

ENARTIS NEWS

REDUCCIÓN: CÓMO PREVENIR Y CÓMO TRATAR

La reducción es uno de los problemas más frecuentes de la vinificación. El sulfhídrico y otros compuestos azufrados volátiles (CSV) se producen generalmente durante la fermentación alcohólica, pero también pueden desarrollarse durante el almacenamiento, crianza y afinamiento en botella del vino. Los olores generados por estos compuestos azufrados se describen como huevo podrido, caucho quemado, mofeta, fósforo quemado, espárragos, cebolla y ajo. Estos compuestos también, pueden influir en la sensación en boca e intensificar otros atributos negativos del vino, como el amargor y el carácter herbáceo. Su presencia, cuando la concentración se aproxima o supera el umbral de percepción sensorial, afecta a la calidad aromática del vino. Por ello, es importante saber prevenir o tratar este defecto durante las diferentes etapas de la vinificación.

ORIGEN DE LA REDUCCIÓN

La fermentación alcohólica: el comienzo de la reducción.

La producción de olores azufrados comienza durante la fermentación alcohólica.

El primer mecanismo está relacionado con la síntesis de aminoácidos. La producción de sulfhídrico (H_2S) por parte de la levadura es una etapa normal en la síntesis de los aminoácidos azufrados. Esto explica por qué la acumulación de H_2S ocurre a menudo cuando hay escasez de nutrientes relacionados con la producción de aminoácidos, como nitrógeno asimilable, o escasez de vitaminas, que son cofactores importantes en la síntesis de metionina. Las diferencias genéticas asociadas a la producción de aminoácidos explican por qué algunas cepas de levadura son altas o bajas productoras de H_2S .

Un segundo mecanismo es la transformación del azufre elemental en H_2S . El azufre elemental se aplica comúnmente en el viñedo para controlar el oídio. La formación de H_2S a partir de residuos de S no se puede corregir mediante la adición de nutrientes y menos aún a través de la genética de la levadura. El H_2S generalmente se forma a partir de residuos de azufre durante la segunda mitad de la fermentación, cuando el efecto del arrastre por parte del anhídrido carbónico es menor. Como consecuencia, el H_2S permanece en el vino.

La gestión del SO_2 al final de la fermentación alcohólica: un punto crítico infravalorado

Otro factor que provoca la formación de H_2S y que a menudo se pasa por alto es la adición temprana de anhídrido sulfuroso al final de la fermentación alcohólica. Las actividades enzimáticas de la levadura responsable de la fermentación permanecen activas durante al menos 10-15 días después del final de la fermentación alcohólica. La adición de SO_2 durante esta fase activa la vía de la sulfato reductasa, un mecanismo protector que hace que la levadura transforme este compuesto tóxico en uno más inofensivo como el H_2S . Por este motivo, en presencia de lías, se recomienda esperar al menos dos semanas antes de proceder a la adición de sulfitos.

EnartisStab Micro M (preparado antimicrobiano a base de un quitosano específicamente activado y diseñado para el tratamiento de vinos turbios) es una alternativa muy eficaz a la adición temprana de SO_2 al proteger el vino frente a los microorganismos contaminantes. EnartisTan SLI (tanino elágico de roble americano sin tostar) puede reemplazar el efecto antioxidante del SO_2 .

COMPUESTOS RESPONSABLES DE LOS OLORES SULFURADOS DESAGRADABLES

Sulfhídrico (H_2S)

Entre los compuestos azufrados, el del H_2S es el aroma más frecuente y conocido. El H_2S tiene un umbral de percepción bajo y un olor que recuerda a huevos podridos. Una gestión adecuada de la nutrición es la mejor manera de prevenir la formación excesiva de H_2S durante la fermentación, pero además existen varias técnicas para su tratamiento:

- El H_2S es muy volátil y se puede eliminar fácilmente mediante burbujeo con gas inerte.
- El H_2S se oxida fácilmente, por lo que también es muy útil la aireación. Sin embargo, una oxidación excesiva puede provocar la pérdida de compuestos azufrados positivos, como por ejemplo los tioles que son fundamentales para el Sauvignon Blanc.
- La adición de cobre es una práctica muy común para la eliminación de H_2S , ya que el cobre forma complejos con este compuesto provocando su sedimentación.

