

ENOLOGIA VINOS BLANCOS Y ROSADOS

QUE ES EL VINO: Definición

Según la ley Nacional de Vinos:

“Vino es exclusivamente la bebida que resulta, de la fermentación alcohólica completa o parcial de la uva fresca, estrujada o no, o del mosto simple o virgen, con un contenido de alcohol adquirido mínimo de 7% (v/v a 20°) de la misma zona de producción de la uva”

El vino es un producto biológico, obtenido por la fermentación alcohólica natural de la uva fresca, caracterizado por una heterogénea y profusa composición en la que intervienen casi mil constituyentes.

El vino es una de las bebidas más naturales de las que dispone el hombre.

La fermentación convierte – al cabo de un tiempo - al jugo de la uva en otro líquido complejo, viviente, compuesto de: alcoholes, carbohidratos, vitaminas, minerales, cerca de veinte ácidos orgánicos, enzimas, proteínas, ésteres, aldehídos, compuestos fenólicos (por ejemplo taninos), etc.

El vino es una mágica bebida que acompaña al hombre desde hace miles de años y, por ser un producto biológico, tiene vida, es decir: nace, se desarrolla, madura, envejece y muere, en etapas que un catador ó un consumidor atento pueden detectar con cierta facilidad.

EN EL MOSTO DE UVA Y EL VINO CONTIENEN
NATURALMENTE:

PECTOSAS

HEXOSAS

La actividad clorofílica de las hojas fabrica **sacarosa** que asegura en primer lugar el crecimiento de las hojas y de las yemas, que después se acumula en las uvas.

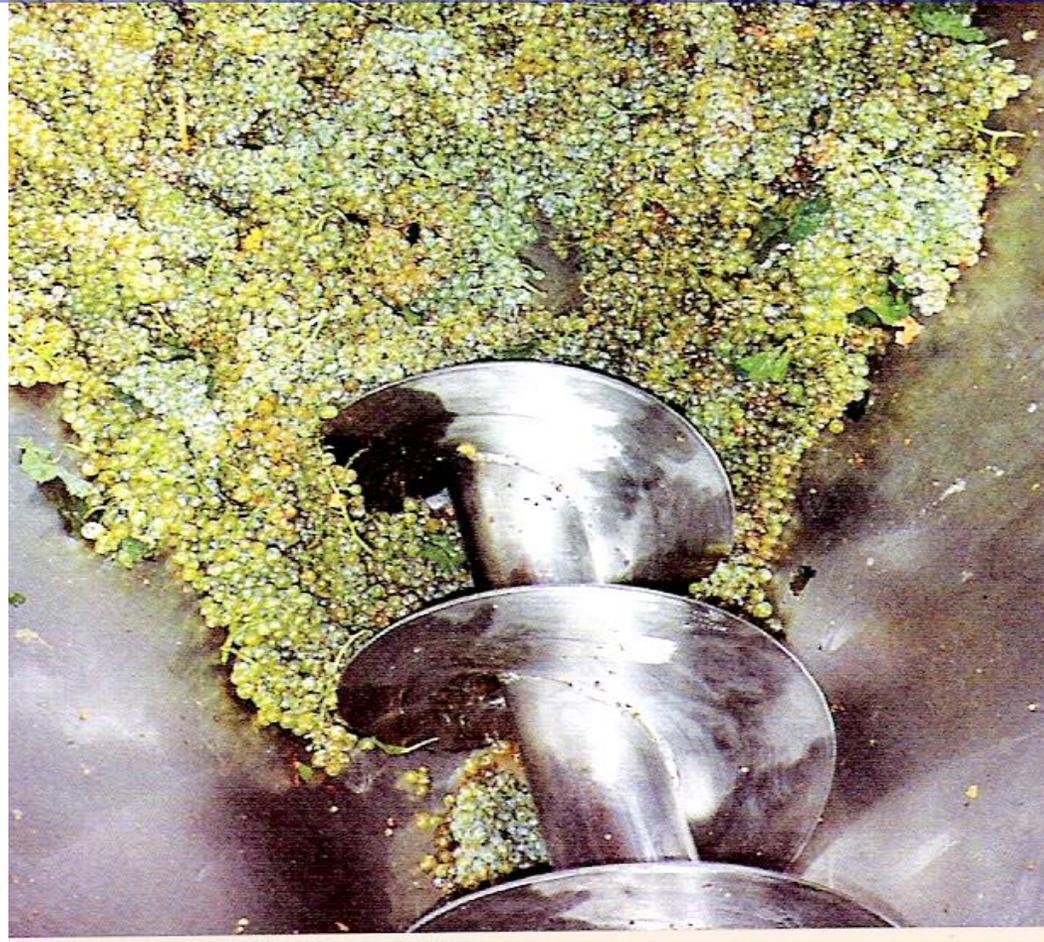
Después la sacarosa se transforma en la uva en glucosa y fructuosa fermentables.

La sacarosa se encuentra en todos los órganos de la planta principalmente en sarmientos, pecíolos y escobajos

En la uva solo encontramos vestigios de sacarosa difíciles de detectar

El contenido de azúcares de la uva en la madurez varía de 150 a 160 g hasta 250g/l – supone del 9 a 14 % del grado alcohólico probable- y más en el caso de sobre maduración.

LA ELABORACIÓN EN BLANCO



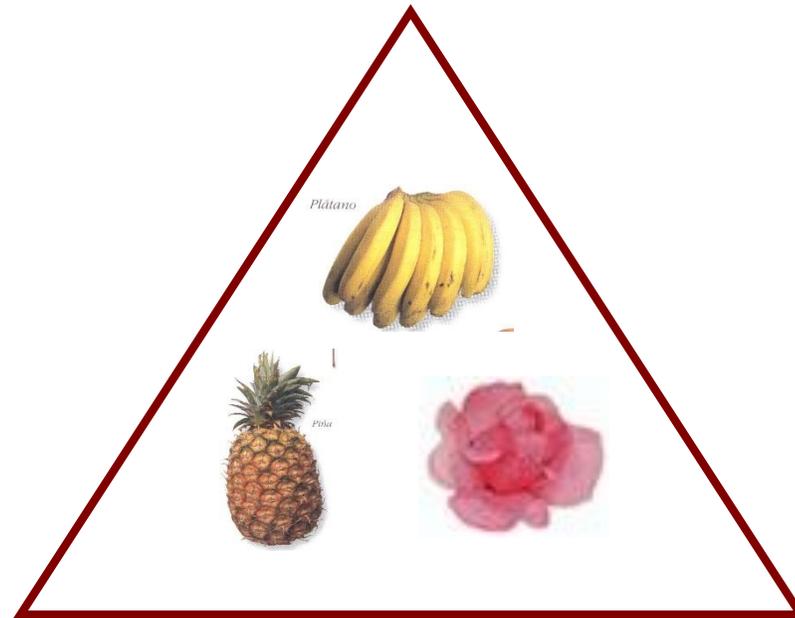
Cosecha

-  **Cosechar en lo posible en horas de menor temperatura (ideal de mañana), y minimizar el lapso cosecha-molienda.**
-  **Ideal en cajas plásticas de 20 kg. Higiene.**
-  **Transporte: evitar golpes y aplastamientos, asoleamientos. No conviene el uso de metabisulfito. Rápido.**
-  **Control de identidad varietal.**
-  **Control del ESTADO SANITARIO y de la calidad general de la MP.**

Momento oportuno de cosecha

Los aromas primarios, están localizados en el hollejo y en las primeras capas de células de la pulpa.

Se forman antes de la completa maduración del grano.

