

CICYTEX



## Correcciones mostos y vinos

CENTRO DE INVESTIGACIONES  
CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS  
DE EXTREMADURA

Esperanza Valdés  
INTAEX. CICYTEX.  
Curso bodegueros.  
Proyecto Agrosmart.  
Mayo 2018



La calidad del mosto puede ser insuficiente

---

- Obtener un determinado tipo de vino al que estén acostumbrados los consumidores.

- Conseguir un vino bien constituido

CICYTEX  
CENTRO DE INVESTIGACIONES  
CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS  
DE EXTREMADURA



## Tratamientos prefermentativos

- Ⓢ Contenido azucarado
- Ⓢ **CORRECCIÓN DE LA ACIDEZ**
- Ⓢ **SULFITADO**
- Ⓢ Tratamientos con enzimas pectolíticas
- Ⓢ Adición de coadyuvantes de desfangado y/o fermentación
- Ⓢ Corrección de materia nutritiva
- Ⓢ Siembra de levaduras
- Ⓢ Corrección del color



## Tratamientos prefermentativos

---

- Ⓢ Tratamientos térmicos
- Ⓢ Empleo de gases inertes ( microoxigenación)

**CICYTEX**

CENTRO DE INVESTIGACIONES  
CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS  
DE EXTREMADURA



Correcciones mostos y vinos

Corrección de azúcar

CICYTEX

CENTRO DE INVESTIGACIONES  
CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS  
DE EXTREMADURA



# El paso del mosto al vino





### MÉTODOS PARA ELEVAR EL CONTENIDO AZÚCARADO

- Asoleo ( pasificación)
- Crioextracción ( Eisenweiss vinos de hielo)
- Adición de sustancias azucaradas

CICYTEX  
CENTRO DE INVESTIGACIONES  
CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS  
DE EXTREMADURA



### EMPLEO DE SUSTANCIAS AZUCARADAS

---

- Adición de azúcar ( chaptalización)
- Empleo de mosto concentrado
- Empleo de mosto concentrado-rectificado

CICYTEX  
CENTRO DE INVESTIGACIONES  
CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS  
DE EXTREMADURA





### chaptalización

- Una edulcoración correcta debe limitarse a 1 o 1,5
- Una edulcoración exagerada
  - **aumenta el riesgo de accidentes durante la fermentación,**
  - **puede provocar malas finalizaciones de fermentación**
  - **y desequilibra el vino que pierde su carácter afrutado y acusa el poco cuerpo**



### Cómo se efectúa la edulcoración

- Disolver el azúcar en un poco de mosto y bombear al depósito
- Hacer la edulcoración de una sola vez

CICYTEX  
CENTRO DE INVESTIGACIONES  
CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS  
DE EXTREMADURA



Cuando efectuar la edulcoración

# Edulcoraciones tardías

LA LEVADURA  
NO TIENE MATERIA NUTRITIVA

Riesgos de picado láctico

VINOS CON AZÚCARES RESIDUALES

Olores a esmalte de uñas ( acetato de isoamilo)

INVESTIGACIONES  
CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS  
DE EXTREMADURA



# Adición de mostos

- **Mosto concentrado:** Además del azúcar se concentran todos los demás componentes del mosto
- **Mosto concentrado rectificado:** Se trata de soluciones concentradas de glucosa y fructosa



# Congelación

- **De mosto**

Se congela el mosto y posteriormente se filtra o centrifuga con lo que se eliminan los cristales de hielo)

- **De la vendimia**

La vendimia se coloca de 12 a 20 h de -3 a -6 °C



Correcciones mostos y vinos

Corrección de acidez

CICYTEX

CENTRO DE INVESTIGACIONES  
CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS  
DE EXTREMADURA



# Ácidos del mosto

- Tartárico ( $\text{TH}_2$ )
- Málico ( $\text{MH}_2$ )
- Cítrico ( $\text{CH}_3$ )

Acidez total del mosto

Tartárico  
Málico  
Cítrico

Acidez fija

Tartárico  
Málico  
Cítrico  
Láctico

Acidez total del mosto

Acidez total del vino

Acidez volátil

Etanoico ( Acético)

CICVTA  
CENTRO DE INVESTIGACIONES  
CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS  
DE EXTREMADURA





# Cálculo de la acidez total de mostos y vinos

- Metodología: valoración ácido –base
- Unidades: g TH<sub>2</sub>/L y g SO<sub>4</sub>H<sub>2</sub> /L

Valores	normales	óptimos
■ Acidez	5-8 g TH <sub>2</sub> /L (3,26-5,23 SO <sub>4</sub> H <sub>2</sub> /L)	6-7 g TH <sub>2</sub> /L (3,92-4,57 SO <sub>4</sub> H <sub>2</sub>
■ pH	3,3-4,0	3.3-3.5



Corrección de la acidez

El pH ideal de los mostos durante la fermentación es el intervalo de 3.3.- 3.6



**Acidificación**  
Típica de zonas cálidas

**Desacidificación**  
Típica de zonas frescas

CICYTEX

CENTRO DE INVESTIGACIONES  
CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS  
DE EXTREMADURA



### MÉTODOS NATURALES PARA ACIDIFICAR EL MOSTO

- Mezcla de uvas
- Empleo de uvas inmaduras o agraces (acidez málica)
- Adelantar la vendimia
- Empleo de levaduras seleccionadas con poder acidificante
- Eliminación de agua por deshidratación de racimos por asoleo

CICYTEX  
CENTRO DE INVESTIGACIONES  
CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS  
DE EXTREMADURA

Corrección de la acidez



### ADICIÓN DE ÁCIDOS

- **Ácido tartárico:**

La legislación comunitaria prohíbe en uva o mosto sobrepasar la adición de 1,5 g/L de ácido tartárico, y en vino acabado permite añadir como máximo 2,5 g/L.

