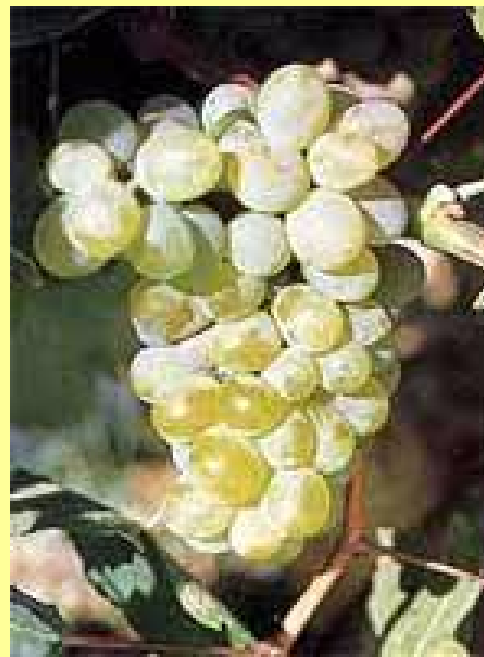
→ Raspón o escobajo

→ Granos de uva



Proporción:

- Tipo de viñedo
- Variedad de vid
- Terreno
- Modalidades de cultivo
- Climatología



1.-LA MATERIA PRIMA

Raspón o Escobajo

Verde

-70-80% agua

-Clorofila

-0,5-1,3% ácidos tartárico y málico

-1,3-4% taninos

-Bitartrato potásico

-Sabor herbáceo

Leñoso

-Menos proporción de agua (35-60%)

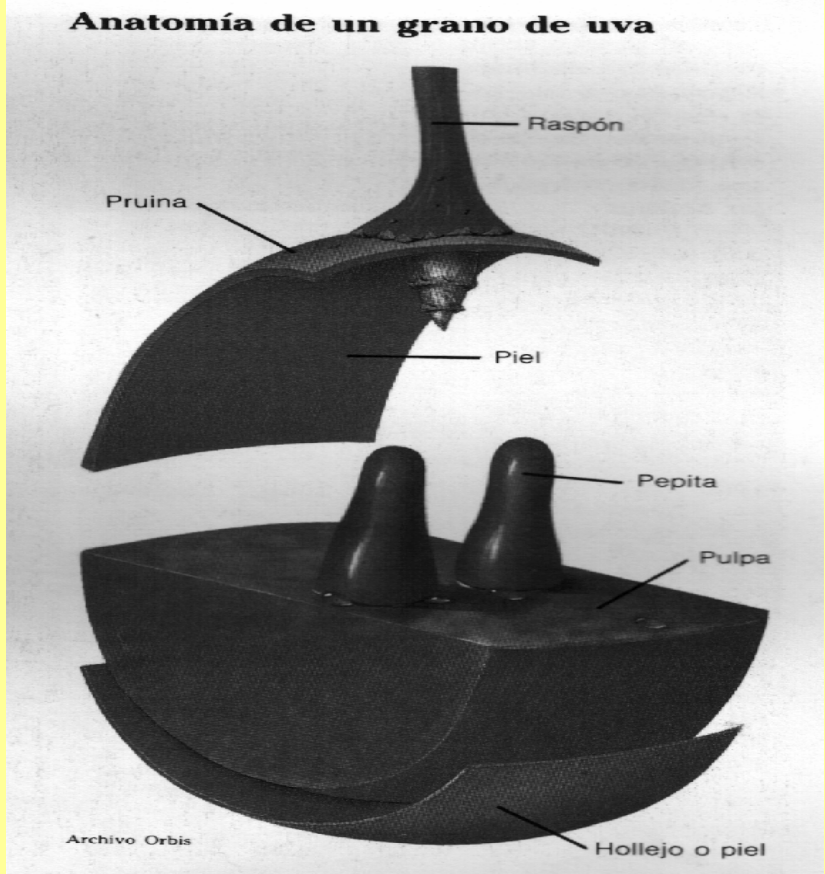
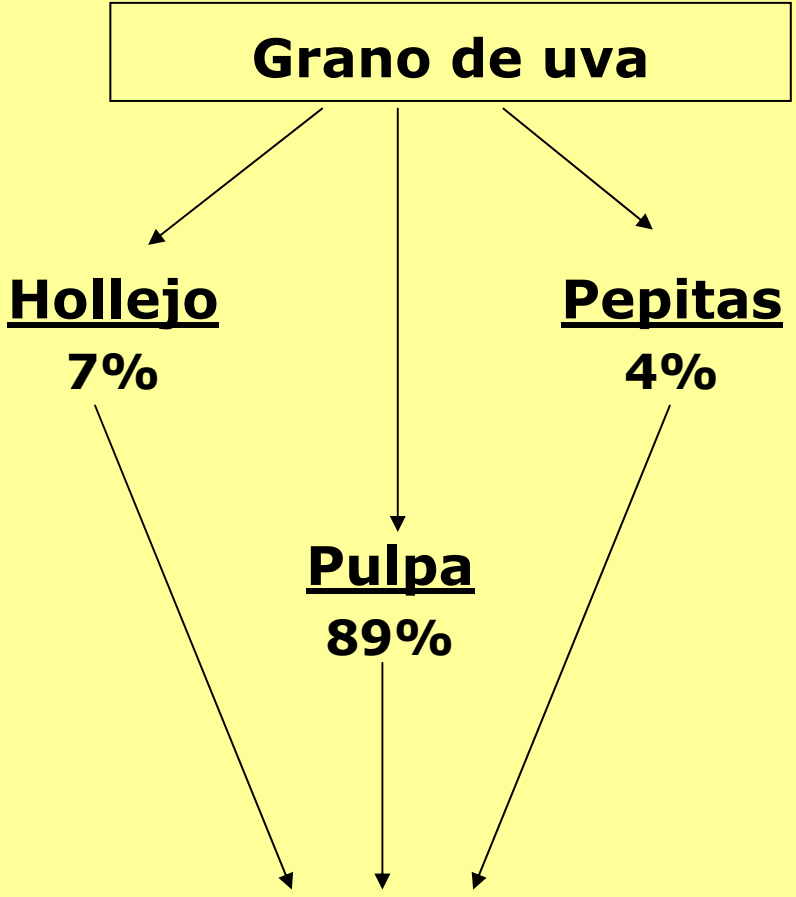
-Menos ácidos libres (falta ácido málico)