Si el H_2S no se elimina rápidamente, puede dar lugar a la formación de compuestos azufrados más problemáticos: los mercaptanos.

Mercaptanos

Se trata de un gran grupo de compuestos azufrados con un aroma muy penetrante, siendo etilmercaptano y metilmercaptano los más conocidos. En presencia de estos dos mercaptanos no se debe realizar un tratamiento de aireación: los mercaptanos se oxidan fácilmente para formar otros compuestos más potentes, como por ejemplo sus correspondientes disulfuros, que son mucho más difíciles de eliminar. Los mercaptanos se pueden eliminar hasta cierto punto con una adecuada adición de cobre, aunque se ha descubierto que esta operación es mucho menos eficaz que los tratamientos para la eliminación de H₂S. La reacción forma una sal de cobre insoluble que se elimina filtrando el vino (ver más adelante).

Disulfuros

Los mercaptanos, cuando se exponen al oxígeno, pueden oxidarse formando disulfuros. Estos nuevos compuestos huelen a ajo, espárragos enlatados,

goma quemada y cebolla, y son casi imposibles de eliminar. La transformación química provocada por la oxidación de mercaptano a disulfuro aumenta su umbral de percepción y cambia su capacidad para unirse al cobre. Por tanto, los mercaptanos reaccionan con el cobre, sin embargo su forma oxidada no puede reaccionar con el sulfato de cobre. Los disulfuros se pueden reducir de nuevo a mercaptanos y a continuación ser eliminados con cobre. Este es el motivo por el que se usa ácido ascórbico en combinación con sulfato de cobre o citrato de cobre como tratamiento. En un primer momento los disulfuros se reducen mediante la adición de 50 mg/L o más de ácido ascórbico, e inmediatamente después se realiza una adición adecuada de cobre. Esta reacción puede tardar un par de meses y es importante asegurarse de que los niveles de SO₂ libre sean adecuados antes de añadir ácido ascórbico, ya que este compuesto puede aumentar el potencial de oxidación del vino.

Principales compuestos con aromas azufrados desagradables

Compuestos azufrados		Olor	Umbral de percepción
Sulfhídrico (H ₂ S)		Huevos podridos, cloaca	0,5 ppb
Mercaptanos	Metilmercaptano	Repollo podrido	1 ppb
	Etilmercaptano	Cerilla quemada, tierra	0,02 - 2 ppb
Disulfuros	Disulfuro de dimetilo (DMDS)	Cebolla, repollo cocido	15-30 ppb
	Disulfuro de dietilo (DEDS)	Goma quemada, ajo	4 ppb

Cómo reconocer la causa del olor sulfurado desagradable

La mejor manera de evaluar el problema es efectuar un estudio del aroma antes de decidir qué tratamiento realizar.

Un ensayo muy sencillo consiste en tomar una muestra del vino con olor azufrado desagradable y llenar 4 copas.

Una de ellas se deja como control, en la segunda copa se añade sulfato de cobre, en la tercera copa se añade EnartisTan ELEVAGE y la cuarta copa se trata con ácido ascórbico y EnartisTan ELEVAGE. En la siguiente tabla se muestra cómo interpretar los resultados.

Control	Sulfato de cobre (2 g/hL de cobre)	EnartisTan Elevage 2 g/hL	Ácido ascórbico (5 g/hL) + Enartis Tan Elevage (2 g/hL)	EnartisStab Micro M (15 g/hL)	Interpretación
Olor azufrado desagradable	Desaparece el olor desagradable	El olor desagradable sigue allí	El olor desagradable sigue allí	El olor desagradable sigue allí	H ₂ S
	Desaparece el olor desagradable	Desaparece el olor desagradable	El olor desagradable sigue allí	Desaparece el olor desagradable	Mercaptanos
	El olor desagradable sigue allí	El olor desagradable sigue allí	Desaparece el olor desagradable	Desaparece el olor desagradable	Disulfuros

¿QUÉ TRATAMIENTOS HAY A DISPOSICIÓN?

Aireación. Eliminación de H₂S

La aireación puede ayudar a volatilizar el H₂S. Además, la exposición al oxígeno da lugar a la transformación de los mercaptanos con bajo umbral sensorial en disulfuros con un aroma menos punzante. En un principio podría parecer que mejoran las características organolépticas, sin embargo, como se mencionó anteriormente, los disulfuros pueden ser difíciles de eliminar y contribuir negativamente al aroma del vino. Para evitar la oxidación de estos compuestos azufrados al intentar eliminar el H₂S mediante microoxigenación, aireación utilizando un gas inerte como el nitrógeno y teniendo en cuenta la volatilización de otros aromas volátiles positivos.