- **Ácido cítrico:**

No se debe emplear en mostos pues puede ser metabolizado por las levaduras. Puede elevar la acidez volátil

- **Ácido láctico :**

CICCYTEX  
CENTRO DE INVESTIGACIONES  
CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS  
DE EXTREMADURA



### ¿CUANDO ACIDIFICAR?

#### ■ ¿ Antes de la fermentación?

- ✓ Se compensan las pérdidas de acidez debidas a la fermentación (0,5-1 g/L)
- ✓ Se integra más fácilmente
- ✓ Mayor seguridad de que la fermentación se realice al pH adecuado
- ✓ Resulta menos eficaz y más cara

#### ■ ¿ Después de la fermentación?

- Se integra peor y los vinos resultan más duros



## ¿CUANTO ACIDIFICAR?

- **Ácido tartárico:**

- En la práctica, del 50 al 75% del ácido tartárico agregado desaparece en el curso de la fermentación alcohólica o en el vino nuevo en cuanto disminuye la temperatura

Orientaciones de la cantidad de TH2 a añadir

Gramos de ácido tartárico a añadir =  $\Delta \text{pH} \times 5$

Si tenemos medidas de acidez total, añadir un 20% más del teórico necesario



## ¿CUANTO ACIDIFICAR?

- **Ácido tartárico:**

- En la práctica, del 50 al 75% del ácido tartárico agregado desaparece en el curso de la fermentación alcohólica o en el vino nuevo en cuanto disminuye la temperatura

Orientaciones de la cantidad de TH2 a añadir

Gramos de ácido tartárico a añadir =  $\Delta \text{pH} \times 5$

Si tenemos medidas de acidez total, añadir un 20% más del teórico necesario



## LA DESACIDIFICACIÓN

### **LA FERMENTACIÓN ALCOHÓLICA NORMAL PROVOCA CIERTO DESCENSO DE ACIDEZ**

- **Precipitación del THK**
- **Desacidificación biológica**  
(levaduras *Shizosacharomyces* y bacterias lácticas )

CENTRO DE INVESTIGACIONES  
CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS  
DE EXTREMADURA





### Métodos naturales para desacidificar

- Mezcla de uvas o de mostos
- Mezcla de mostos
- Empleo de uvas sobremaduras (acidez málica)
- Empleo de levaduras seleccionadas con poder desacidificante?

CICYTEX

CENTRO DE INVESTIGACIONES  
CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS  
DE EXTREMADURA



Sustancia que se pueden emplear para desacidificar el mosto

- Carbonato cálcico
- Bicarbonato potásico
- Tartrato neutro de potasio
- Tartrato de calcio y ácido tartárico
- Resinas aniónicas

CICYTEX

CENTRO DE INVESTIGACIONES  
CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS  
DE EXTREMADURA



### Tratamiento térmico del mosto

- **Refrigeración del mosto**
  - baja actividad oxidante, pero aumenta viscosidad
  
- **Calentamiento del mosto**
  - $T > 65^{\circ}\text{C}$  hay destrucción de enzimas, pero se producen caramelizaciones



Correcciones mostos y vinos

**Coadyuvantes de desfangado**

**CICYTEX**  
CENTRO DE INVESTIGACIONES  
CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS  
DE EXTREMADURA



## COADYUVANTES DE DESFANGADO/**MACERACIÓN** ENZIMAS PECTOLÍTICAS

- **Degradan pectinas:**
- **Facilitan la extracción de sustancias responsables del color ( polifenoles)**
- **Provocan la formación de grandes flóculos**

**CICYTEX**

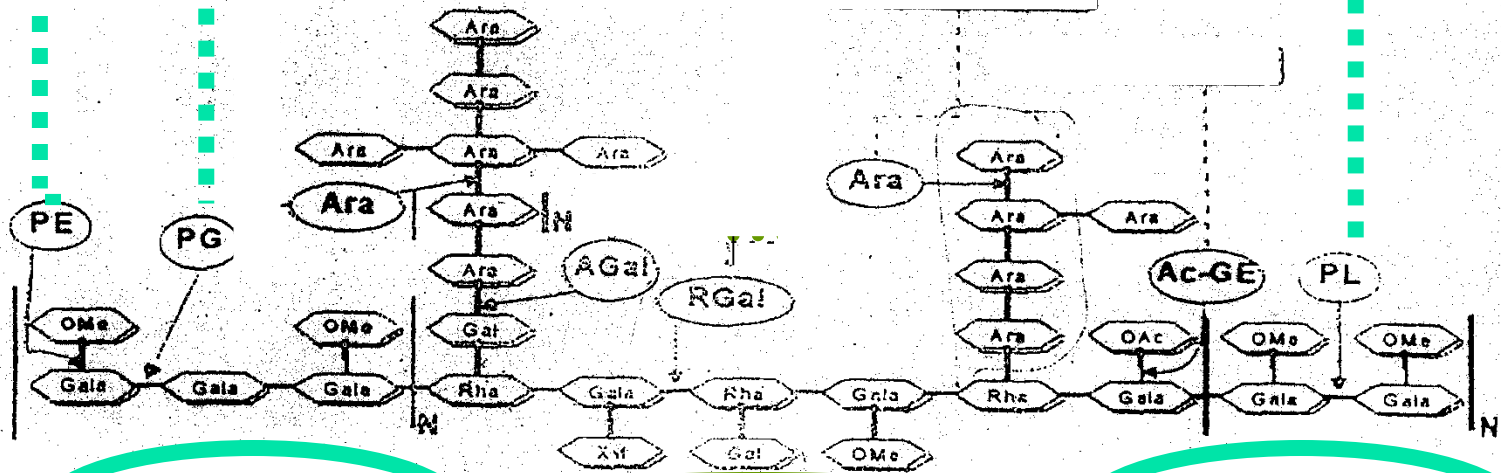
CENTRO DE INVESTIGACIONES  
CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS  
DE EXTREMADURA

# Descomposición enzimática de las pectinas

Pectinmetilesterasa

Pectín liasa

Poligalacturonasa



Zona lisa

Zona rugosa

Zona lisa

Gala: Galacturonil - Ara: Arabinosa - OMe: Metiléster - OAc: Etiléster - Xyl: Xilosa - Gal: Galactosa - Rha: Rhamnosa