-Menos taninos

-Más bitartrato potásico



1.-LA MATERIA PRIMA



**Prensado excesivo 75-80 litros
→ Peor calidad**

***Proporciones variables:**

- Cepa o variedad
- Climatología
- Cultivo

***Rendimiento: 100 Kg. de uva → 60-70 litros de mosto**

1.-LA MATERIA PRIMA

Hollejo:

- Agua 40-80%**
- Celulosa en gran proporción**
- Pruina → Sustancia cerosa a la que se adhieren microorganismos y levaduras**
- Ácidos (tartárico y málico) y sus sales**
- Taninos: 0,2-1% uvas blancas
 1-3% uvas tintas**
- Materia colorante**
- Materias nitrogenadas**
- Sales minerales ricas en K (fosfatos, sulfatos)**

1.-LA MATERIA PRIMA

Pulpa:

- Totalidad del peso del grano**
- No contiene taninos**

Pepitas:

- Dos capas envolventes, a modo de corteza:**

Testa  **Muy duras, leñosas y**
Tegmen  **ricas en taninos**

- Albumen → Aceite esencial que se enrancia en contacto con el aire → Al vino le comunica olores y sabores desagradables**
- Germen o embrión**

1.-LA MATERIA PRIMA



Transformaciones de la uva durante la maduración:

1º.-Período herbáceo

- Desde el cuajado (Junio) hasta el envero (Agosto)
- Características de la uva:
 - *Verde por la clorofila
 - *Consistencia dura
 - *Sólo 20 g/ Kg. de azúcar
 - *Casi otro tanto de acidez

2º.-Envero

- Época fisiológica de la coloración de la uva
- Uva blanca: Verde → Amarillo
- Uva tinta: Verde → Rojo
- Fenómeno brusco, 1 día
- 15 días todo el viñedo cambia de color
- Grano engorda y adquiere elasticidad
- Azúcar aumenta de modo repentino

1.-LA MATERIA PRIMA

Transformaciones de la uva durante la maduración:

3º.-Período de maduración

- Desde el envero hasta el estado de madurez**
- 40-50 días**
- Uva continúa engordando, acumula azúcar y pierde acidez**

4º.-Sobremaduración :

- Uva ha alcanzado su máximo desarrollo y su más alta riqueza en azúcares**
- Vive de sus reservas, pierde agua y su zumo se concentra**

1.-LA MATERIA PRIMA

Transformaciones de la uva durante la maduración:

4º.-Sobremaduración :

-Formas de llegar a la sobremaduración:

*Dejar las uvas sobre la cepa, pasificándose y concentrándose su zumo

*Las uvas se pasifican después de la recolección, exponiéndolas al sol durante días

*Calentar la uva a 40°C en aparatos de circulación de aire caliente

*Podredumbre noble → *Botrytis cinerea*



1.-LA MATERIA PRIMA



Transformaciones de la uva durante la maduración:

1.-Engrosamiento del grano de uva:

Diferencias de un año a otro (25-30%)

2.-Acumulación de azúcares: Glucosa

Fructosa

3.-Disminución de ácidos: Ácido tartárico

Ácido málico

4.-Coloración de la uva:

Antocianos

5.-Formación de los aromas:

Células internas de la piel

OBJETIVOS

 **LA MATERIA PRIMA**

 **PRINCIPALES COMPONENTES DEL MOSTO Y
DEL VINO**

2.-PRINCIPALES COMPONENTES DEL MOSTO Y DEL VINO

COMPONENTES DEL MOSTO

1.-Azúcares

***Hexosas:** -Glucosa
-Fructosa

Fácilmente fermentadas por levaduras

Fermentan más deprisa la glucosa

Vinos dulces más fructosa

	Glucosa (g/l)	Fructosa (g/l)	Glucosa/Fructosa
Mosto antes de la fermentación	123	126	0,97
Alcohol formado 0,7°.....	111	125	0,88
Alcohol formado 5,3°.....	57	103	0,55
Alcohol formado 12,4°.....	8	32	0,25

***Pentosas:** -Arabinosa
-Xilosa
-Ribosa
-Ramnosa

No fermentables por levaduras

*Grado alcohólico probable = $\frac{\text{Azúcares} - 1}{17}$

2.-PRINCIPALES COMPONENTES DEL MOSTO Y DEL VINO

COMPONENTES DEL MOSTO

2.-Ácidos y compuestos de carácter ácido

*Ácidos orgánicos:

-Ácido tartárico {
→ El más abundante en mostos
→ Mayor proporción en los procedentes de uvas verdes que maduras
→ Abundan mucho como bitartrato potásico
→ El ácido más fuerte
→ Muy soluble en agua y en líquidos alcohólicos

-Ácido málico {
→ Más extendido en reino vegetal
→ Muy abundante en uvas poco maduras
→ Aporta dureza y aspereza

-Ácido cítrico { → Menos abundante

-Otros: galacturónico, glucorónico, oxálico, etc.

2.-PRINCIPALES COMPONENTES DEL MOSTO Y DEL VINO

COMPONENTES DEL MOSTO

2.-Ácidos y compuestos de carácter ácido

*Sales de ácidos orgánicos:

- Bitartrato potásico $\left\{ \begin{array}{l} \rightarrow \text{El más abundante en los mostos} \\ \rightarrow \text{Poco soluble en agua fría} \\ \rightarrow \text{Insoluble en alcohol} \end{array} \right.$

*Sales minerales de carácter ácido:

-Fosfatos

*Otras sustancias de carácter ácido:

-Anhídrido sulfuroso (SO_2)

ACIDEZ TOTAL DE LOS MOSTOS \rightarrow 4,5-7 g/l en ácido tartárico

2.-PRINCIPALES COMPONENTES DEL MOSTO Y DEL VINO

COMPONENTES DEL MOSTO

3.-Taninos

- Cortezas, maderas, hollejos de frutos, etc.**
- Racimos → Raspones, hollejos y pepitas**
- Mosto → No los contiene**
 - Los toma con el estrujado y durante la maceración con partes sólidas**
- Propiedades:**
 - Compuestos sólidos, no nitrogenados**
 - Polímeros de compuestos fenólicos**
 - Combinan con proteínas y polisacáridos**
 - Áspero y astringente**
 - Solubles en agua y alcohol → Mostos y vinos**