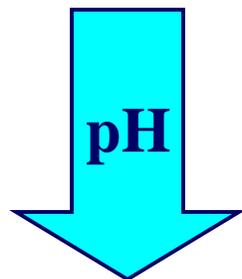


Momento oportuno de cosecha



Acidez total

pH

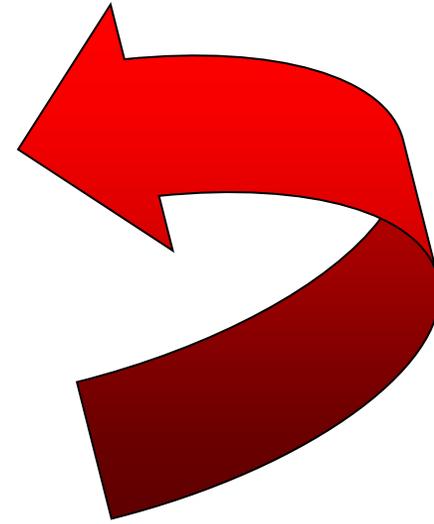


Se buscan vinos más frescos y frutados

La fase prefermentativa

- La fase prefermentativa se define como el período de tiempo que va desde que el racimo es separado de la planta y es sometido a tratamientos tecnológicos mas o menos intensivos, que provocan un estado de inestabilidad en su composición, hasta que comienza la FA.
- Es una fase que de acuerdo a su evolución, condiciona la CALIDAD final del vino.

MACERACIÓN:
intercambio entre el
mosto y los sólidos.



LA FASE PREFERMENTATIVA



**ACTIVIDAD
ENZIMÁTICA:**
transferencias
bioquímicas catalizadas
por enzimas.

Las enzimas

- Las enzimas son proteínas, biocatalizadores presentes en todos los sistemas biológicos (en la uva, en las levaduras). Actúan aumentando la velocidad de las reacciones químicas en las que intervienen.
- Las enzimas que interviene en enología proceden del mismo grano, de los org. y de mohos patógenos que pueden tener una acción beneficiosa o desfavorable en la evolución de los productos. También se utilizan en preparaciones industriales con actividades enzimáticas primarias y secundarias.

Las enzimas

Las enzimas en enología:

Oxidantes

Pectolíticas

Proteolíticas

**3 grupos de
enzimas**



Las enzimas oxidantes

📄 **Tirosinasa (polifenoloxidasa):** propia de la uva, se libera con la molienda. Actúa sobre mono o polifenoles, oxidándolos a quinonas que al polimerizarse forman compuestos anaranjados que dan colores pardos.

📄 **Se inactiva fácilmente con las dosis normales de SO₂.**

Las enzimas oxidantes

📄 **Laccasa**: segregada por el hongo *Botrytis cinerea*. Su poder oxidante es muy superior al de la Tirosinasa. Los compuestos fenólicos son fuertemente oxidados (antocianos y taninos). Casse oxidásica de la materia colorante.

📄 **No se inactiva con las dosis normales de SO₂. Sólo se inactiva por termomaceración.**

Las enzimas oxidantes

📖 **Laccasa:** segregada por el hongo *Botrytis cinerea*.



Las enzimas Pectolíticas

 **Atacan in situ en la Uva molida a la protopectina de las paredes celulares , facilitando el escurrido del jugo de las vacuolas favoreciendo su extracción**

Las enzimas pectolíticas participan, aunque levemente, en el proceso de clarificación espontanea de los mostos, como consecuencia de la degradación de las pectinas solubles, lo que produce una disminución de la viscosidad del medio.

Las enzimas Proteolíticas

-  **El sustrato en el que actúan esta formado por prótidos y polipéptidos.**
-  **PROTEASAS: Provocan la ruptura por hidrolisis de los ligámenes peptídicos internos, con formacion de los primeros productos de la degradación proteica (los polipéptidos y las peptonas)**
-  **PEPTIDASAS: Catalizan la escisión de los mismos enlaces, pero situados en los extremos de la cadena, liberando aminoácidos también por hidrolisis**

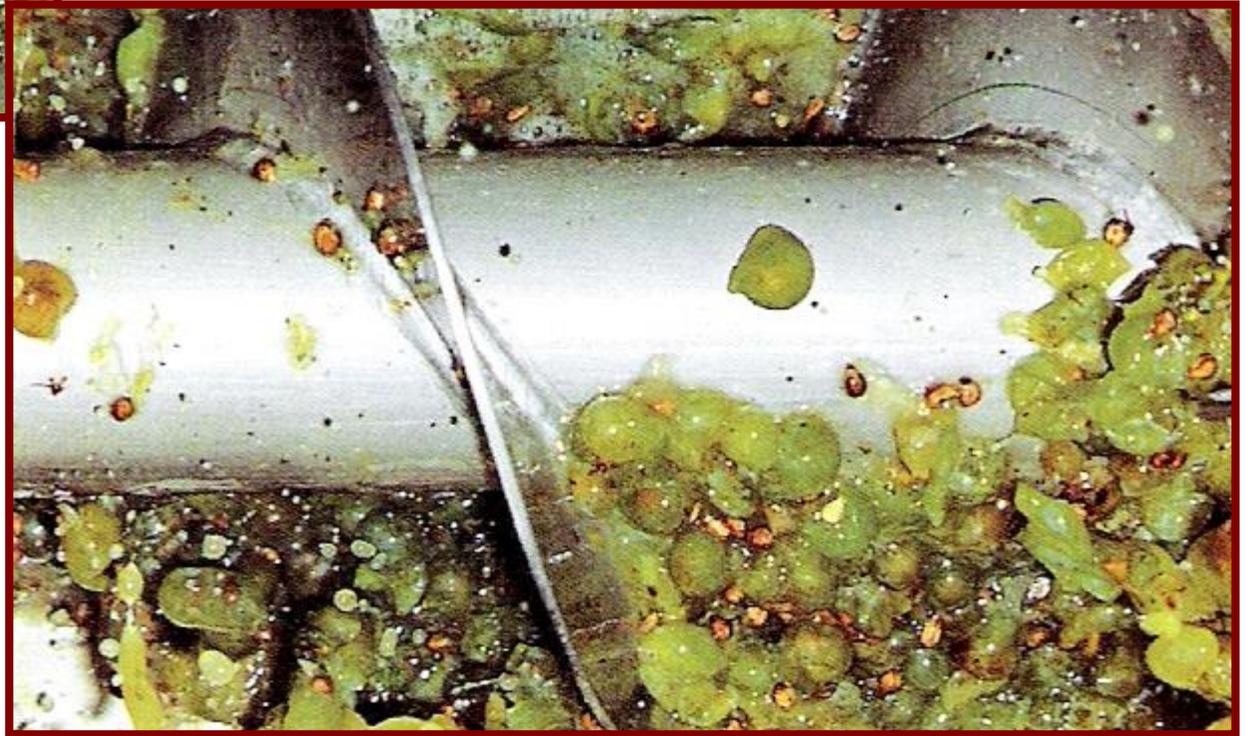
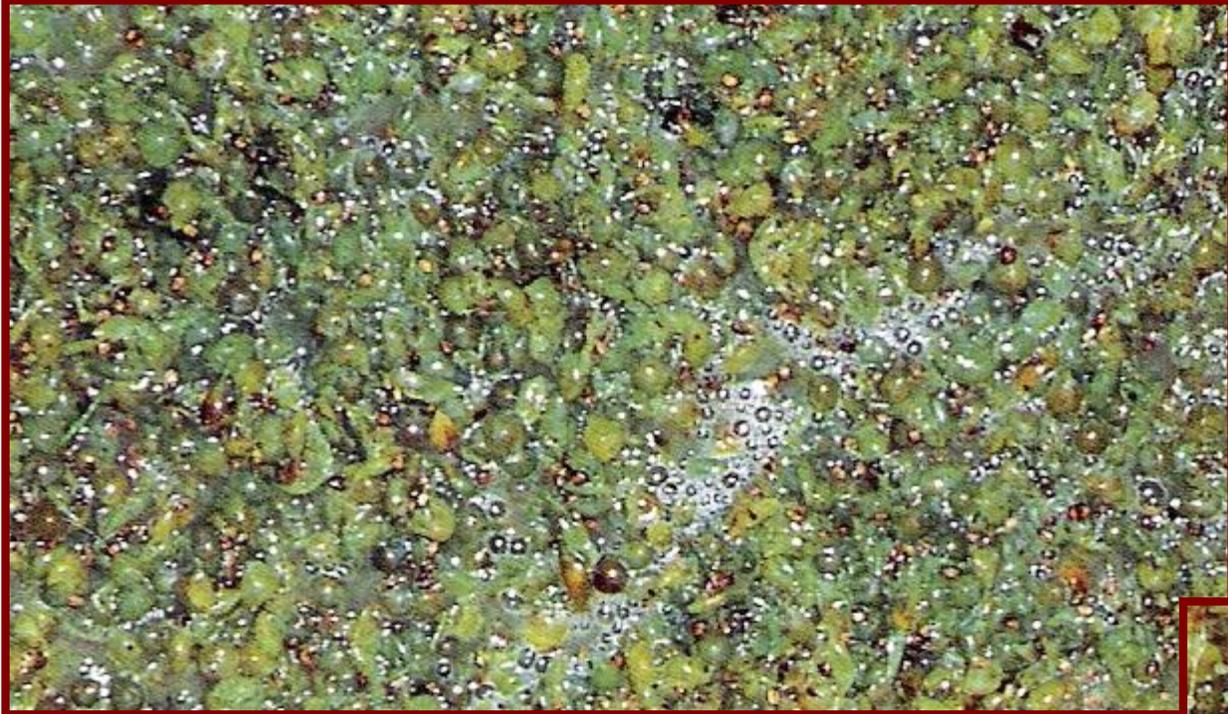
Las enzimas Proteolíticas