### **COADYUVANTES DE DESFANGADO Y FERMENTACIÓN. Clarificantes**

- **Provocan la formación de grandes flóculos**
- **Degradan pectinas**
- **Eliminan sustancia oxidable**

**CICYTEX**

CENTRO DE INVESTIGACIONES  
CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS  
DE EXTREMADURA



## COADYUVANTES DE DESFANGADO Y FERMENTACIÓN

Ventajas

**Reducción de sustancias indeseables**  
**Mejora organoléptica por la ausencia de fangos en suspensión**  
**Eliminación de proteínas**  
**Facilidad de la posterior clarificación**

Inconvenientes

Pueden originar pérdidas de color excesiva  
y estructura





### Coadyuvantes más empleados

- El conjunto sol de sílice -gelatina
- Bentonita
- Caseinato potásico
- Carbón
- Polímeros sintéticos

CICYTEX

CENTRO DE INVESTIGACIONES  
CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS  
DE EXTREMADURA

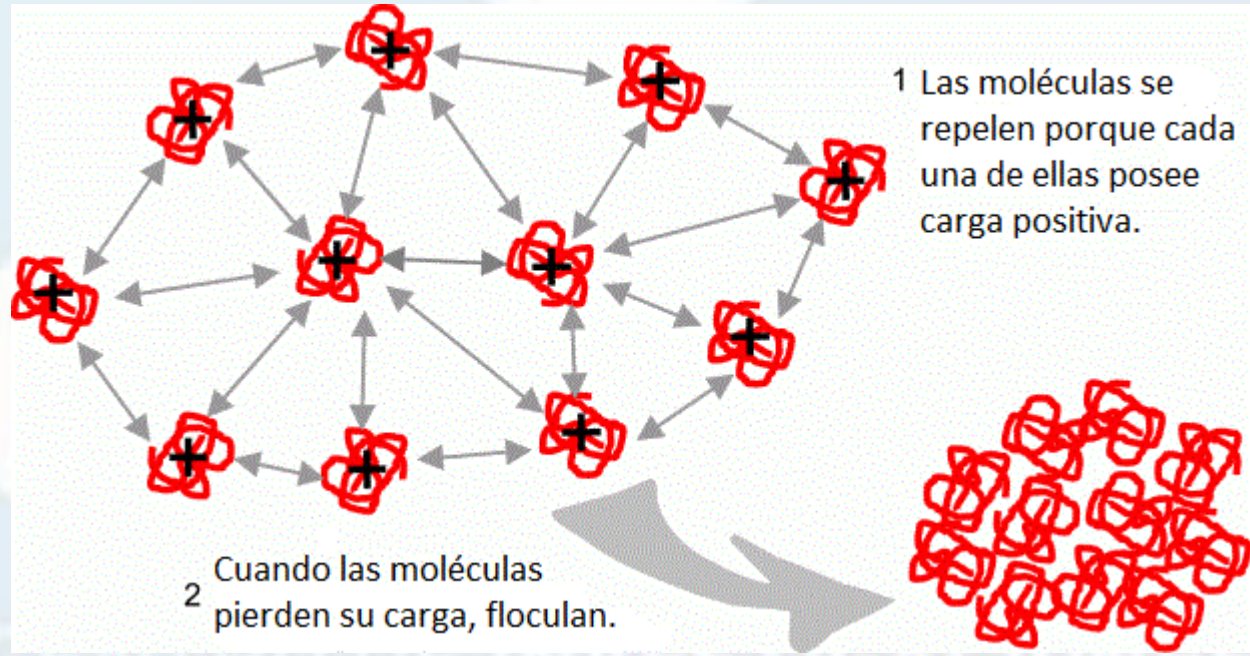


# Actuación de los clarificantes





# ¿ Que ocurre realmente dentro del tanque?





Correcciones mostos y vinos

Materia nitrogenada

CICYTEX

CENTRO DE INVESTIGACIONES  
CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS  
DE EXTREMADURA



### Empleo de materia nitrogenada

- Adición de sulfato amónico
- Adición de vitamina B
- Cortezas de levaduras

CICYTEX

CENTRO DE INVESTIGACIONES  
CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS  
DE EXTREMADURA



Correcciones mostos y vinos

# El inóculo de levaduras

CICYTEX

CENTRO DE INVESTIGACIONES  
CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS  
DE EXTREMADURA



### **INOCULACIÓN DE LEVADURAS ¿ CUANDO INOCULAR?**

- **Tratamientos fitosanitarios**
- **Años muy húmedos con gran porcentaje de podredumbre**
- **Fuertes desfangados**
- **Fuertes lluvias**
- **Preservar aromas frutales y desechar cualquier posibilidad de aromas extraños**

**CICYTEX**

CENTRO DE INVESTIGACIONES  
CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS  
DE EXTREMADURA





### ¿ QUÉ ES UN INÓCULO?

- Una porción de mosto en plena fermentación  
(Siembra mediante pie de cuba tradicional)
  
- Una preparación industrial rehidratada de una cepa de levaduras vínica

**CICYTEX**  
CENTRO DE INVESTIGACIONES  
CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS  
DE EXTREMADURA





## Como elaborar un pié de cuba

Porción de mosto que se encuentra en plena fermentación y que se añade al mosto recién estrujado ( proporción 5-10%)

Racimos sanos, limpios y con buena acidez

estrujarlos

prensarlos ligeramente

airear el mosto

colocarlos en una garrafa bien limpia

Fermentar a  
baja temperatura

añadir al mosto a fermentar



### UTILIZACIÓN DE LEVADURAS SECAS LIOFILIZADAS

- **Activación en agua templada y azucarada hasta conseguir una proporción del 10%**
  - **Esperar unos 30 minutos**
  - **Añadir a la masa a fermentar**
- ( 20 g aproximadamente por litro de mosto)**

# Esquema de estabilización de un vino





### Sustancias que pueden generar inestabilidad en los vinos

---

- **Polifenoles**
- **Tartratos ( cristales de tartratos)**
- **Sustancias micróbicas**
- **Precipitaciones metálicas**
- **Materia nitrogenada**