2.-PRINCIPALES COMPONENTES DEL MOSTO Y DEL VINO

COMPONENTES DEL MOSTO

4.-Materias colorantes

-Flavonoles:

→ Pigmentos amarillos de los hollejos de uvas blancas y tintas

-Antocianos:

→ Pigmentos rojos de uvas tintas

5.-Materias pécticas

-Sustancias no nitrogenadas

-Comunican viscosidad y suavidad al paladar

-Se destruyen por enzimas pectolíticas

→ Mosto más fluido y filtra mejor

2.-PRINCIPALES COMPONENTES DEL MOSTO Y DEL VINO

COMPONENTES DEL MOSTO

6.-Sustancias nitrogenadas

- Pequeña proporción (0,3-1,5 g de N₂/l)
- Necesarias para la alimentación de levaduras
- Su carencia imposibilita el crecimiento y multiplicación de las levaduras → Imposibilita la fermentación
- Mosto con poca cantidad de NFA
→ Añade fosfato amónico (4-10 g/Hl.)

7.-Sales minerales

- Pequeñas cantidades: sulfatos, fosfatos y cloruros de potasio, calcio, magnesio y sodio
- Sulfatos > Fosfatos > Cloruros
- Potasio > Calcio > Magnesio > Sodio

2.-PRINCIPALES COMPONENTES DEL MOSTO Y DEL VINO

COMPONENTES DEL MOSTO

8.-Gases disueltos

-Mostos se manipulan en contacto con el aire

→ Disuelven sus gases: O₂ y N₂

-O₂ desaparece pronto

→ Se combina oxidando taninos, materias colorantes, sulfuroso etc.

-N₂ permanece inactivo, disuelto, hasta que es eliminado por el CO₂ producido durante la fermentación

2.-PRINCIPALES COMPONENTES DEL MOSTO Y DEL VINO

COMPONENTES DEL MOSTO

9.-Turbios o fangos

- Residuos terrosos, fragmentos de raspones y hollejos, sustancias pécticas y mucilaginosas, proteínas precipitadas**
- Se eliminan fácilmente por medio del desfangado**
- Mostos fermentados sin turbios → Vinos más limpios y finos**

10.-Enzimas

- Sustancias muy complejas producidas por las células de microorganismos**
- En los mostos → Oxidasas o enzimas oxidantes**
 - Oxidan taninos y materia colorante**

2.-PRINCIPALES COMPONENTES DEL MOSTO Y DEL VINO

COMPOSICIÓN DEL VINO

1.-Azúcares

- Azúcares no fermentables, pentosas: arabinosa, xilosa
→ 1-2 g/l
- Si queda alguno de los azúcares fermentables: fructosa

2.-Ácidos

- Ácidos predominantes, los mismos que en el mosto:
 - .Ácido tartárico
 - .Ácido málico
 - .Ácido cítrico
- Otros 3 se originan en la fermentación:
 - .Ácido succínico
 - .Ácido láctico
 - .Ácido acético

2.-PRINCIPALES COMPONENTES DEL MOSTO Y DEL VINO

COMPOSICIÓN DEL VINO

2.-Ácidos

Ácido succínico:

- Formado por levaduras
- Cantidades: 0,5-1 g/l de vino
- Estable → No evoluciona durante conservación del vino
- Sabor: Mezcla de gustos ácidos, salados y amargos

Ácido láctico:

- Formado por levaduras en FA. 0,2-0,4 g/l
- Formado por las bacterias en la FML a expensas del ácido málico. 1 a 2 g/l
- Vinos alterados debido a la fermentación láctica de azúcares

Ácido acético:

- Producto secundario normal de la FA
 - FML
 - Alteraciones bacterianas (bacterias acéticas y lácticas)
 - Sabor a vinagre o picado
 - Concentraciones de ácido acético
- | | |
|--|------------------------------------|
| | < 0,6 g/l → No problema |
| | 0,6-0,8 g/l → Vino se está picando |
| | 1 g/l → Vino picado |

2.-PRINCIPALES COMPONENTES DEL MOSTO Y DEL VINO

COMPOSICIÓN DEL VINO

3.-Alcoholes

-Etanol:

- Principal
- Soluble en agua que asegura la conservación de los vinos
- Compuesto tóxico para las células nerviosas y hepáticas

-Metanol:

- Procede de degradación de pectinas
- Potente tóxico, provoca ceguera

-Polialcoholes o polioles:

- Glicerol (uvas botritizadas)
 - .Viscosidad
 - .Sabor azucarado
- Eritriol y arabitol: Producidos por levaduras en FA
- Manitol: Producido por las bacterias lácticas

2.-PRINCIPALES COMPONENTES DEL MOSTO Y DEL VINO

COMPOSICIÓN DEL VINO

4.-Aldehídos

-Etanal: Aumenta con la oxidación

5.-Compuestos nitrogenados

6.-Compuestos minerales

→ Igual que en mosto



OBJETIVOS

 **LA MATERIA PRIMA**

 **PRINCIPALES COMPONENTES DEL MOSTO Y DEL VINO**


 **LEVADURAS Y FERMENTACIÓN ALCOHÓLICA**

3.-LEVADURAS Y FERMENTACIÓN ALCOHÓLICA

CARACTERES GENERALES DE LAS LEVADURAS

*Gran número de especies:

- Aspecto
- Propiedades
- Modos de reproducción
- Forma en que transforman el azúcar

*Clasificación botánica → Doble nombre latino 

*Cuatro formas:

- Elíptica
- Alargada en forma de salchicha
- Esférica
- Apiculada

*Grosor:

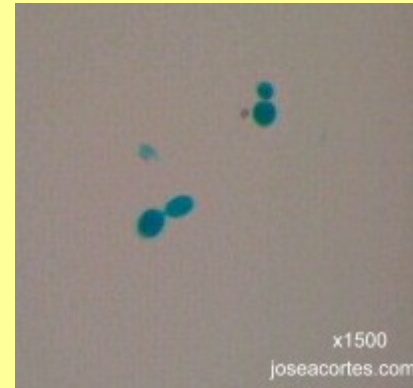
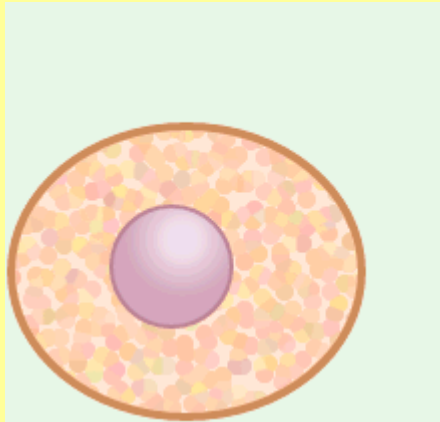
- Varía mucho con la especie
- Diámetro de 2 a 10 micras

3.-LEVADURAS Y FERMENTACIÓN ALCOHÓLICA

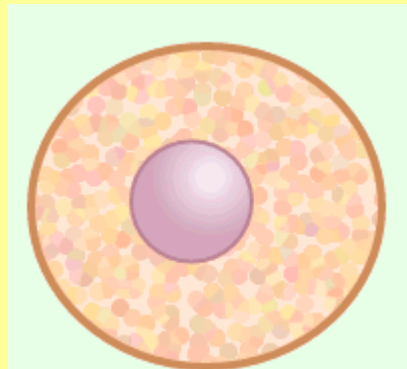
CARACTERES GENERALES DE LAS LEVADURAS

***Dos sistemas de reproducción vegetativa:**

-Por gemación → En medio nutritivo



-Por formación de esporas → Medio desfavorable



3.-LEVADURAS Y FERMENTACIÓN ALCOHÓLICA

CARACTERES GENERALES DE LAS LEVADURAS

***Población:**

- Muy densa (80.000 a 120.000 por mm³)
- Gota de mosto uva en fermentación: 5 millones

***Hábitat :**

- Uva verde → Apenas hay levaduras
- Después del envero los racimos son visitados por los insectos → Microorganismos quedan adheridos a la pruina

***Distribución :**

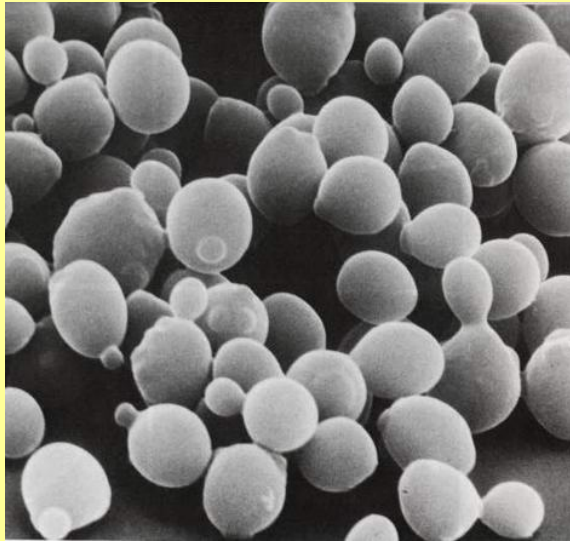
- Al azar
- Racimos → Número es bajo e irregular
- Después del transporte, una vez manipuladas por los vendimiadores → Abundantes
- Con las operaciones mecánicas del estrujado y bombeo → Numerosas

3.-LEVADURAS Y FERMENTACIÓN ALCOHÓLICA

LEVADURAS DE INTERÉS ENOLÓGICO

3 GRUPOS

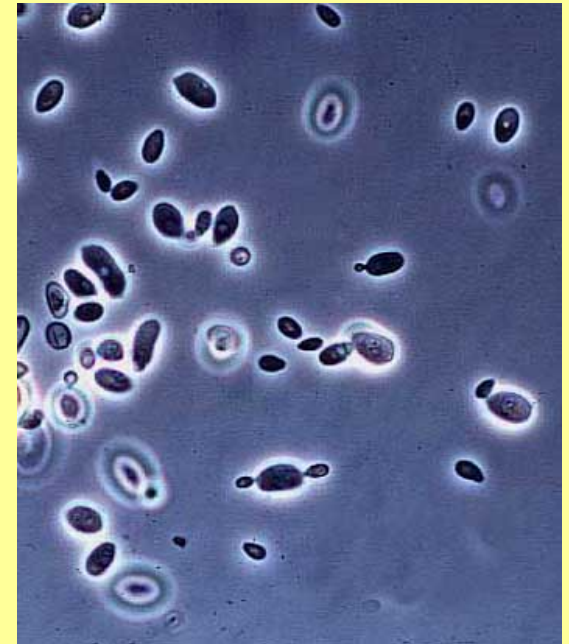
1º) Levaduras principales:



- Especies más extendidas
- Se encuentran en casi todos los mostos
- Representan el 90%

- *Saccharomyces ellipsoideus* → -Elíptica
- *Saccharomyces cerevisiae*
- *Saccharomyces vini*

- *Kloeckera apiculata* → -Apiculada



3.-LEVADURAS Y FERMENTACIÓN ALCOHÓLICA

LEVADURAS DE INTERÉS ENOLÓGICO

3 GRUPOS

2º) Levaduras con características especiales:

- *Saccharomyces chevalieri* →
 - Uvas tintas
 - Propiedades fermentables similares a *Saccharomyces ellipsoideus*
- *Saccharomyces oviformis* →
 - Uvas blancas
 - Capaz de alcanzar un elevado grado alcohólico
- *Torulopsis stallata* →
 - Alargada
 - Específica de uvas atacadas por podredumbre noble
- *Saccharomyces rosei* →
 - Redonda
 - No alcanza cantidades apreciables de acidez volátil

3.-LEVADURAS Y FERMENTACIÓN ALCOHÓLICA

LEVADURAS DE INTERÉS ENOLÓGICO

3 GRUPOS

3º) Levaduras raras y accidentales:

- *Saccharomyces pombe* →

-Hace desaparecer el ácido málico



Desacidifica el mosto



3.-LEVADURAS Y FERMENTACIÓN ALCOHÓLICA

ESPECIES DE LEVADURAS PERJUDICIALES

*Levaduras de la alteración

*Levaduras de la vinificación, de especies más resistentes

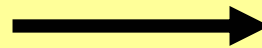
*Contaminan locales, equipos y materiales