Las enzimas Proteolíticas en la uva están presente en todas las partes del racimo, pero el 80% esta localizado en las partes solidas de la pulpa del grano de uva.

Su actividad se extiende progresivamente del envero hasta la maduración en donde es máxima

Son resistentes al calor (aun permanecen activas a los 80°C), de ahí que el mayor aprovechamiento de la actividad se obtenga en maceración en caliente, ya que este logra la hidrolisis prácticamente total de los próticos presentes en el mosto

LA ELABORACIÓN EN BLANCO CLÁSICA



La vinificación en blanco clásica

- ☞ **La diferencia fundamental con la vinificación en tinto es que en la elaboración en blanco, se separan las partes sólidas de la uva (hollejos, semillas y escobajos) del jugo, previo al inicio de la FA.**
- ☞ **La uva, una vez sometida al proceso de molienda y descobajado, es separada de sus partes sólidas y líquidas, mediante escurrido y prensado o solamente prensado. Solo la fase líquida sufre la FA.**
- ☞ **Se logra una ausencia casi total de las sustancias extractivas que se encuentran en las partes sólidas (materia colorante, taninos, minerales y sustancias nitrogenadas).**
- ☞ **Debe evitarse al máximo la disolución de los constituyentes del orujo, por lo cual la separación debe ser RÁPIDA Y CUIDADOSA.**

La vinificación en blanco clásica

- 📄 **No necesariamente significa vinificación de uvas blancas.**
- 📄 **Blanco de blancas (blanc de blanc).**
- 📄 **Blanco de tintas (blanc de noir). Ej. Vinos base de champagne.**
- 📄 **Blancos escurridos. Ej. Uvas cereza y criollas.**

Algunas vinificaciones particulares

 **Vinificación en blanco de uvas tintas.**

 **Vinificación con maceración.**

 **Vinificación con maceración pelicular.**

 **Vinificación con fermentación en barrica.**

Vinificación en blanco de uvas tintas

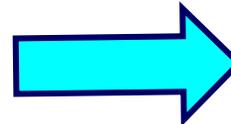
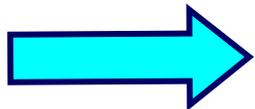
Se usa en la elaboración de vinos base de champagne.

Variedades: *Pinot Noir* - *Pinot Meunier*.

Vinos base champagne

20 °Brix

El jugo se obtiene por prensado directo de los racimos.



Mosto flor

Vinificación con maceración

- 📄 **Se aplica en vinos blancos elaborados a partir de variedades aromáticas.**
- 📄 **Variedades: Torrontés (Riojano, Mendocino), Moscateles y Malvasías. Gewurtztraminer, Riesling.**
- 📄 **Una vez realizada la molienda se lleva a cabo una maceración controlada entre los hollejos y el mosto.**
- 📄 **Alcanzada la intensidad aromática deseada, se separan las dos fases por prensado o por escurrido.**

Vinificación con maceración pelicular

☞ **Consiste en realizar una maceración en frío de las partes sólidas de la uva con el mosto, previo al inicio de la FA.**

☞ **Se logra una mayor extracción aromática y una mejor tipificación de las características de ciertos vinos blancos. Se verifica una mayor extracción de ésteres y alcoholes superiores.**

☞ **Variedades: *Chardonnay - Sauvignon Blanc*.**

☞ **Como ???**

- **Temperaturas: 8 - 10 °C**
- **Tiempo: 4-8-10 horas.**
- **Sin agregado de SO₂.**
- **En ausencia de O₂.**

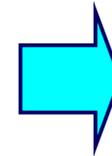
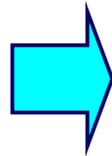
Obtención del mosto

- Objetivo: obtención de jugo desprovisto de las partes sólidas.
- Puede hacerse por:
 - Molienda y escurrido.
 - Prensado directo de los racimos.



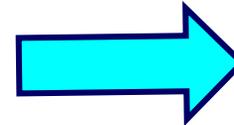
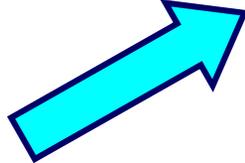
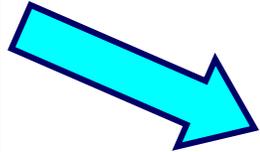
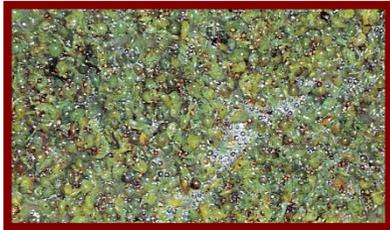
Obtención del mosto por molienda y escurrido

- 📄 A partir de molidoras-descobajadoras.
- 📄 Posteriormente se escurre el producto de la molienda.
- 📄 Se puede agregar SO_2 para evitar oxidaciones.



Obtención del mosto por prensado directo

- ☞ A partir de prensas verticales.
- ☞ Puede hacerse un prensado directo de los racimos o bien, prensado de la vendimia molida y descobajada.
- ☞ Si el escobajo está muy verde, conviene descobajar previamente.



Obtención del mosto por prensado directo



Foto: Pierre Grenier (2005)

Tratamientos de los mostos previo la FA

El desborre previo.

 **Consiste en eliminar del mosto escurrido residuos sólidos tales como partículas de tierra, fragmentos de hollejos y escobajos, sustancias pécticas y mucilaginosas, coloides y minerales, previo al inicio de la FA.**

Porque ???