**CICYTEX**  
CENTRO DE INVESTIGACIONES  
CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS  
DE EXTREMADURA



### PROBLEMAS DE ESTABILIDAD

---

- **Efecto del oxígeno y del aire**
- **Exceso de formas polifenólicas y precoloidales**
- **Exceso de polifenoles de manifestación cromática amarilla**
- **Polifenoloxidasas**
- **Exceso de polisacáridos**
- **Alto nivel de materia nitrogenada**
- **Exceso de cobre o de hierro o de Ca**
- **Exceso relativo en función de pH de potasio**
- **Exceso de células vivas de levaduras**
- **Exceso de bacterias**
- **Niveles altos de etanal**



Procesos enológicos de clarificación-estabilización

---

- **Trasiegos**
- **Clarificación**
- **Estabilización tartárica**
- **Filtración**

**CICYTEX**  
CENTRO DE INVESTIGACIONES  
CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS  
DE EXTREMADURA



# Trasiegos

---

- **Primer trasiego:**  
**Eliminar fangos tras la fermentación que originaran**
- **Malos olores**
- **Putrefecciones**
- **Actividades microbianas indeseadas**
- **Posteriores:**
  - **Limpiar el vino**

CICYTEX

CENTRO DE INVESTIGACIONES  
CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS  
DE EXTREMADURA



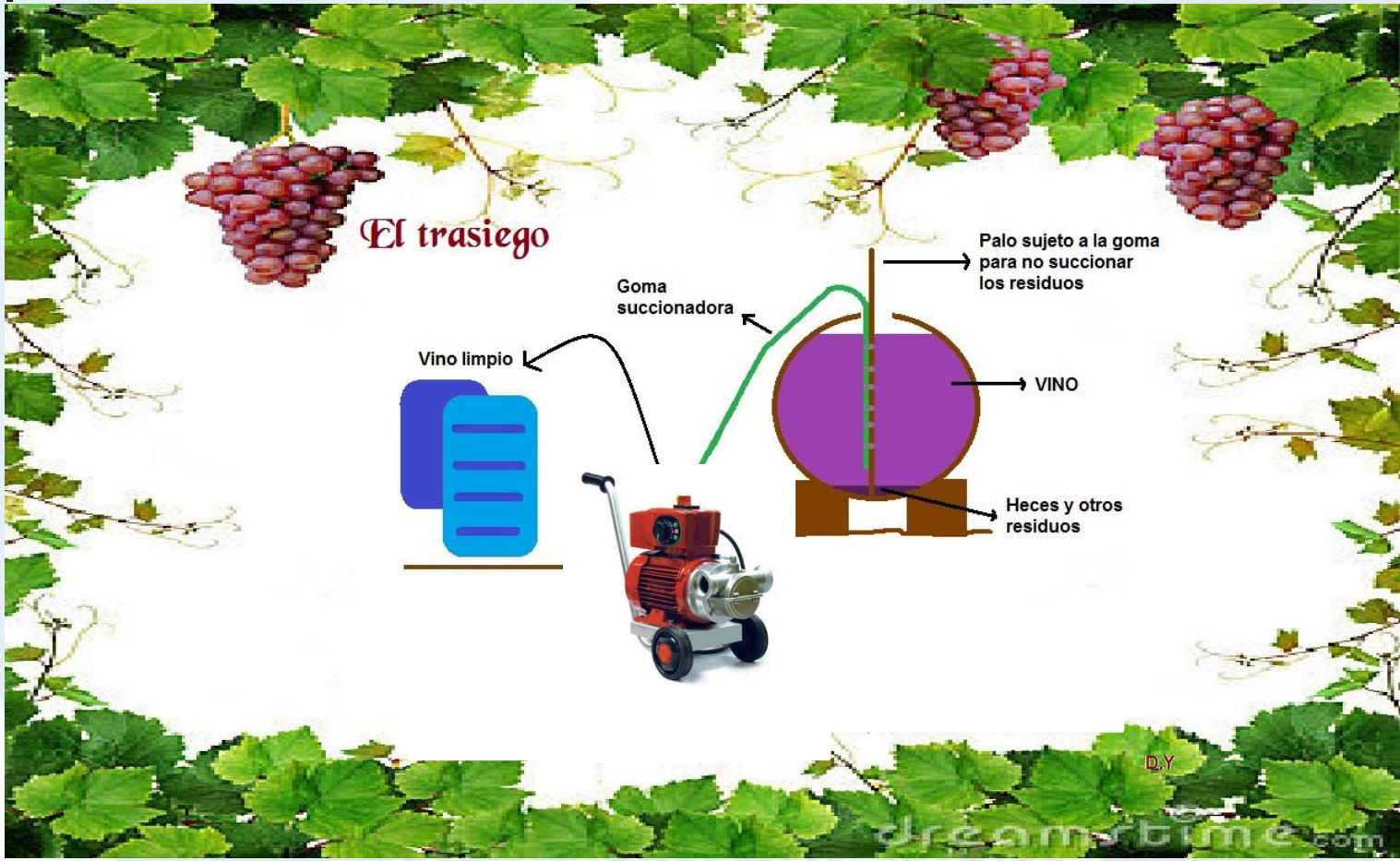
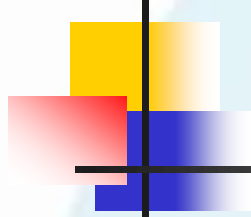
## Número de trasiegos

---

- **Tipo de vino.**
  - Porcentaje de lías
  - Aromas del vino
- **Tipo de envase.**
- **Edad del vino**

CICYTEX  
CENTRO DE INVESTIGACIONES  
CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS  
DE EXTREMADURA





Vino recién fermentado

Trasiego

# Tratamientos de clarificación

Filtración

Embotellado

CICYTEX

CENTRO DE INVESTIGACIONES  
CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS  
DE EXTREMADURA



# Tipos de clarificantes

## Inorgánicos

- Bentonita
- Sol de sílice
- Carbón (desodorante y decolorante)