*Resistentes:

-Alcohol

-Sulfuroso

-Ausencia de aire



Permanecen vivas durante
meses en estado latente

*Accidentes:

1º Refermentación de vinos dulces

→Vinos gaseosos debido al carbónico

2º Sedimentos en botellas de vinos secos

→Enturbian la limpidez del vino

3.-LEVADURAS Y FERMENTACIÓN ALCOHÓLICA

ESPECIES DE LEVADURAS PERJUDICIALES

*Especies más importantes:

• *Saccharomyces oviformis* →

- Predomina en vinos de elevada graduación alcohólica
- Provoca refermentación de vinos licorosos
- Forma el velo de “flor” de ciertos vinos



-Produce la segunda fermentación en botella de los vinos espumosos

3.-LEVADURAS Y FERMENTACIÓN ALCOHÓLICA

ESPECIES DE LEVADURAS PERJUDICIALES

*Especies más importantes:

• *Saccharomyces bailli* →

- Vinos de graduación alcohólica más débil
- Resistente al sulfuroso

• *Saccharomyces ludwigii* →

- Gruesa levadura apiculada
- Capaz de vivir en medios 500 mg/l sulfuroso

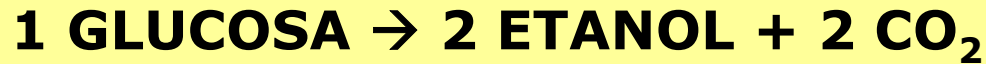
• *Brettanomyces* →

- Pueden desarrollarse en superficie del vino
- Pueden comunicar retrogustos desagradables (sabor a ratón)



3.-LEVADURAS Y FERMENTACIÓN ALCOHÓLICA

FERMENTACIÓN ALCOHÓLICA



LEVADURAS

- Muy sensibles a la T
- Necesitan oxígeno
- Alimentación apropiada en:
 - Azúcares
 - Elementos minerales
 - Sustancias nitrogenadas
 - Factores de crecimiento

↓

Para paliar la irregularidad del arranque y la duración de la fermentación

↗ Pie de cuba

↘ Siembra de levaduras deshidratadas

3.-LEVADURAS Y FERMENTACIÓN ALCOHÓLICA

FERMENTACIÓN ALCOHÓLICA

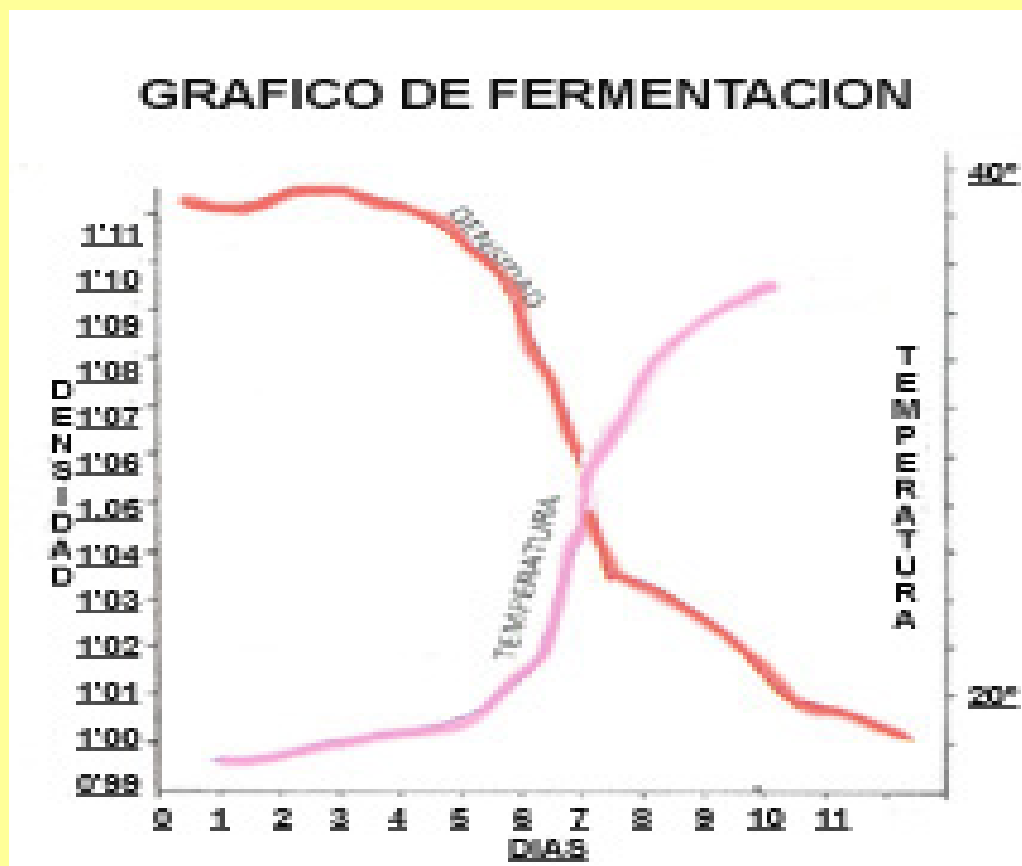
INFLUENCIA DE LA TEMPERATURA

- ▶ Se desarrollan bien a una escala de T relativamente corta, hasta 20°C como máximo
- ▶ Por debajo de 13 o 14°C inicio de fermentación imposible
- ▶ Fermentación más rápida a T más elevada → Hay mayor transformación de azúcar
- ▶ Por encima de 35°C la fermentación se detiene → Actividad de las levaduras cesa e incluso mueren (30 o 32°C)

3.-LEVADURAS Y FERMENTACIÓN ALCOHÓLICA

FERMENTACIÓN ALCOHÓLICA

INFLUENCIA DE LA TEMPERATURA



- ▶ T ideal en vinificación en tinto entre 25 y 30°C
- ▶ T ideal en vinificación en blanco 20°C