 **Para limitar la maceración y obtener vinos blancos dotados de mayor frescura y color menos intenso.**

 **se verifica una disminución de alcoholes superiores y un aumento de ésteres, resultando aromas más delicados.**

Tratamientos de los mostos previo la FA

 **Como se hace ???**

 **Dinámico : filtración y centrifugación.**

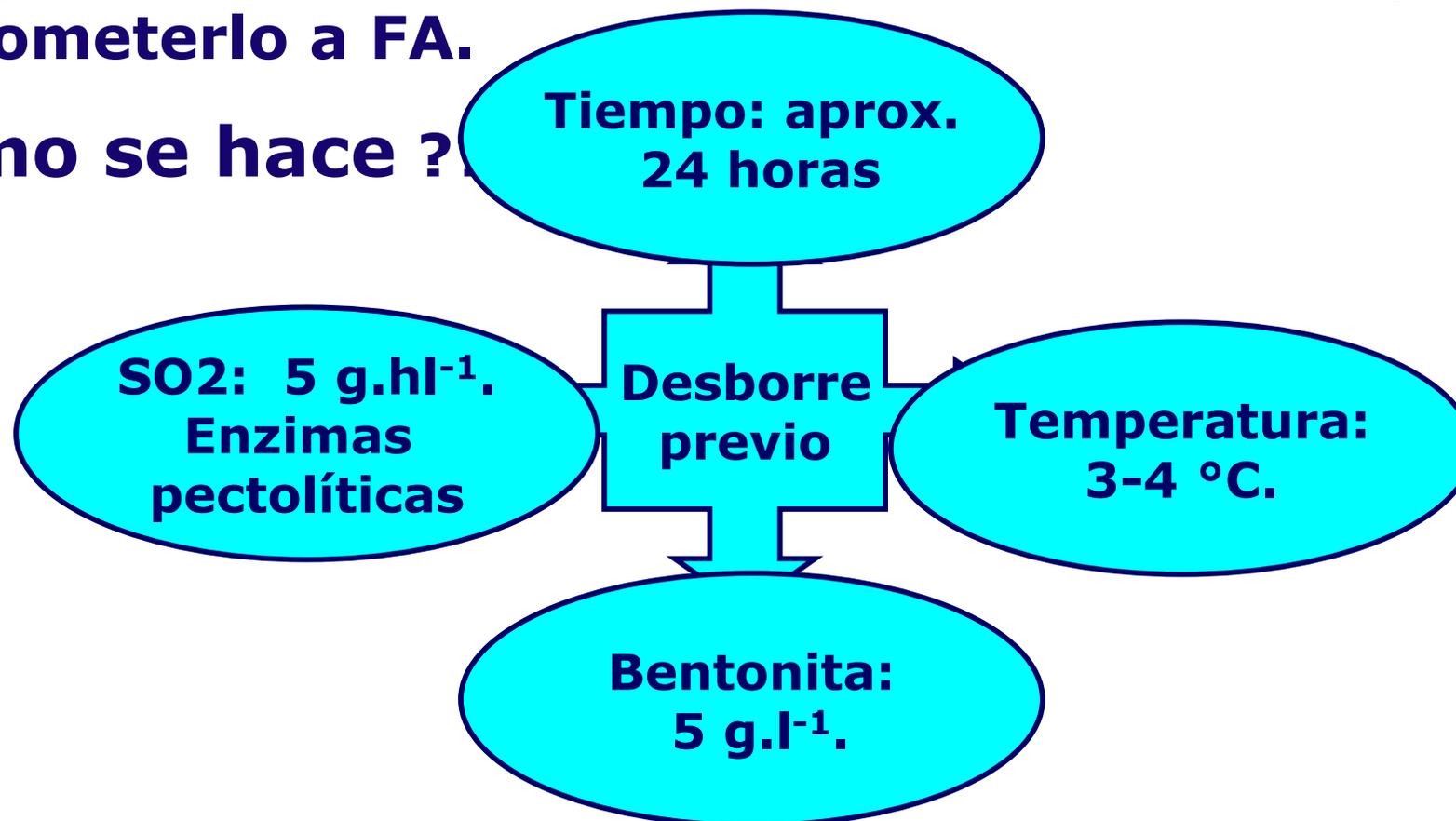
 **Estático : por FRÍO.**

Desborre previo por FRÍO

Consiste en defecar el mosto, dejándolo descansar por 24 horas para que actúe la fuerza de gravedad.

Luego se traslada el mosto límpido a otra vasija para someterlo a FA.

Como se hace ?

