

ENARTIS NEWS

ENFOQUE SOSTENIBLE PARA LOGRAR LA ESTABILIDAD TARTÁRICA TOTAL

¡ESTABILIZA FÁCILMENTE EL BITARTRATO DE POTASIO Y EL TARTRATO DE CALCIO!

Una vez finalizada la fermentación alcohólica, es el momento de empezar a estabilizar el vino para evitar que aparezcan defectos en botella. Uno de los defectos más comunes es la aparición de cristales en el fondo de la botella, generalmente por inestabilidad del bitartrato de potasio. En los últimos años, esta presencia de cristales se debe también a la inestabilidad del calcio que provoca la precipitación de tartrato de calcio. Este aumento se debe principalmente al cambio climático y al aumento de Ca^{2+} en el viñedo y consecuentemente en el mosto. Al mismo tiempo, condiciones de mayor pH favorecen la inestabilidad, influyendo en el grado de disociación del ácido tartárico y por consiguiente en la formación de sus sales de calcio.

Si bien la formación de sales de potasio se puede evitar con el uso de coloides protectores, la estabilización del calcio requiere intervenciones específicas.

TÉCNICAS DE ESTABILIZACIÓN

Existen varias técnicas de estabilización:

► **Sustractivas**

Utilizadas tradicionalmente. Consisten en reducir la concentración de ácido tartárico y/o potasio y/o calcio en el vino (la reducción del contenido de calcio depende de la técnica utilizada).

La mayoría de las técnicas sustractivas consisten en un **tratamiento físico y/o químico**.

► **Aditivas**

Nuevas técnicas cuyo uso han ido creciendo de forma constante en los últimos años debido a sus múltiples ventajas enológicas. Consisten en utilizar coloides protectores o inhibidores de la cristalización para lograr la estabilización. Estas técnicas son más respetuosas con las características organolépticas del vino y con el medio ambiente.

La elección de una u otra técnica se basa en el hábito de uso, el tamaño de la bodega, la eficacia del tratamiento, la logística, etc.

Actualmente, las prioridades a tener en cuenta a la hora de decidir la técnica de estabilización más adecuada son la eficacia y la sostenibilidad. La industria del vino requiere una mayor sostenibilidad ambiental debido a los desafíos planteados por el cambio climático y al aumento de los costes de producción. Los enólogos deben utilizar prácticas que reduzcan drásticamente el consumo de energía y faciliten la gestión del proceso.

CÓMO HAN EVOLUCIONADO LAS TÉCNICAS DE ESTABILIZACIÓN: VENTAJAS Y DESVENTAJAS

1 **Estabilización por frío**

La técnica más utilizada tradicionalmente para la estabilización del bitartrato de potasio (KHT), todavía muy utilizada en la actualidad. Ha demostrado tener muchas limitaciones, entre ellas:

- Gran consumo de energía.
- Alto consumo de agua potable.
- Altas emisiones de CO_2 .
- Necesidad de mano de obra.
- Tiempos de estabilización variables, lo que dificulta la programación en bodega.
- No es adecuada para la estabilización del calcio (CaT). Tiene poco efecto sobre la precipitación de CaT, porque aunque la concentración de TH^- disminuye, pero la concentración de Ca^{2+} permanece constante.
- Impacto negativo en las características sensoriales: disminución de la acidez y estructura, aumento del riesgo de oxidación por mayor oxígeno disuelto y, por tanto, disminución de la vida útil del vino.
- Estabiliza el color precipitando el color inestable, pero provoca una pérdida significativa de la intensidad colorante final.

Todo esto conduce a mayores costes de producción, menor rendimiento del proceso de estabilización y, en general, menor sostenibilidad.

2 Resinas de intercambio catiónico

Tratamiento químico que se introdujo en los años 70. Intercambia selectivamente iones K^+ y Ca^{2+} por protones H^+ , lo que conduce a una reducción significativa del pH. Es un proceso rápido y relativamente económico. Aunque tiene algunos inconvenientes:

- ▶ Técnica muy selectiva y difícil de controlar.
- ▶ Su eficacia sobre la estabilidad tartárica se debe principalmente a su capacidad para reducir el pH del vino, lo que tiene un impacto sensorial.
- ▶ Alto consumo de agua potable y generación de aguas residuales que deben ser gestionadas posteriormente.
- ▶ Fuerte impacto sensorial, por lo que no se recomienda tratar todo el volumen, ni es recomendable para determinados vinos como los tintos jóvenes.
- ▶ No estabiliza el color, siendo necesarias otras técnicas para estabilizarlo posteriormente.