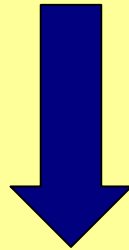
3.-LEVADURAS Y FERMENTACIÓN ALCOHÓLICA

FERMENTACIÓN ALCOHÓLICA

INFLUENCIA DE LA AIREACIÓN

- ▶ Las levaduras necesitan O_2 para multiplicarse
- ▶ Operaciones mecánicas previas a la fermentación → Aseguran una primera aireación útil para el arranque
- ▶ Mosto en fermentación → Colonias de levaduras son más densas en la zona que se encuentra en contacto con el aire

REMONTADO



AIREAR

BAZUQUEO

3.-LEVADURAS Y FERMENTACIÓN ALCOHÓLICA

FERMENTACIÓN ALCOHÓLICA

INFLUENCIA DE LA AIREACIÓN



BAZUQUEO

3.-LEVADURAS Y FERMENTACIÓN ALCOHÓLICA

FERMENTACIÓN ALCOHÓLICA

INFLUENCIA DE LA AIREACIÓN



REMONTADO

3.-LEVADURAS Y FERMENTACIÓN ALCOHÓLICA

FERMENTACIÓN ALCOHÓLICA

NECESIDADES NUTRITIVAS DE LAS LEVADURAS

- ▶ Sus necesidades de azúcar y sales minerales → Fácilmente satisfechas
- ▶ Sustancias nitrogenadas → Mostos están peor provistos
- ▶ Levaduras de vinificación → Constituidas 25-60% de materias nitrogenadas



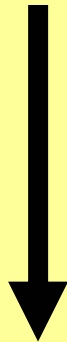
Para formar sus células y reproducirse → Necesitan NFA

3.-LEVADURAS Y FERMENTACIÓN ALCOHÓLICA

FERMENTACIÓN ALCOHÓLICA

NECESIDADES NUTRITIVAS DE LAS LEVADURAS

▶ Vendimia pobre en nitrógeno asimilable:



→ Uvas muy maduras

→ Uvas atacadas por *Botrytis cinerea*

Adición de nitrógeno amoniacal en forma de sal de amonio:
antes del inicio de la fermentación

▶ Levaduras necesitan también vitaminas o factores de crecimiento

OBJETIVOS

 **LA MATERIA PRIMA**

 **PRINCIPALES COMPONENTES DEL MOSTO Y DEL VINO**

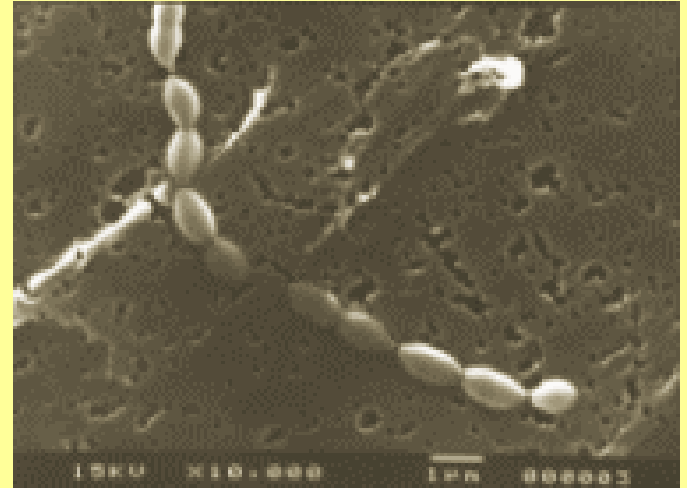
 **LEVADURAS Y FERMENTACIÓN ALCOHÓLICA**

 **BACTERIAS LÁCTICAS Y FERMENTACIÓN MALOLÁCTICA**

4.-BACTERIAS LÁCTICAS Y FERMENTACIÓN MALOLÁCTICA

CARACTERÍSTICAS DE LAS BACTERIAS LÁCTICAS

- * **Microorganismos unicelulares**
- * **Dimensiones inferiores a 2 mm**
- * **Fijan la coloración Gram violeta-genciana bajo microscopio**
→ **Gram +**
- * **Mosto, antes FA, numerosas cepas: lactobacilos, pediococos, etc.**
- * **Final de la FA → Género dominante *Oenococcus***



4.-BACTERIAS LÁCTICAS Y FERMENTACIÓN MALOLÁCTICA

CARACTERÍSTICAS DE LAS BACTERIAS LÁCTICAS

***Niveles de poblaciones varían con pH y con presencia de levaduras**



-Antes de FA → 10^2 a 10^4 células/ml

-Durante FA → 10^2 células/ml

-Después FA → 10^6 células/ml



Comienza la FML

4.-BACTERIAS LÁCTICAS Y FERMENTACIÓN MALOLÁCTICA

CARACTERÍSTICAS DE LAS BACTERIAS LÁCTICAS

***Parámetros de desarrollo:**

pH

- pH óptimo de multiplicación de bacterias 4,2-4,5**
- pH < 2,9 → FML es prácticamente imposible**

Temperatura

- T óptima para el desarrollo de bacterias entre 20 y 28 °C**
- Conveniente conducirla a T bajas (18 °C)**
- Bacterias lácticas atacan a otros componentes distintos del ácido málico a T elevadas → Aumenta la acidez volátil**

4.-BACTERIAS LÁCTICAS Y FERMENTACIÓN MALOLÁCTICA

CARACTERÍSTICAS DE LAS BACTERIAS LÁCTICAS

***Parámetros de desarrollo:**

Aireación

- Anaerobiosis estricta → Es negativa
- Aireación controlada → Favorece el desarrollo bacteriano

Grado alcohólico

- Por encima de 15° actividad de las bacterias queda inhibida

Sulfitado

- Sulfuroso ataca a las bacterias lácticas mucho más que a las levaduras
- Fuertes dosis → FML no se produce

4.-BACTERIAS LÁCTICAS Y FERMENTACIÓN MALOLÁCTICA

FERMENTACIÓN MALOLÁCTICA



Desacidificación biológica del vino

- ▶ **El vino joven pierde su sabor amargo y su dureza se suaviza**
- ▶ **Su acidez disminuye y su color se modifica**
- ▶ **Desaparecen los aromas de la uva**
- ▶ **Garantiza una mejor conservación de los vinos**
→ **Ácido láctico propiedades bacteriostáticas**