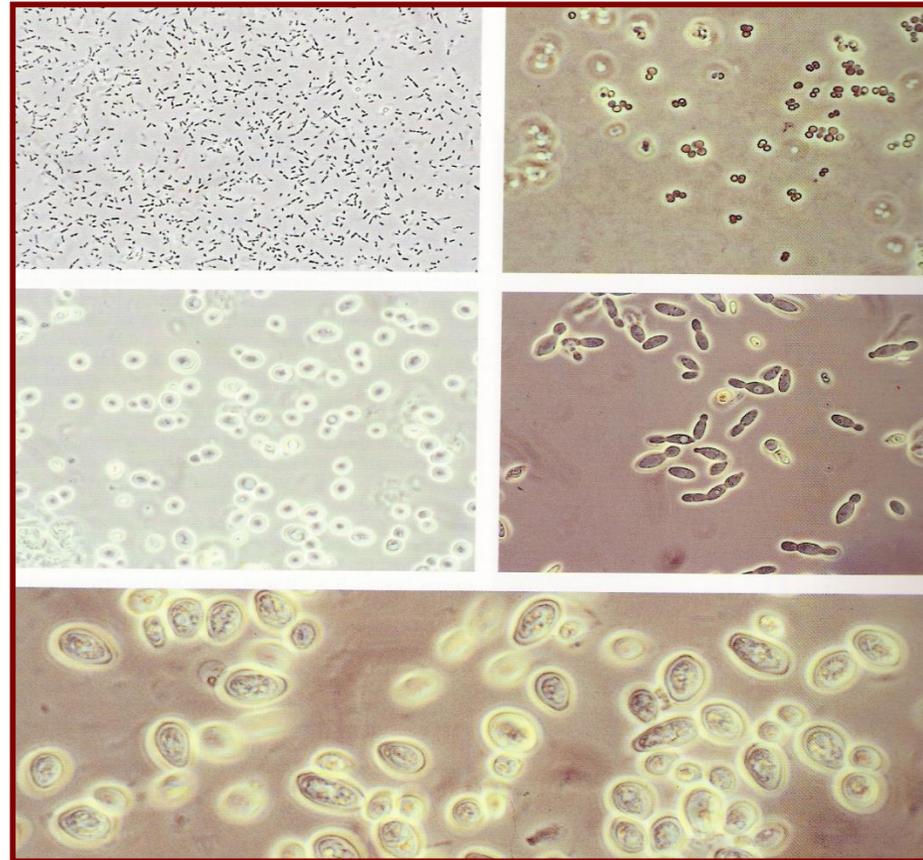


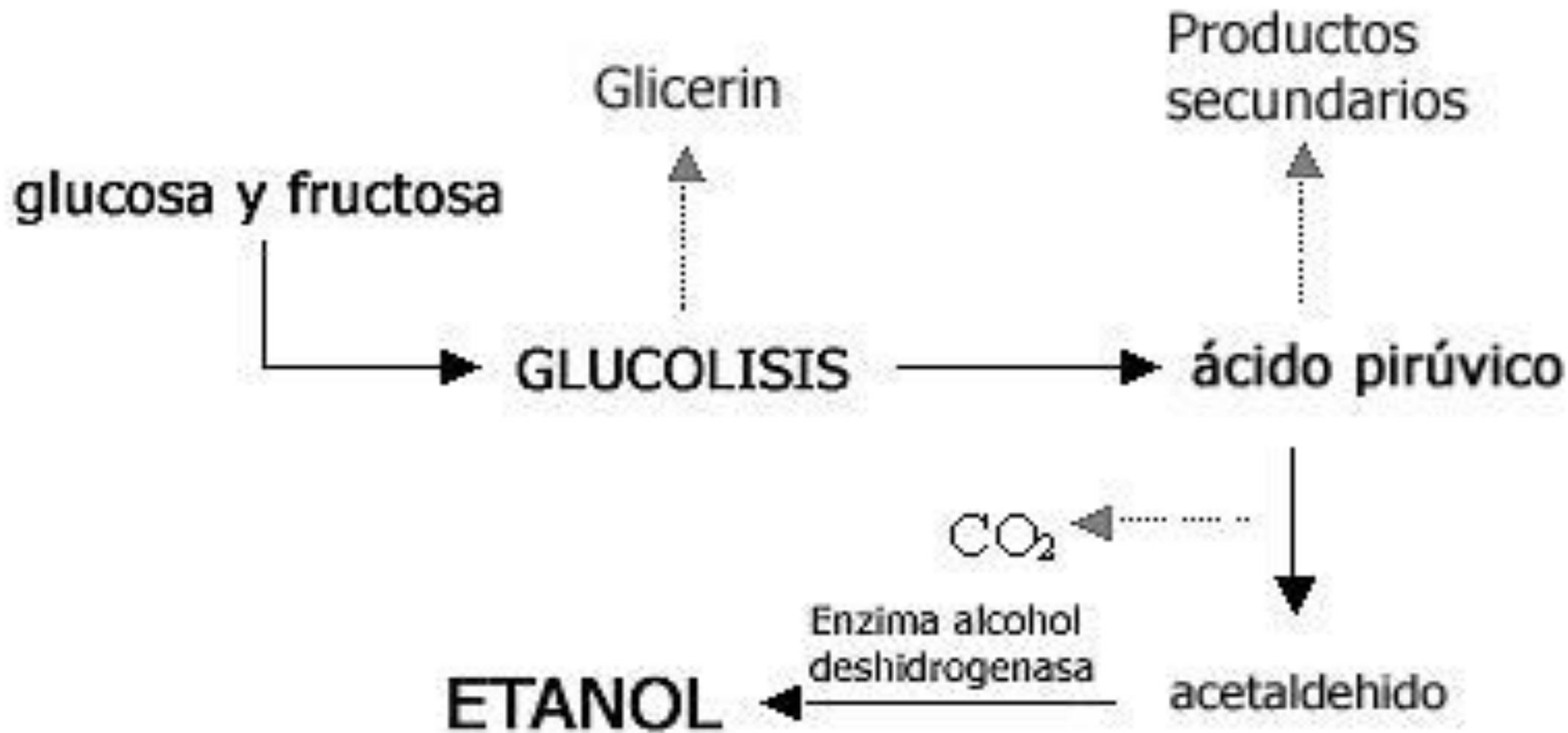
Desborre previo por FRÍO

- 📄 **Las borras líquidas representan un volúmen de entre 5 y 10 %.**
- 📄 **Como consecuencia del desborre previo, y sobre todo si éste es muy intenso, el mosto queda desprovisto de factores de crecimiento de las levaduras (especialmente N).**
- 📄 **El proceso fermentativo es generalmente mucho mas lento y languidescente, requiriendo controles diarios.**
- 📄 **Se pueden agregar suplementos de N al inicio de la FA.**

La fermentación alcohólica (FA)

- 📄 **Correcciones.**
- 📄 **Levadurado.**
- 📄 **Control de la FA.**
- 📄 **Remontajes.**
- 📄 **Refrigeraciones.**







Las levaduras

- **Son organismos vegetales: hongos unicelulares, eucarióticos; pared celular, membrana, citoplasma y núcleo. Se multiplican por gemación.**
- **Pared celular: polisacáridos y manoproteínas. Autólisis. Vinos blancos secos en barricas (*sur lies*). Combinación con taninos.**
- **Membrana citoplasmática: permeabilidad selectiva. El rol del O₂. Esteroles y remontajes.**
- **Citoplasma: sitio de la actividad celular donde se lleva a cabo la metabolización del azúcar en etanol.**
- **Pueden ser nativas o seleccionadas.**

Las levaduras

Citología de las Levaduras

Los microorganismos están repartidos de acuerdo con la similitud de sus caracteres morfológicos, citológicos y fisiológicos. Se los divide en reino, filum o tipo, clases, subclases, órdenes, familias, géneros y especies (o variedades); las razas son cepas diferentes dentro de una misma especie.

El actual sistema de clasificación agrupa a todos los seres vivos en cinco grandes Reinos. Estos seres vivos se ordenan, teniendo en cuenta las relaciones evolutivas existentes entre ellos. Todos los individuos del mismo Reino tienen las características básicas iguales.

Las levaduras nativas

•Al momento de la cosecha los org. presentes en mayor medida en el grano son las levaduras. Distribución heterogénea; rodete y fisuras.

•Principales géneros:

- Brettanomyces sp.**
- Cándida sp.**
- Picchia sp.**
- Kloeckera sp.**
- Hanseniaspora sp.**
- Hansenula sp.**



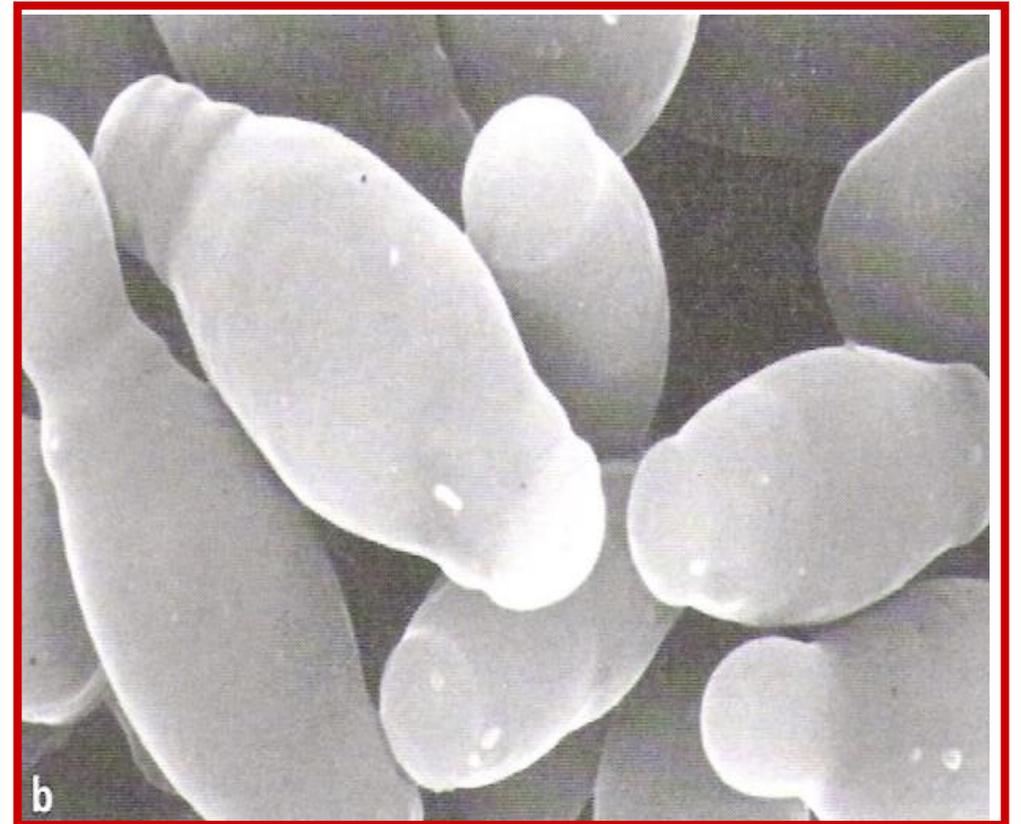
Las levaduras nativas

- **Muy sensibles al alcohol y al SO_2 . Su agregado es un factor de selección de la flora fermentativa. Empleo histórico del SO_2 .**

- **Se las considera iniciadoras de la fermentación. 3-4° G.L.**

- **Algunos de éstos géneros pueden producir cantidades elevadas de ácido acético, acetato de etilo y olores desagradables.**

- **Morfológicamente muchas tiene formas apiculadas.**



Las levaduras nativas

- **GÉNERO SACCAROMYCES.**

- Principal género involucrado tanto en fermentaciones espontáneas como dirigidas.

- Se reproducen por brotación.

- Poco presentes en el microambiente del racimo. Aparentemente se encuentran en el ambiente de la bodega (piletas, bombas, moledoras, etc.)

- Tolerantes al alcohol y al SO₂.

- Dos sub-especies:

- Saccharomyces cerevisiae spp. Cerevisiae :principal

- Saccharomyces cerevisiae spp. Bayanus: terminadora. Resiste hasta 18 °GL.

Las levaduras seleccionadas

- **GÉNERO SACCAROMYCES.**

- Alta velocidad y eficiencia fermentativa.
- Inicio rápido de la FA.
- FA más completa y regular.
- Mayor rendimiento en alcohol.
- Mejor conservación del vino por haber fermentado todo el azúcar.

- Tolerantes al alcohol y al SO₂.
- Dos sub-especies:
 - Saccharomyces cerevisiae spp. Cerevisiae :principal
 - Saccharomyces cerevisiae spp. Bayanus: terminadora. Resiste hasta 18 °GL. Champagne y mostos azucarados.



• EN QUE CASOS CONVIENE UTILIZAR LEVADURAS SELECCIONADAS ?

- Mostos muy ricos en azúcares (elegir *S. Bayanus*)
- Bodegas nuevas.
- Condiciones de higiene sub-óptimas.
- Desborres previos intensos en blancos.
- Mostos de viñedos jóvenes y primeras piletas.
- **UVAS PRODRIDAS** o con fungicidas.