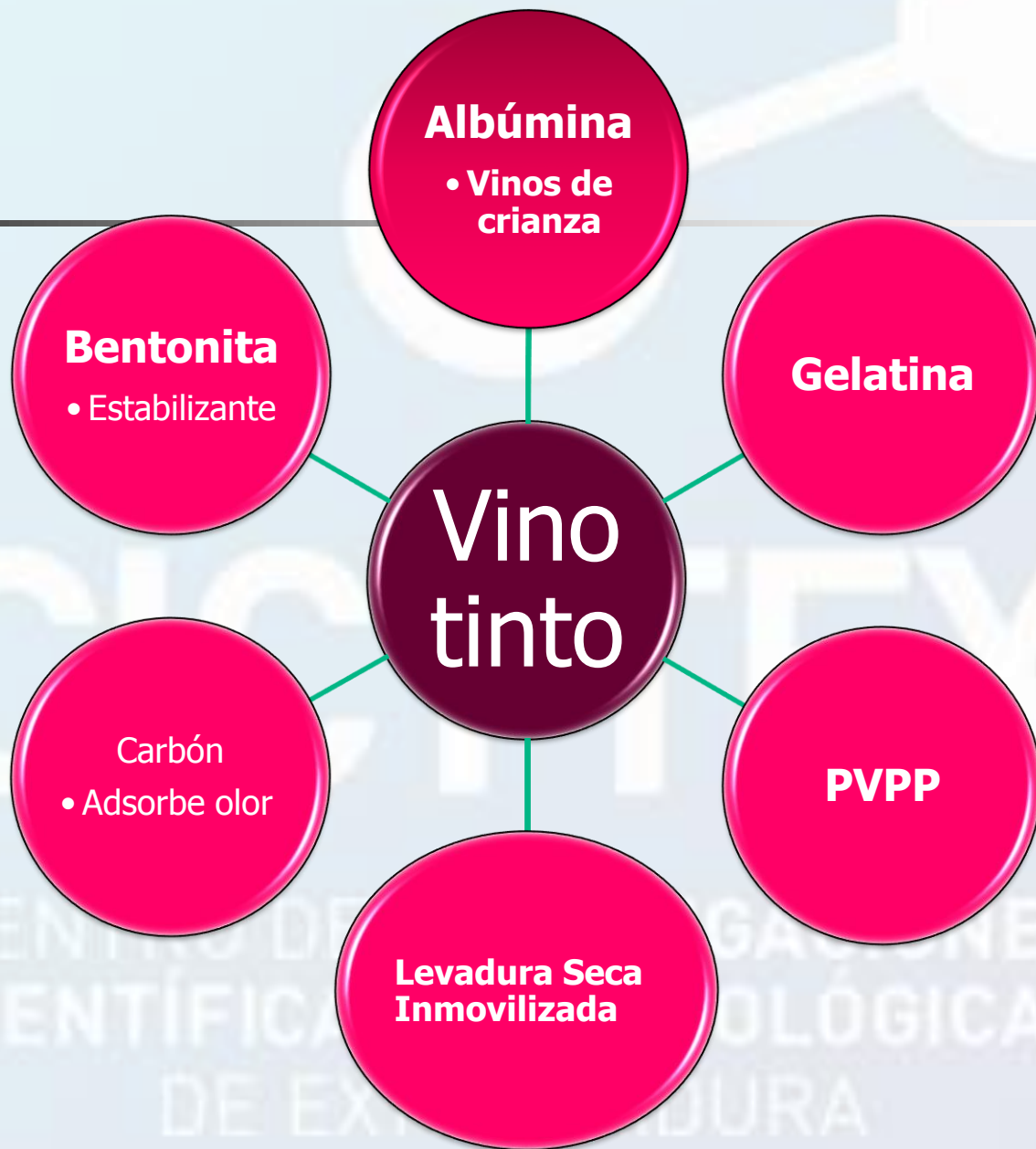
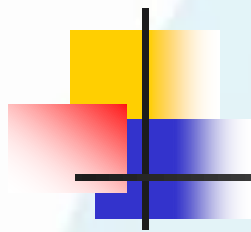
## Orgánicos

- Gelatina
- Albúmina
- Leche y caseína

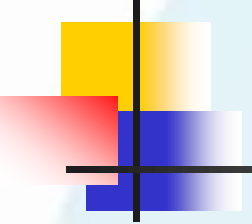


## Clarificantes empleados en vinos blancos





CENTRO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS TECNOLÓGICAS DE EXPEDIENTE DE LEVADURA



CICYTEX

**¿ QUE OCURRE EN LA  
INDUSTRIA?**

CENTRO DE INVESTIGACIONES  
CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS  
DE EXTREMADURA



# Clarificantes. Uso y empleo

Como actuar en la realidad

CICYTEX  
CENTRO DE INVESTIGACIONES  
CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS  
DE EXTREMADURA





## COMO EFECTUAR LA CLARIFICACIÓN

- **Es vital determinar la dosis precisa de agente clarificante que necesita nuestro vino**

**Ojo:  
no fiarnos de otros años ni del vecino.**

**Mediante un simple prueba  
nos podemos ahorrar mucho dinero  
y estar seguros de lo que hacemos**







## LLEVANDO A CABO LA CLARIFICACIÓN

### 1. Ensayo en el laboratorio



### 2. En la bodega





### COMO LLEVAR A CABO ENSAYOS DE CLARIFICACIÓN

- **El ensayo de clarificación conlleva :**
  - ✓ **La preparación de 100 ml de solución stock de el agente clarificante**
  - ✓ **La adición de determinados volúmenes de solución stock al mosto o al vino**

**CICYTEX**

CENTRO DE INVESTIGACIONES  
CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS  
DE EXTREMADURA



### COMO LLEVAR A CABO UN ENSAYO DE DOSIFICACIÓN DE AGENTES CLARIFICANTES

- Preparar 100 ml de una solución stock de una concentración conocida, ( p.ej.) 1%.
- Determinar los rangos que queremos probar en el ensayo, para lo cual debemos mirar las recomendaciones del fabricante, consultar experiencias de otros años, o bibliografía de acciones parecidas
- Determinar el número de ensayos a efectuar ( ej: 20, 40, 60, 80 mg/L)
- Calcular el volumen de solución necesaria para tener las concentraciones que queremos probar



# En el laboratorio.....

---

- Preparar probetas y poner en cada una de ellas una cantidad exacta de vino
- Codificarlas con la dosis y el agente clarificante a emplear en cada caso.
- Mezclar la solución stock cuidadosamente antes de la **adición**. Asegurarnos de que los pequeños volúmenes de la solución stock se van a añadir con exactitud.
- Enjuagar la pipeta entre uno y otro volumen ensayado.