4.-BACTERIAS LÁCTICAS Y FERMENTACIÓN MALOLÁCTICA

FERMENTACIÓN MALOLÁCTICA

ORIGEN DE FML PROBLEMÁTICAS

▶ FML se paran → Población bacteriana insuficiente



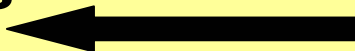
▶ No es debido a una carencia de nutrientes



▶ Acción de inhibidores:

- Exceso de SO_2
- pH bajo
- Alcohol elevado
- Baja T

Otros microorganismos
menos exigentes



BACTERIAS ACÉTICAS

OBJETIVOS

 **LA MATERIA PRIMA**

 **PRINCIPALES COMPONENTES DEL MOSTO Y DEL VINO**

 **LEVADURAS Y FERMENTACIÓN ALCOHÓLICA**

 **BACTERIAS LÁCTICAS Y FERMENTACIÓN MALOLÁCTICA**

 **ALTERACIONES MICROBIOLÓGICAS DE LOS VINOS**

5.-ALTERACIONES MICROBIOLÓGICAS DE LOS VINOS

Oenococcus oeni → También responsable de alteraciones del vino



Vino con azúcar → Aumento de acidez fija (ácido láctico)
→ Aumento de acidez volátil (ácido acético)



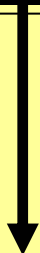
Picado láctico

(Ácido D-láctico > 200 mg/l)

- *Vinos poco ácidos (pH=3,5)
- *Vinos poco sulfitados
- *Paradas de FA
- *Facilitan la multiplicación de bacterias lácticas

5.-ALTERACIONES MICROBIOLÓGICAS DE LOS VINOS

Oenococcus oeni → Durante la FML



Ácido cítrico → Ácido acético



Aumento normal de la acidez volátil



Diacetilo

(Olor a mantequilla)

5.-ALTERACIONES MICROBIOLÓGICAS DE LOS VINOS

Lactobacillus

→ Se desarrollan en vinos con pH elevado
(pH > 3,6)



Ácido tartárico → Ácido láctico, cítrico, succínico, acético y CO₂



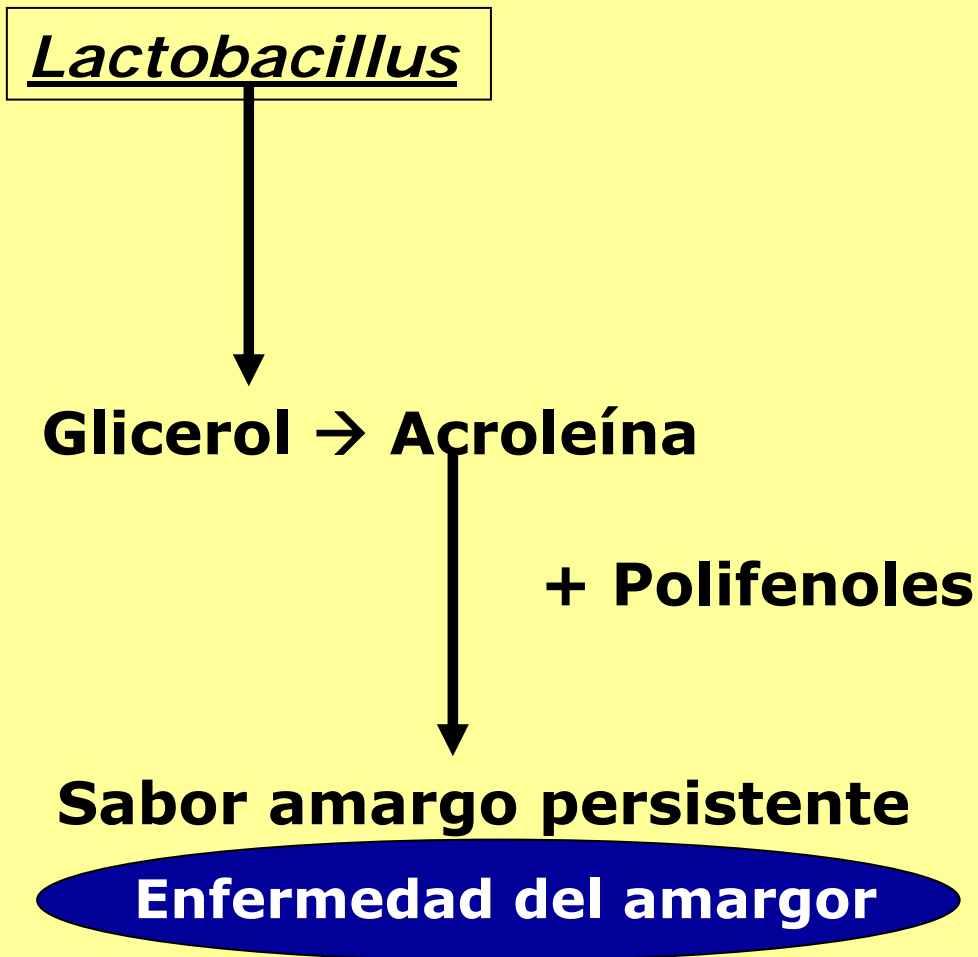
Acidez fija disminuye
Acidez volátil aumenta



Enfermedad de la "vuelta"