3 Electrodiálisis

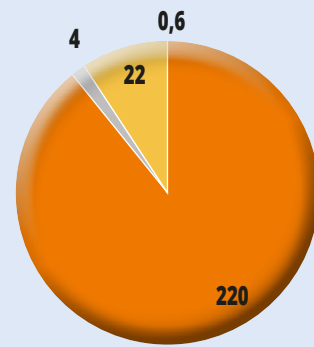
Tratamiento que comenzó a utilizarse en los años 90. Actualmente es el tratamiento químico más eficaz para la estabilización. Es un proceso rápido y controlado que separa eficazmente los iones K^+ y Ca^{2+} bajo la influencia de un campo eléctrico. Las desventajas de este tratamiento son:

- ▶ Alto coste.
- ▶ Requiere un alto consumo de agua y genera muchas aguas residuales.
- ▶ Elimina el ácido tartárico y aumenta el riesgo de oxidación, afectando a las características organolépticas del vino y a su potencial de envejecimiento.
- ▶ No estabiliza el color, siendo necesarias otras técnicas para estabilizarlo posteriormente.

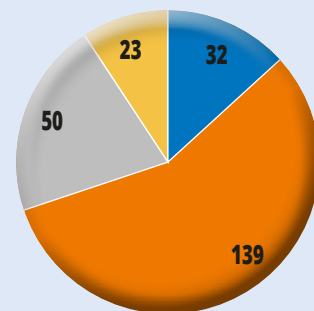
4 Aditivos

Los coloides protectores surgieron en la década de los 2000. Esta alternativa es mucho más respetuosa con las características del vino. Actualmente se puede encontrar en el mercado una amplia diversidad de coloides protectores con diferentes efectos estabilizantes (Tabla 1). En general, dado que los tratamientos con aditivos no requieren enfriar el depósito, pueden considerarse ambientalmente sostenibles, ya que conllevan reducción significativa del consumo de electricidad (hasta un 60-90%) y agua potable, así como de las emisiones de CO_2 .

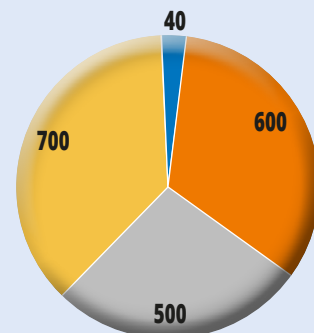
CONSUMO DE ELECTRICIDAD (KWh)



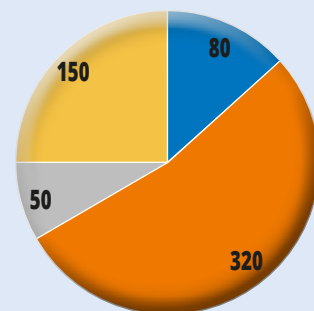
CO₂ EQUIVALENTE (kg)



AGUA POTABLE (L)



COSTE TOTAL (€)



■ Aditivos ■ Estabilización por frío ■ Resinas de intercambio catiónico ■ Electrodiálisis

Figura 1. Evaluación de los métodos de estabilización realizada por el Proyecto Europeo Stabiwine.

	ÁCIDO METATARTÁRICO	MANOPROTEINAS	GOMA ARÁBIGA SEYAL	CARBOXIMETIL CELULOSA (CMC)	POLIASPARTATO DE POTASIO (KPA)
Eficacia estabilizadora					
Efecto estabilizador duradero					
Filtrabilidad					
Reactividad con Compuestos del Color	No <small>(sólo si el color es estable)</small>	No	Media-baja	Sí <small>(no se puede usar en vinos tintos)</small>	No
Reactividad con Proteínas del Vino	Sí	No	No	Sí	Sí

Tabla 1. Características de los coloides protectores. Efecto Alto Efecto Medio Efecto Bajo
 Depende del grado de polimerización de la CMC y del peso molecular medio de la goma arábigo