CICYTEX  
CENTRO DE INVESTIGACIONES  
CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS  
DE EXTREMADURA



# En el laboratorio.....

---

- Añadir la solución stock. Si es posible, tapar y volcar la probeta para agitar cuidadosa pero energicamente . Hacer esto varias veces.
- Esperar que el clarificante reacciona y luego separar el clarificante del vino clarificado. Esto se puede efectuar mediante un simple trasegado, un filtrado o centrifugando la solución.
- Efectuar los análisis oportunos ( químicos y sensoriales ) y decidir cual dosis nos conviene más .



# En el laboratorio y luego en la bodega.....

---

**Es importante que los ensayos de laboratorio se lleven a cabo a la misma temperatura que la vamos a tener luego durante el tratamiento de clarificación.**

CENTRO DE INVESTIGACIONES  
CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS  
DE EXTREMADURA





### ¿ COMO EFECTUAR LA CLARIFICACIÓN?

- **Determinar el volumen de vino a clarificar**
  
- **Basada en el volumen anterior y en la dosis anterior, calcular el peso del agente a añadir basándose en la fórmula siguiente:**

**peso de clarificante = dosis de clarificante ( mg/L) x volumen a clarificar ( l )**



### ¿ COMO EFECTUAR LA CLARIFICACIÓN?

---

- Pesar cuidadosamente o medir la cantidad requerida del agente clarificante y disolver / dispersar en un mínimo volumen de agua destilada.
- Agitar bien
- El empleo de un volumen mínimo de agua para dispersar o disolver el agente se debe a que de esta manera no se causa una significativa dilución en el vino.
- Es importante sin embargo, emplear una cantidad suficiente de agua para asegurarnos de que el agente clarificante está bien disuelto y homogeneizado antes de adicionárselo al vino
- Añadir la solución preparada en el paso anterior tan pronto como sea posible al vino y mezclar cuidadosamente





### ¿ COMO EFECTUAR LA CLARIFICACIÓN?

A tener en cuenta durante el mezclado

- Un **mezclado adecuado** del agente clarificante dentro del vino es esencial para que este agente cumpla su misión.
- Durante este mezclado puede ocurrir un **proceso de oxidación**.
  - Para limitar este proceso, se recomienda emplear un tanque de un volumen apropiado e incluso llenar la parte superior de este con aire inerte. Incluso puede ser apropiado chequear los niveles de SO<sub>2</sub> antes y después de esta operación. Esperar el tiempo suficiente para que el agente clarificante reaccione

CICYTEX  
ORGANIZACIONES  
CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS  
DE EXTREMADURA



### ¿ COMO EFECTUAR LA CLARIFICACIÓN?

#### Tiempo

- El tiempo que se tarda en que el agente cumpla su función varía.
- Es conveniente observar el grado de clarificación, el olor y aspecto visual a intervalos regulares de tiempo el vino durante el periodo de clarificación
- Evaluar el vino lo más completamente posible cuando el proceso haya finalizado.
- Chequear el resultado sensorialmente o mediante análisis químicos.



### CONSIDERACIONES ÚTILES

- En algunos casos, se debe considerar ajustar el pH antes de la adición del agente , así se sabe que el efecto de la bentonita es mayor a pH bajos.
- Generalmente, los clarificantes proteicos son más efectivos a bajas temperaturas,( 10-15°C)
- El empleo de agentes proteicos a vinos blancos ( excepto caseinas) puede afectar a la estabilidad. Se deben efectuar test de estabilidad al calor al finalizar la operación.



# Cuidado!!!!!!!

---

- **OJO con los sobreencolados**
- Claro que si hemos efectuado las pruebas oportunas nos libraremos de ellos

CICYTEX  
CENTRO DE INVESTIGACIONES  
CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS  
DE EXTREMADURA



## ESTABILIZACIÓN DE VINO CON FRÍO

- **VENTAJAS ECONÓMICAS:**
  - Se pueden sacar los vinos antes con lo que el capital inmovilizado es menor. Además desaparece el temor a que el vino pueda ser rechazado debido a problemas de turbidez
- **¿VENTAJAS EN LA CALIDAD?:**
  - Se consigue sacar al mercado vinos sin peligro de precipitaciones tartáricas y además con mejores cualidades organolépticas como veremos más adelante.

CICYTEX  
CENTRO DE INVESTIGACIONES  
CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS  
DE EXTREMADURA



### Condiciones que debe reunir un vino para su tratamiento por frío

- El vino debe estar **LIMPIO**, es decir se deben haber eliminado las partículas groseras que pueden impedir la aglomeración y suspensión de las partículas disueltas.
- Se recomienda que el vino ya esté clarificado o haya sido sometido a una filtración que elimine las partículas más groseras.