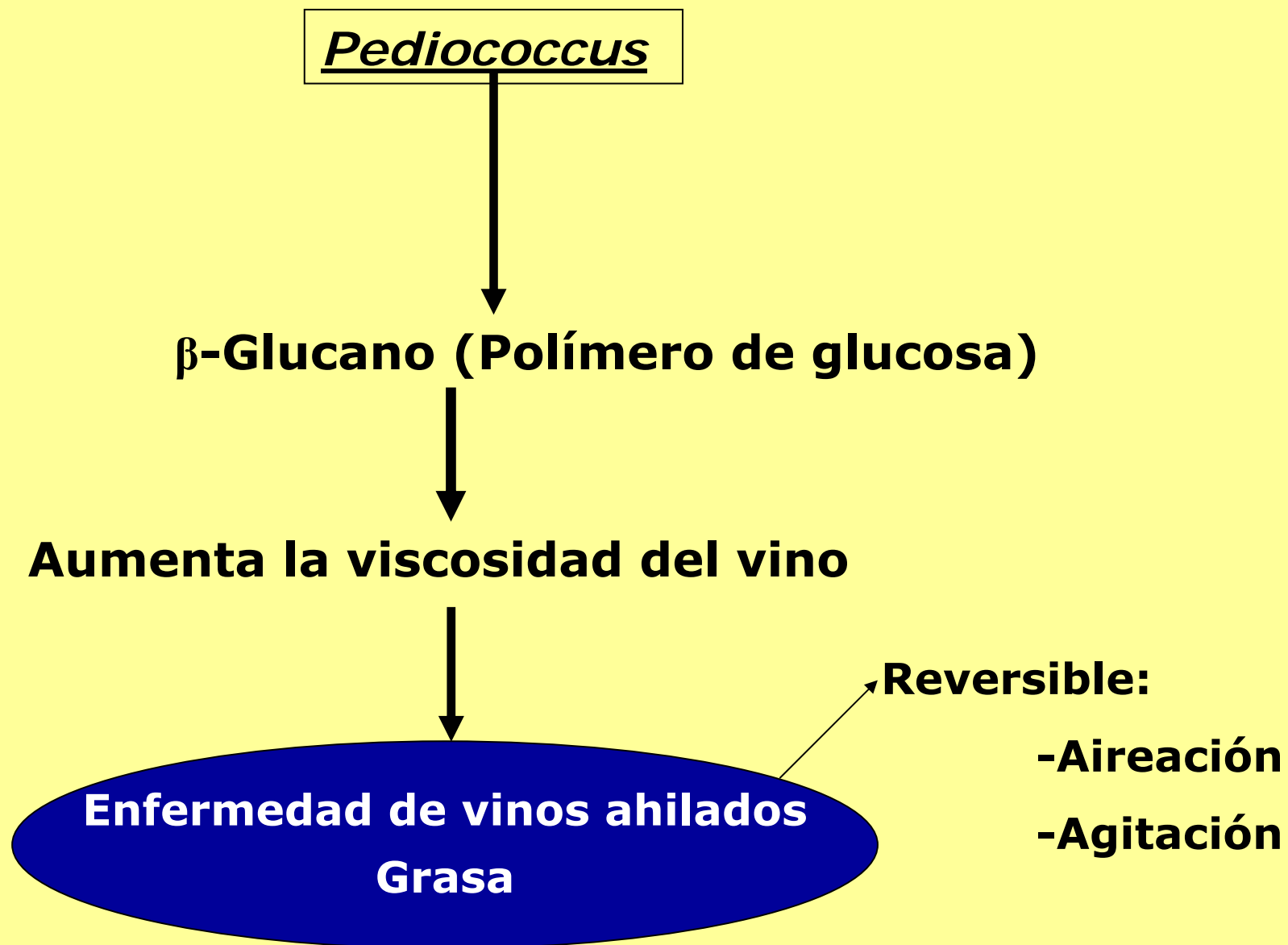
Olor desagradable a ratón

5.-ALTERACIONES MICROBIOLÓGICAS DE LOS VINOS



- ▶ Lactobacillus → Sensibles al SO₂
→ Se pueden eliminar del vino

5.-ALTERACIONES MICROBIOLÓGICAS DE LOS VINOS



5.-ALTERACIONES MICROBIOLÓGICAS DE LOS VINOS

Bacterias Acéticas

→ Aeróbicas

→ Desarrollo más fácil en superficie vino

→ Rellenos de depósitos

Factores de desarrollo: -pH óptimo 5-6,5

-T favorables 25-30 °C

-SO₂ no inhibe la multiplicación

-Etanol limita su crecimiento

Vino mejor protegido:

-Ácido

-Alcohólico

-Mantenido a baja T

-Sulfitado

5.-ALTERACIONES MICROBIOLÓGICAS DE LOS VINOS

Bacterias Acéticas

Picado acético

**Acetato de etilo
(Olor a solvente o cola)**

+ Etanol

Etanol → Etanal → Ácido acético (Olor a vinagre)

Aumento acidez volátil

ALTERACIONES QUÍMICAS

Quiebras



**Defectos de color y
limpidez en vinos**



ALTERACIONES QUÍMICAS

Quiebra férrica

→ Por exceso de hierro que se combina con polifenoles (blanca), taninos (azul) o sustancias colorantes (negra) causando turbidez en presencia de oxígeno

→ Se evita con limpieza y recubriendo las superficies ferrosas

ALTERACIONES QUÍMICAS

Quiebra cúprica

- En blancos por exceso de cobre y sulfuroso libre
- Precipitado blanquecino en presencia de oxígeno
- Se evita impidiendo el contacto con cobre y el sulfitado excesivo

ALTERACIONES QUÍMICAS

Quiebra proteica

- Insolubilización de proteínas y sustancias pécticas
- Dificulta la obtención de una limpidez estable
- Se evita clarificando

Quiebra oxidásica

- Vinos tintos se forma un color marrón y decoloración
- Vinos blancos toman un color amarillo-pardo
- Se evita sulfitando

ALTERACIONES QUÍMICAS

Precipitación tartárica

→ Bitartrato potásico se elimina en la estabilización por frío

Precipitación de sustancias colorantes

→ Se eliminan por encolado o estabilización por frío

BIBLIOGRAFÍA

- BOULTON, R.B.; SINGLETON, V.L.; BISSON, L.F. and R.E. KUNKEE (1995). "Principles and practices of wine making". Ed. Chapman & Hall.**
- HIDALGO TOGORES. "Tratado de Enología ». Tomos I y II.**
- PEYNAUD (1996). "Enología práctica".**
- RIBÉREAU-GAYON, P.; DUBORDIEU, D.; DONECHE, B. et LONVAUD, A. (1998). "Traité d'œnologie: 1- Microbiologie du Vin. Vinifications". Ed. Dunod, Paris.**
- RIBÉREAU-GAYON, P.; DUBORDIEU, D.; DONECHE, B. et LONVAUD, A. (1998). "Traité d'œnologie: 2- Traitements du vin". Ed. Dunod, Paris.**
- RIBÉREAU-GAYON (1982). "Ciencias y Técnicas del vino". Tomo I al IV. Ed. Librairie Polytechnique. Paris.**

BIOQUÍMICA Y MICROBIOLOGÍA DEL VINO

iii GRACIAS!!!

Dra. Encarnación Fernández Fernández
Universidad de Valladolid
16 de Noviembre de 2005