PISTAS PARA IDENTIFICAR VINOS INESTABLES TARTÁRICAMENTE

Vinos que tienden a la inestabilidad del bitartrato de potasio (KHT)

En general, todos los vinos jóvenes presentan mayor inestabilidad tartárica. Durante el proceso de crianza, los vinos pueden estabilizarse naturalmente. Esto depende de varios factores, como el tipo de vino, las condiciones de almacenamiento, etc., pero la mayoría de los vinos mostrarán cierta inestabilidad final cuando se analicen. Por otro lado, cuando se realizan mezclas de distintos tipos de vino próximos al embotellado, aunque ya estuvieran previamente estabilizados, el cambio en el equilibrio físico-químico podría generar inestabilidad.

Vinos con tendencia a la inestabilidad del calcio (CaT)

Cuando se trata de inestabilidad del calcio, la situación es mucho más compleja ya que su precipitación es impredecible. Con el tiempo, varios parámetros pueden promover o inhibir esta inestabilidad:

- **Factores que lo favorecen:** alto contenido en calcio y ácido tartárico y pH elevado.
- **Factores inhibidores:** ácido glucónico, ácido málico, ácido cítrico, coloides, etc.

En general, los vinos con estos parámetros corren mayor riesgo de inestabilidad. Cuando todos los parámetros están por encima de estos valores, el riesgo aumenta:

Alta concentración de calcio: >60-80 mg/L Ca²⁺
 Alto pH: >3,4
 Alta concentración de ácido tartárico: >1,5-3,0 g/L

Enartis, tras años de investigación y análisis de miles de vinos de diferentes partes del mundo, ha observado que, en general, el riesgo de inestabilidad del tartrato de calcio en vinos con **pH >3,4** se reduce con el tiempo ya que la precipitación se produce con mayor rapidez. Mientras que en vinos con **pH <3,4**, el riesgo de inestabilidad se mantiene en el tiempo al no haber apenas T²⁻ disuelto. **Esto no se puede utilizar como regla, ya que existen otros factores, como la concentración de calcio y ácido tartárico (H₂T), que pueden cambiar el nivel de inestabilidad y hacer que este fenómeno ocurra más rápidamente.**

Casos en los que la precipitación de CaT es menos probable

(considerando que los principales factores que favorecen esta inestabilidad no son muy altos):

- ▶ Vinos tintos, ya que su estructura es más compleja y contiene muchos coloides que ayudan a reducir la inestabilidad.
- ▶ Vinos blancos o rosados con alto contenido en ácido málico, ya que actúa como inhibidor.
- ▶ Vinos blancos o tintos con crianza sobre lías, ya que las manoproteínas también actúan como inhibidores.

Casos en los que la precipitación de CaT es más común:

- ▶ Vinos con pH bajo/alto, alta concentración de calcio o H₂T y pocos inhibidores.

ESTRATEGIA DE ESTABILIZACIÓN DE ENARTIS

Enartis ha desarrollado dos productos para conseguir la estabilidad tartárica total, tanto la estabilización del bitartrato de potasio como del tartrato de calcio, logrando un proceso sostenible, menores costes de producción y respetando la calidad del vino:

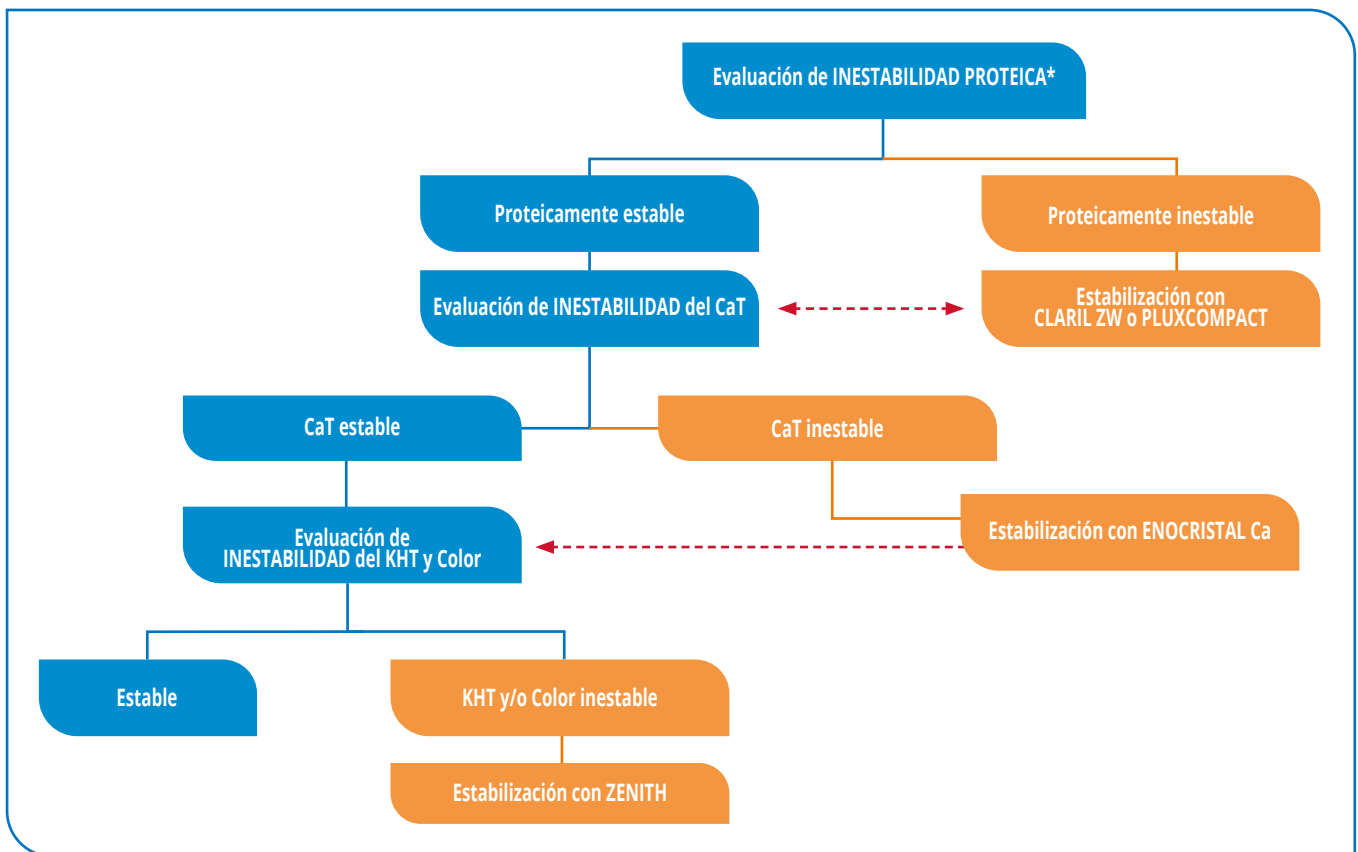
ENOCRISTAL Ca acelera la formación de cristales de tartrato de calcio, favoreciendo su precipitación y reduciendo la concentración final de calcio en el vino. Requiere de 7 a 10 días de tiempo de contacto sin necesidad de enfriar el depósito, ahorrando energía y disminuyendo costes para las bodegas.

No se recomienda su aplicación sin ensayos previos en vinos con $\text{pH} \leq 3$, ya que existe un riesgo potencial de solubilización del calcio.

Una vez alcanzada la estabilidad del calcio con ENOCRISTAL Ca, trasegar y/o filtrar. El vino ya está listo para la adición de:

ZENITH (para más información sobre la [gama ZENITH](#)) es una solución de poliaspartato de potasio que bloquea la formación y el crecimiento de cristales de bitartrato de potasio. Mantiene las características sensoriales del vino conservando la acidez, el color y la estructura. Prolonga la vida útil del vino al tiempo que aumenta la eficacia del proceso de estabilización. ZENITH asegura un efecto estabilizador duradero, incluso en condiciones de conservación no adecuadas. También se puede aplicar inmediatamente antes de la filtración final.

FLUJO ÓPTIMO PARA LA ESTABILIZACIÓN



*Variación del flujo de estabilización: para acelerar los procesos de estabilización, es posible realizar la estabilización del CaT al mismo tiempo que la estabilización proteica en vinos blancos y rosados.

Síguenos a través de nuestra Newsletter.

¡REGISTRATE!

www.enartis.com/es-ar/newsletter/