Las condiciones de desarrollo de las levaduras

Aspectos físicos y nutricionales

En vinificación, para obtener la transformación de todo el azúcar, es importante que las levaduras puedan multiplicarse hasta el agotamiento

Recordemos que los azúcares son las fuentes principales de carbono para las levaduras, también son fuentes de energía. Su utilización puede ser fermentativa u oxidativa (respiración). En condiciones de estricta anaerobiosis, la multiplicación de las levaduras es imposible. Por lo tanto, en el terreno de la aplicación práctica, numerosos autores establecieron desde hace tiempo la importancia de la aireación para el desarrollo de las levaduras. La velocidad de fermentación, al principio, depende estrechamente de las condiciones de aireación. La fermentación se inicia espontáneamente y se desarrolla con rapidez tanto mayor cuanto mejor aireadas estén las levaduras. Del mismo modo, el fin de la fermentación de un mosto muy azucarado depende de la cantidad de aire de que dispongan las levaduras.

Volumen de aire en relación al volumen del mosto (%)	Número de levaduras (en millones por ml)	Duración de la fermentación (días)
0	32	8
10	52	7
25	76	5
50	112	4



Las condiciones de desarrollo de las levaduras.

TEMPERATURA

Óptima entre 22-27°C. < 10°C ó > 35 °C se detiene. Mayor vel. a mayor t° pero grado ol. menor.

AIREACIÓN

Permeabilidad de membrana. Esteroles.
ⓘ Al comienzo de la FA, después poco efecto.

NUTRIENTES

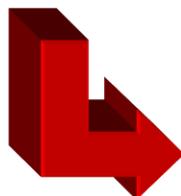
Fuentes de NH_4^+ como fosfatos.
Tiamina, pantotenato. Cáscaras de levaduras secas que absorben toxinas y residuos. ⓘ Poco N en nuestros mostos !

ACIDEZ

Ayuda a seleccionar la microflora útil e impide posible desarrollo de BL en caso de parada de FA..

Las necesidades nutricionales de las levaduras.

•El rol del N.



Factor de crecimiento fundamental. Mostos de zonas cálidas como Mza. están poco provistos.



Estudios locales establecen que muchos mostos mendocinos quedan desprovistos de N en 36 hs. (F.C.A.)



Su carencia no solo provoca paradas de FA sino también desviaciones aromáticas. Caso del SH₂.

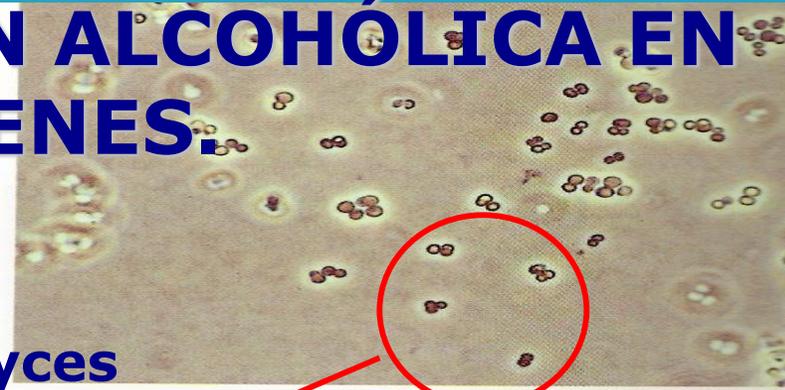


**Agregado: como Fosfato ácido de NH₄⁺. Dosis: 5 gr.hl⁻¹.
A las 48 hs o luego de que han fermentado 1/3 de los azúcares.**

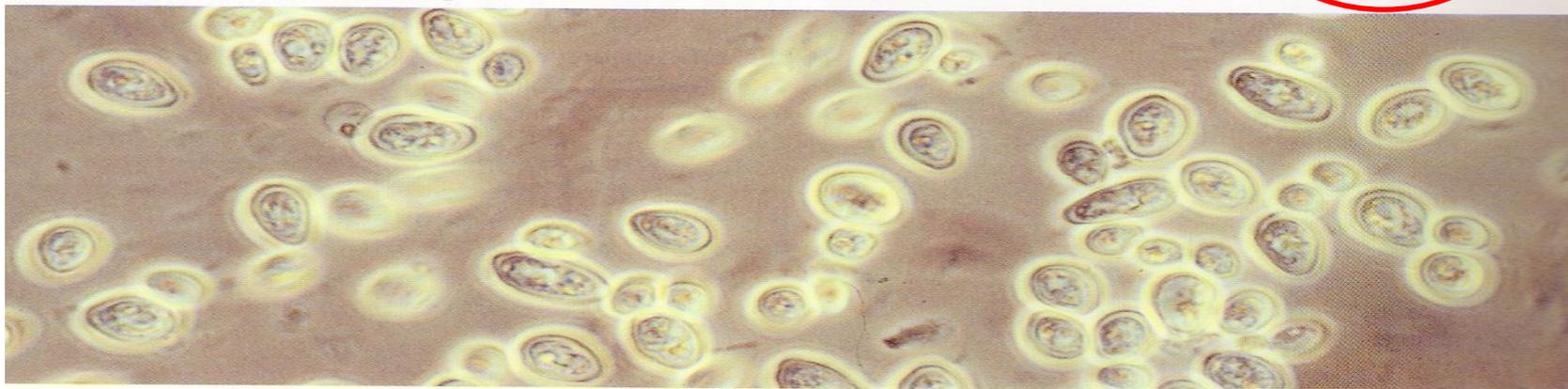
LA FERMENTACIÓN ALCOHÓLICA EN IMÁGENES.



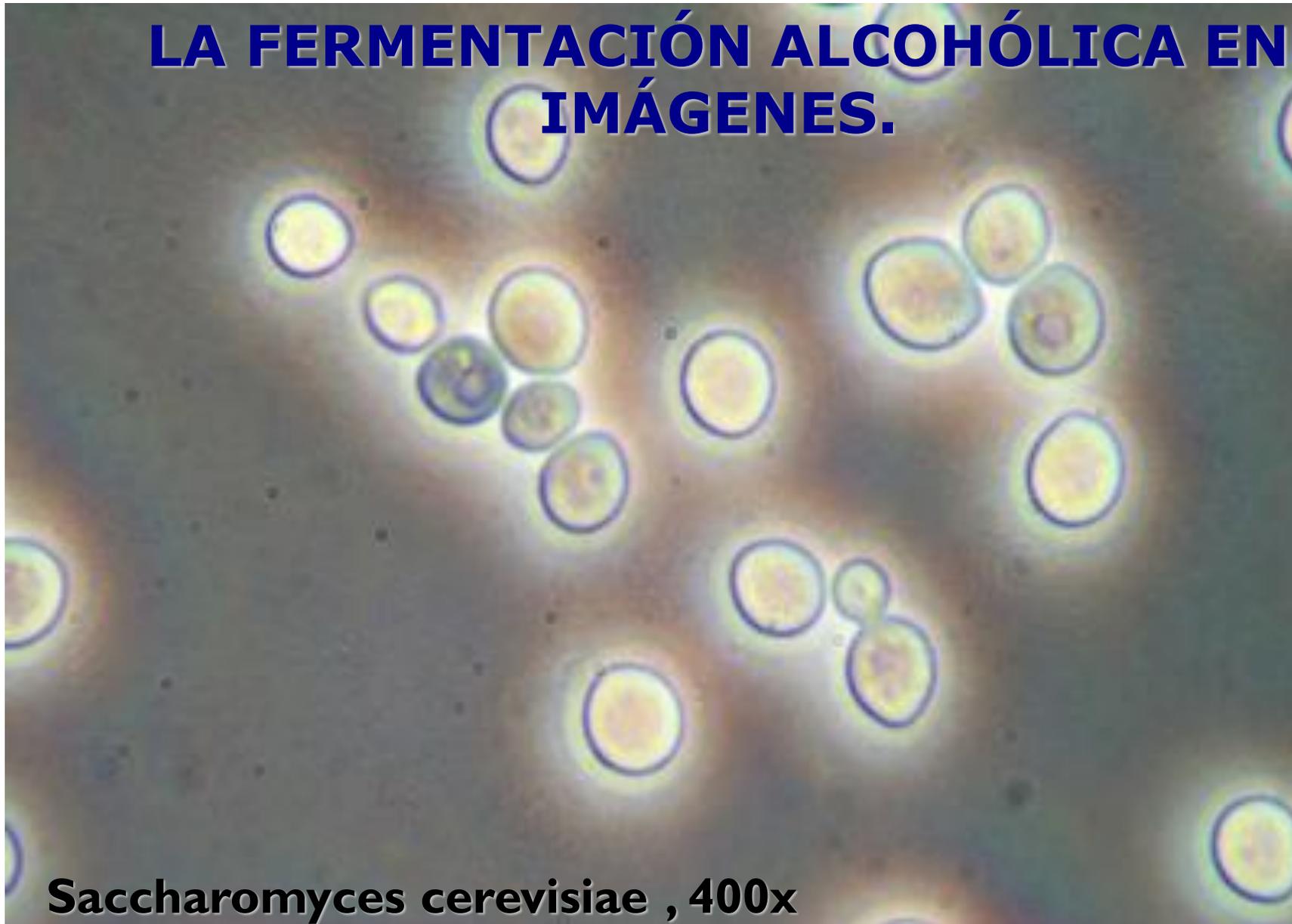
**Saccharomyces
cerevisiae spp.
cerevisiae**