### Condiciones que debe reunir un vino para su tratamiento por frío

- **Temperatura:** Para que se consiga una buena precipitación es recomendable llevar el vino hasta su punto de congelación. Este punto de congelación que depende del grado alcohólico puede calcularse con ayuda de la fórmula  $^{\circ}\text{C} = (\%v/V - 1) / 2$
- **pH:** El pH ideal está alrededor de 3,5. Por ello los vinos que han hecho la maloláctica son poco apropiados para el frío. No tintos

CICYTEX  
CENTRO DE INVESTIGACIONES  
CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS  
DE EXTREMADURA



**MUCHAS GRACIAS POR  
SU ATENCION PRESTADA.**



**PARA RESOLVER DUDAS  
PREGUNTARLE A LA PROFESORA...**





# maquinaria

---

- Intercambiadores de calor ( rascadores)
- Medios automáticos
- Empleo de metatartrico

CICYTEX

CENTRO DE INVESTIGACIONES  
CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS  
DE EXTREMADURA

# **FUNCIONES DEL SULFITADO. VENTAJAS E INCONVENIENTES**



- **Contra oxidaciones**
- **Acidificante, disolvente y defecante**
- **Sobre la microbiología de las fermentaciones**
- **Sobre el gusto**

**CICYTEX**  
CENTRO DE INVESTIGACIONES  
CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS  
DE EXTREMADURA

# **FUNCIONES DEL SULFITADO.**

## **Contra oxidaciones**

---

- **Efecto antioxidante :Destruye y bloquea las oxidaciones enzimáticas que son mucho más activas y peligrosas que las químicas pues destruye las oxidasas**

# FUNCIONES DEL SULFITADO

- Efecto disolvente → Compuestos fenólicos principalmente ( muerte celular)
- Efecto acidificante. El  $\text{SO}_2$  se convierte en  $\text{SO}_3\text{H}_2$  y se salifica a expensas de malatos y tartratos, dejando libres los ácidos correspondientes con la consiguiente subida de acidez fija.
- Efecto defecante

# Efecto sobre la población microbiana

---

Efecto estimulante

Efecto selectivo

Levadura-levadura

Levadura-bacteria

(OJO DOSIS EN VINOS -MALOLÁCTICA)

Efecto fungistático

CICYTEX  
CENTRO DE INVESTIGACIONES  
CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS  
DE EXTREMADURA

# Formas en que se encuentra el $\text{SO}_2$ en mostos y vinos

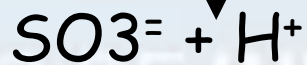
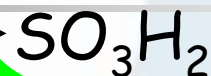
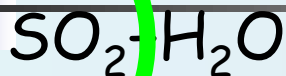
- Libre

- Combinado

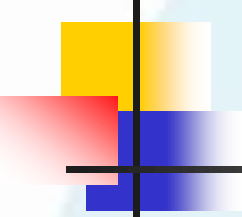
CICYTEX

CENTRO DE INVESTIGACIONES  
CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS  
DE EXTREMADURA

El SO<sub>2</sub> libre

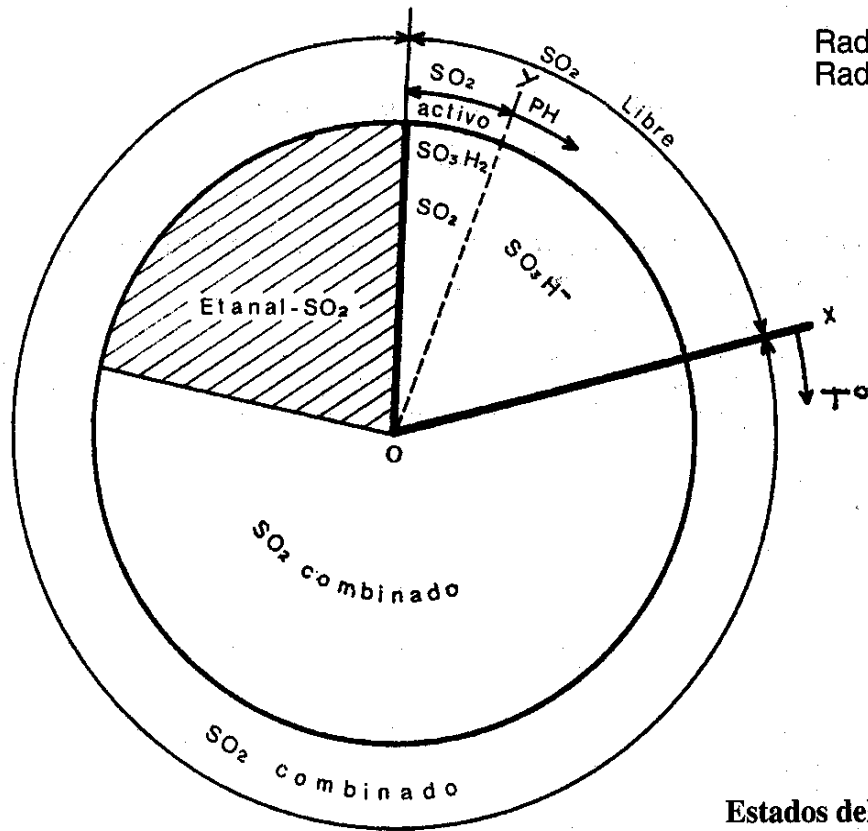


Formas activas



<b>Propiedades</b>	<b>SO<sub>2</sub></b>	<b>HSO<sub>3</sub><sup>-</sup></b>	<b>R-SO<sub>3</sub><sup>=</sup></b>
<b>Antilevadadura</b>	<b>+</b>	<b>Débil</b>	<b>0</b>
<b>Antibacteriano</b>	<b>+</b>	<b>Débil</b>	<b>Débil</b>
<b>Antioxidante</b>	<b>+</b>	<b>+</b>	<b>0</b>
<b>Antioxidásico</b>	<b>+</b>	<b>+</b>	<b>0</b>
<b>Gustativo</b>	<b>Picante</b>	<b>Nulo</b>	<b>Nulo</b>





Radio OY: varía según el pH.  
 Radio OX: Varía según la temperatura.

Estados del anhídrido sulfuroso en los vinos. (F. Oreglia).

Sulfuroso libre

Sulfuroso

combinado

- Aumenta a pH bajos
- Aumenta a temperaturas bajas

- Aumenta con la presencia de "sustancias fijadoras"
- Aumenta a pH altos
- Aumenta a temperaturas altas

# El SO<sub>2</sub> combinado

Sustancias existentes en uvas sanas y mostos

glucosa, arabinosa,  
galacturónico,  
polisacáridos  
polifenoles

Sustancias existentes en uvas y mostos podridos

Ácidos glucónicos

Sustancias producidas en la fermentación y mostos

Ácido pirúvico  
Ácido cetoglutámico  
ETANAL O  
ACETALDEHÍDO

# DISTRIBUCIÓN DEL SO<sub>2</sub> Y TÉCNICAS DE SULFITADO

- ESTADO SÓLIDO

Pastillas de azufre

- ESTADO LÍQUIDO

Bisulfitos alcalinos

- ESTADO GASEOSO



# Estado sólido / gaseoso

*Combustión de azufre: (S+O<sub>2</sub> → SO<sub>2</sub>)*

Se emplean

- mechas de azufre
- pajuelas
- pastillas.