**Levaduras apiculadas.
Nativas : Hanseniospora
sp.**



LA FERMENTACIÓN ALCOHÓLICA EN IMÁGENES.



Saccharomyces cerevisiae , 400x

Foto Lisa Van der Water Vinotec Chile, Santiago.

LA FERMENTACIÓN ALCOHÓLICA EN IMÁGENES.



Kloeckera apiculata., 400x

Foto Lisa Van der Water Vinotec Chile, Santiago.

**DEKKERA BRUXELENISIS
(BRETTANOMICES)**

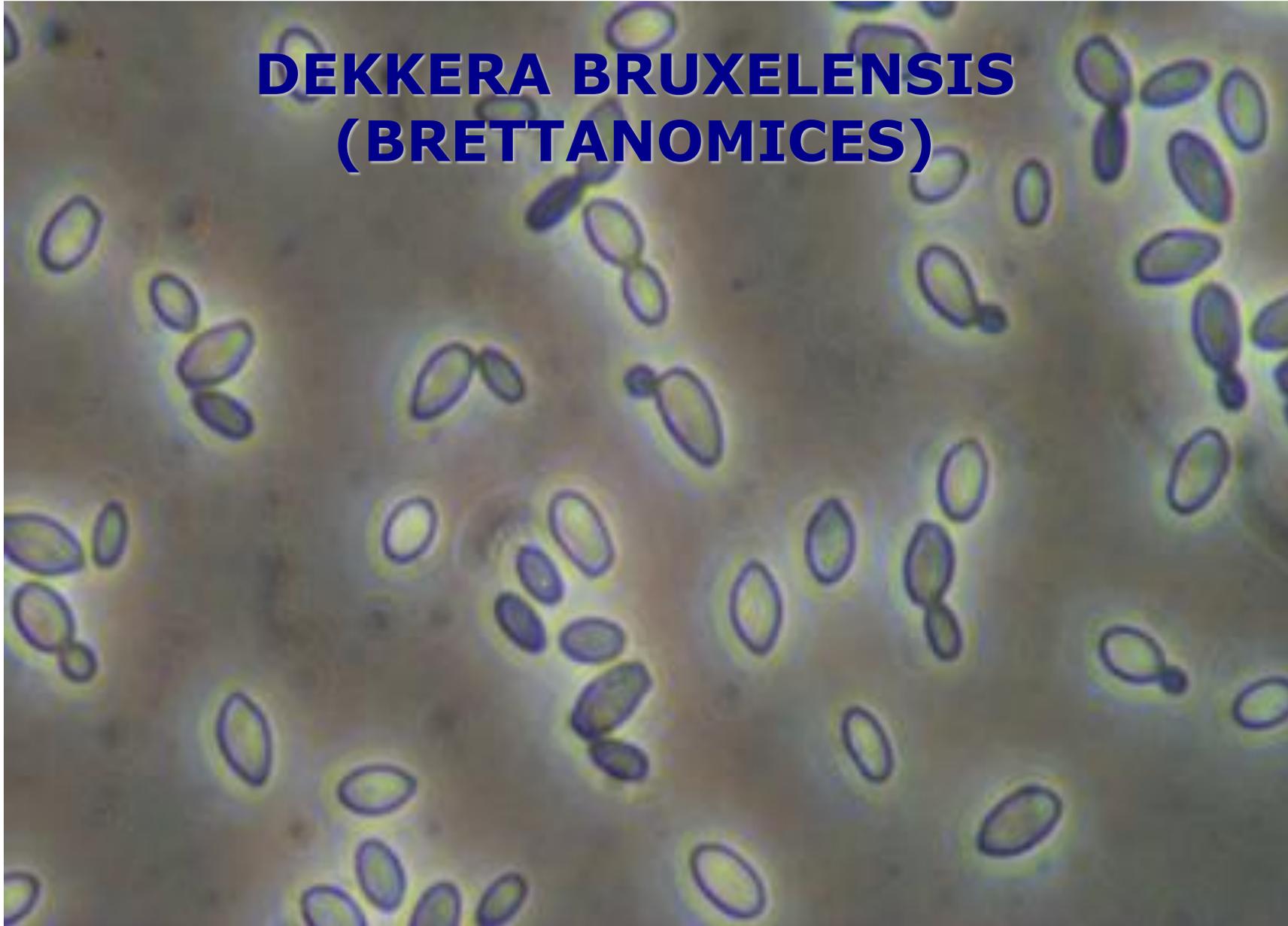
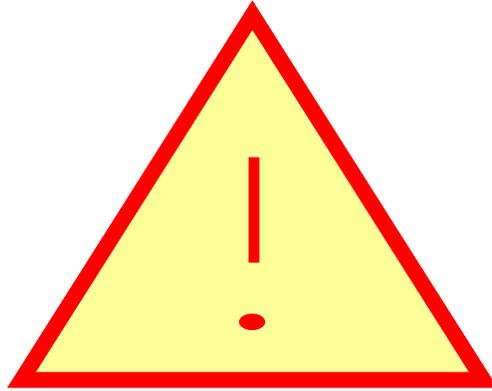


Foto Lisa Van der Water Vinotec Chile, Santiago.

Atención !!!



- **Una carencia en factores nutritivos o de supervivencia**

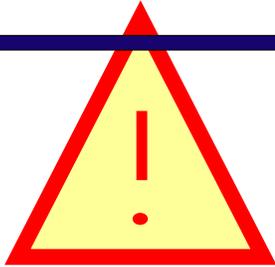
=

- **riesgo de parada de fermentación o de fermentación lenta**
- **y riesgo de desviación aromática**

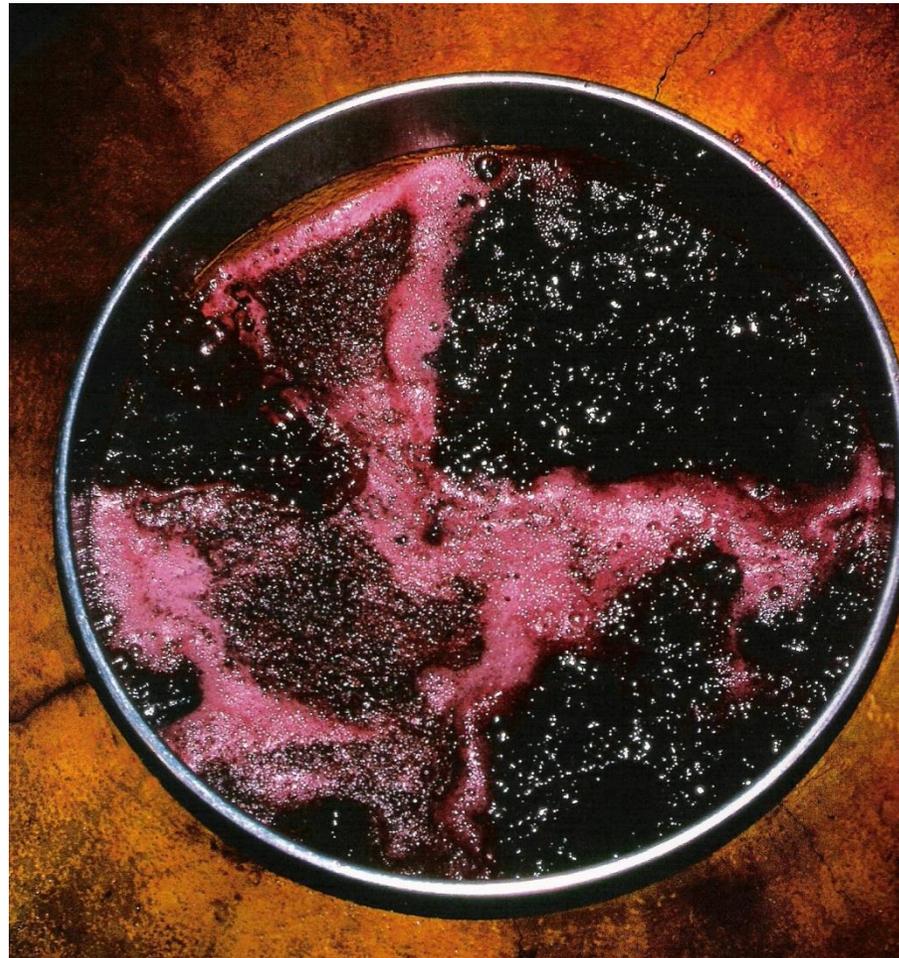
El control y gestión de la FA

- **Control de densidad y T^a** : dos veces al día si es posible. Permite detectar posibles paradas de fermentación.
- **Remontajes**: para favorecer la oxigenación y por lo tanto la activa multiplicación. Se pueden incorporar nutrientes (fuentes de NH₄⁺)
- **Delestáges**: la mayor proporción de levaduras se encuentra en las partes sólidas. Además favorece extracción de color.
- **En laboratorio, recuento de levaduras para comprobar que están en plena multiplicación.**

CONTROL DE LA F.A.



OBSERVACIÓN OCULAR DIARIA (Debe verse el líquido en movimiento y burbujas).



Levadurado



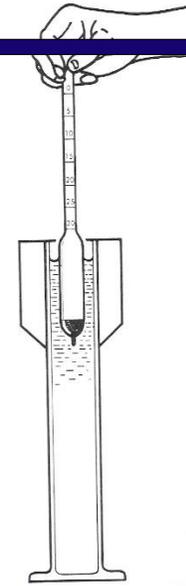
Control de la FA

📄 Como ???

- A partir de mostímetro o aerómetro Bé y termómetro.
- O densímetro.

📄 Cuando???

- DIARIAMENTE. Idealmente dos veces al día, una a primera hora y otra al final de la tarde.



OBSERVACIÓN OCULAR DIARIA
(Debe verse el líquido en movimiento y burbujas).



La temperatura de la FA

- 📄 **La temperatura de fermentación en los vinos blancos influye en la revelación de aromas varietales así como en el desarrollo de aromas de fermentación.**
- 📄 **Está comprendida en el rango de los 18-25 °C.**
- 📄 **Temperaturas mayores llevan a la pérdida de sustancias volátiles (ésteres).**
- 📄 **Para la obtención de vinos blancos frescos y frutados una temperatura de fermentación recomendable sería 18 °C.**

Refrigeraciones

Porque ???

- Porque la FA es un proceso exergónico (libera calor).
- Para proteger la vida del fermento.
- Para evitar pérdidas de alcohol y aromas en caso de aumento.

Como ???

- Agua fría sobre la vasija. Agua de pozo.
- Botellas con hielo.
- No recomendable bajar más de 4 - 5 °C por vez.



Intercambiadores tubulares de vendimia para la elaboración de vinos blancos – Bodega Tapiz S.A.

Vinificación con fermentación en barrica

📄 **Se lleva a cabo la FA del mosto escurrido y desbornado en barricas.**

📄 **Se usan barricas de roble francés y en menor medida de roble americano, de 220 L de capacidad.**

📄 **Variedades: *Chardonnay*.**

📄 **Se obtienen vinos dotados de gran complejidad. Existe un aporte muy importante de diversas sustancias fenólicas desde la barrica, que influyen sobre el aroma y el sabor.**

📄 **Una vez finalizada la FA, existen dos alternativas: o bien se deja el vino madurar sobre borras (Sur Lies, battonage), por un lapso de 6 meses (FML en barrica) o bien se lo trasiega.**

Primer trasiego – Ajuste de SO₂.

Como???

- **Separando el vino de las borras que han precipitado luego de la FA.**
- **Cristales de bitartrato de K.**
- **Levaduras.**

Cuando ???

- **Una vez terminada la FA, en lo posible dentro de los 10 días luego de su fin.**

Primer trasiego – Ajuste de SO₂.

Como???

- **Se realiza en contacto con el aire, para facilitar el desprendimiento de CO₂ y eventualmente de SH₂.**
- **Se debe añadir SO₂ en dosis de 50 mg.L⁻¹.**
- **En la mayoría de los vinos blancos no se busca la ocurrencia de la FML.**
- **En el caso de Chardonnay fermentado o criado en barricas esta adición no se hace. Las borras se remueven diariamente (*battonage*). *Sur lies*.**

Principales constituyentes de la acidez			
Procedentes de la uva	Acido tartárico	Acidez Fija	Acidez Total
	Acido málico		
	Acido cítrico		
Originados por la fermentación	Acido succínico		
	Acido láctico		
	Acido acético	Acidez Volátil	

Estabilización tartárica

☞ **Parte del ácido tartárico precipita como tartrato de K hacia el final de FA por acción del alcohol y del frío.**

☞ **Es el llamado "tártaro".**

☞ **Como ???**

☞ **Consiste en mantener el vino 3-4 °C durante 7-10 días, para favorecer la precipitación de la sal.**

☞ **Trasegar.**

Clarificación

📄 La clarificación artificial consiste en la introducción al vino de determinadas sustancias de naturaleza coloidal, las que, floculando, aumentan su tamaño y se depositan en el fondo de las vasijas, arrastrando con ellas (por adsorción y en parte por acción mecánica), las partículas dispersas del vino.

📄 Trasiegos oportunos → autoclarificación.

📄 Que clarificantes se usan ???

📄 **Ictiocola: 1 – 2.5 gr.hl⁻¹.**

📄 **Caseína: 5 – 20 gr.hl⁻¹. Arrastra aromas.**

📄 **PVPP: 2 – 5 gr.hl⁻¹. Elimina polifenoles oxidados.**

📄 **Carbón activado: para mostos manchados y MP podrida.**

Condiciones de conservación

📄 Temperatura estable: 15 °C.

📄 H.R.: aprox. 70 %.

📄 Ausencia de luz.

📄 Ausencia de oxígeno. Control. Rellenos periódicos.

Evitar recipientes mermos !!!

Riesgo de bacterias
acéticas

Vinificación en rosado

 **Origen:**

 **Vinificación en tinto de uvas rosadas.
"clarete" (Criollas, Moscatel rosado)**

 **Maceración corta (1-2 días). Descube anticipado.
"Vinos de una noche"**

 **Mostos coloreados provenientes de sangrías.**

 **Mostos blancos fermentados sobre orujos tintos.**

 **Corte de vino blanco con vino tinto (legal).**

 **Mosto blanco coloreado con variedades tintoreras
(Alicant y Aspirant Bouschet).**

Vinificación en rosado

 **Se dejan con unos gramos de azúcar (10-15 gr.L⁻¹.)**

 **Se les puede añadir CO₂ (1000-1200 ppm).
Frisantes.**

 **Son generalmente vinos de consumo rápido o
anual.**