Rendimiento teórico = 200%

Empleado para sulfitar barricas y vino en barricas



# Adición de sulfuroso en estado sólido ( bisulfitos alcalinos)



Se usan principalmente

- ***Metabisulfito potásico ( $\text{S}_2\text{O}_5\text{K}_2$ )***
- ***Bisulfito potásico***
- ***Sulfito potásico***
- ***Sulfito cálcico***

***Rendimiento del  
50%***

CENTRO DE INVESTIGACIONES  
CIENTÍFICAS TECNOLÓGICAS  
DE EXTREMADURA



# Adición de sulfuroso en estado sólido ( bisulfitos alcalinos)

---

- Pequeñas cantidades de mosto
- Sulfitado de uvas

No emplear en regiones muy cálidas con problemas de acidez

CICYTEX  
CENTRO DE INVESTIGACIONES  
CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS  
DE EXTREMADURA

# Dosificación de bisulfitos alcalinos

Cantidad de MSK ( gramos) = [dosis requerida( mg/L)] x 2  
a un volumen dtdo( litros)

$$\left\{ \frac{\text{Volumen de mosto o vino ( litros)}}{1000} \right\}$$

Ejemplo: Que cantidad de MSK hay que añadir a 2000 litros de mosto para una dosis de 50 mg/L es

**Resultado = 200g**

Cantidad de PMS ( gramos) = [50( mg/L)] x 2

$$\left\{ \frac{2000}{1000} \right\}$$



# SULFUROSO EN ESTADO LÍQUIDO

- *Gas licuado*
- *Soluciones ordinarias ( 5-8% peso/volumen)*
- *Soluciones concentradas*
- *Soluciones nutritivas*

CICYTEX  
CENTRO DE INVESTIGACIONES  
CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS  
DE EXTREMADURA



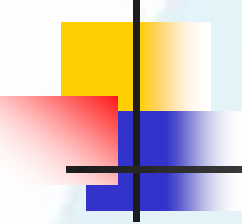
# ***Soluciones sulfurosas nutritivas***

---

Contienen sulfuroso y fosfato amónico necesario para las levaduras.

CENTRO DE INVESTIGACIONES  
CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS  
DE EXTREMADURA

# Cuántos mls debo añadir de la solución de SO<sub>2</sub> al mosto o vino?


$$\text{Cantidad de solución de SO}_2 \text{ a añadir a un volumen dtdo ( mL)} = \frac{\text{dosis requerida ( mg/L)}}{10} \times \left\{ \begin{array}{l} \text{Volumen de mosto o vino ( litros)} \\ \text{Concentración de la solución ( \%P)} \end{array} \right\}$$

Ejemplo: qué cantidad ( mL) de solución de SO<sub>2</sub> al 5% hay que añadir a añadir a 2000 litros de mosto para obtener una dosis de 80 mg/L ?

$$\text{Cantidad de solución de SO}_2 \text{ a añadir a un 2000 ( mL)} = \frac{80(\text{ mg/L})}{10} \times \left\{ \begin{array}{l} 2000 \text{ ( litros)} \\ 5 \text{ (\%P)} \end{array} \right\}$$

**Solución:** 3200 mL



# Análisis de sulfuroso

CICYTEX

CENTRO DE INVESTIGACIONES  
CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS  
DE EXTREMADURA



# Análisis de sulfuroso

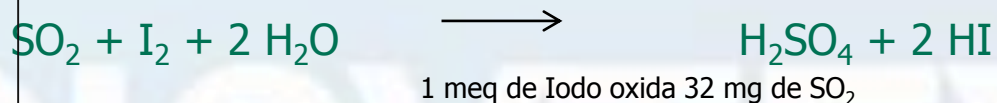
---

- ***Sulfuroso libre***
  
- ***Sulfuroso total ( libre más combinado)***

CENTRO DE INVESTIGACIONES  
CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS  
DE EXTREMADURA

# Análisis de sulfuroso libre

- Se basa en una valoración yodometrica en medio muy ácido



## ■ Material Necesario

- ácido sulfurico al 20% en volumen,
- solución de yodo (N/50, o N/100 o N/250)
- un engrudo de almidón al 2%.
- un erlenmeyer de 250 ml, una bureta de 25 o 50 ml, pipetas aforadas de 10 y 50 ml, y pipetas graduadas.

## ■ Procedimiento

- Valorar con la solución de yodo hasta que adquiera una coloración azul persistente (unos 10 segundos)



# Análisis de sulfuroso total

---

- Antes de valorar, hay que lograr que todo el  $\text{SO}_2$  pase a forma libre.
- Para ello rompen los enlaces del  $\text{SO}_2$  con los compuestos a los que está unido mediante  $\text{Na (OH)}$ . Posteriormente, se realiza la valoración yodometrica en medio muy ácido



# Análisis de sulfurosos total

---

## ■ Material Necesario

- ácido sulfurico al 20% en volumen,
- solución de yodo (N/50, o N/100 o N/250)
- un engrudo de almidón al 2%.
- 1 ml de de hidroxido sodico 4N
- un erlenmeyer de 250 ml, una bureta de 25 o 50 ml, pipetas aforadas de 10 y 50 ml, y pipetas graduadas.

## ■ Procedimiento

- Añadir a los 10 ml de vino el Na ( OH ) y dejar tapado durante 10-15 minutos.
- Poner 1 mL de sulfúrico y unas gotas de almidón
- Valorar con yodo



# Alternativas al empleo de sulfitos

- Extractos
- Buenas prácticas de bodega
- LIMPIEZA,
- limpieza
- LIMPIEZA

**GRACIAS  
POR TU  
ATENCIÓN**



Queboku.com

DE EXTREMADURA