Cobre. Eliminación de H₂S y mercaptanos

El cobre se usa comúnmente para el tratamiento del carácter reductor. Sin embargo, este compuesto reacciona con el H₂S y con ciertos mercaptanos pero no reacciona con los disulfuros. Además, estas reacciones pueden requerir la adición de un exceso de cobre, lo que además puede afectar a los toiles volátiles afrutados, provocando una disminución de la complejidad aromática. El otro problema provocado por el exceso de cobre es su capacidad para catalizar reacciones de oxidación, lo que conduce a un envejecimiento prematuro, así como a la formación de quiebra cúprica.

Estudios recientes han demostrado que, contrariamente a lo que se pensaba, los complejos formados por el sulfuro de cobre no se eliminan fácilmente mediante trasiegos e incluso pueden no ser retenidos por algunos tipos de filtración. Además, estos complejos de cobre residual pueden reciclar en el tiempo compuestos azufrados combinados, revelando aromas azufrados desagradables después del embotellado.

Para minimizar el riesgo de presencia de cobre residual, se recomienda utilizar una mezcla de clarificantes que contenga cobre, como **REVELAROM**, para el tratamiento y la prevención del olor azufrado. La especial combinación de clarificantes orgánicos e inorgánicos presentes en su formulación ayuda a eliminar eficazmente el complejo cobre-mercaptano y prevenir la acumulación de cobre residual en los vinos terminados.

EnartisStab MICRO M.

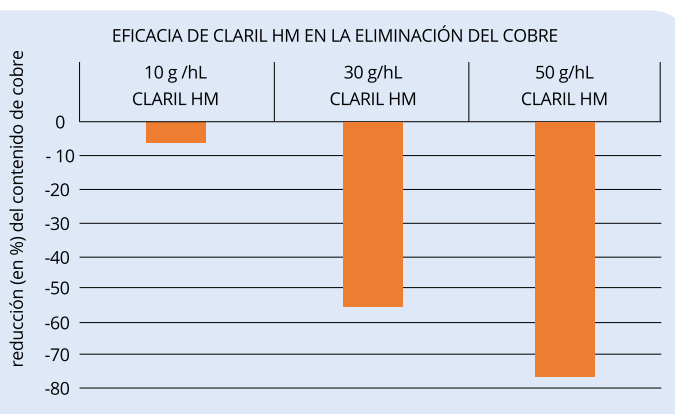
Eliminación de mercaptanos y disulfuros.

La innovación es la capacidad que tiene el quitosano activado en la adsorción selectiva de disulfuros y mercaptanos. Su aplicación a dosis relativamente baja soluciona el problema, muy rápidamente. Igualmente actúa sinérgicamente con los tratamientos de eliminación de H₂S, mercaptanos ó disulfuros.

En el caso de presencia de una alta concentración de cobre residual, existen varias opciones para su eliminación. Entre ellas:

La clarificación con bentonita (**PLUXCOMPACT**) y cortezas de levadura (**SURLI ONE**) puede ayudar a eliminar pequeñas cantidades de cobre entre 0,1-0,2 mg/L.

CLARIL HM es un producto constituido por un copolímero de polivinilimidazol y polivinilpirrolidona (PVI/PVP) y por quitosano. El PVI/PVP es un adsorbente con alta selectividad por los metales. Se utiliza durante la vinificación principalmente por su capacidad para eliminar el cobre y el hierro. El quitosano refuerza el efecto del PVI/PVP, especialmente frente al cobre.





Adición de taninos. Eliminación de mercaptanos

La adición de taninos, especialmente taninos elágicos y condensados, permite que se unan y reaccionen con los mercaptanos para formar complejos inodoros. Estos complejos son muy estables en el tiempo y no conllevan el riesgo de aparición de olores azufrados tras el embotellado.

EnartisTan ELEVAGE (tanino elágico obtenido de roble francés con tostado ligero), **EnartisTan**

SLI (tanino elágico de roble americano sin tostar) y **EnartisTan CŒUR DE CHÊNE** (tanino elágico de roble francés tostado) son muy eficaces para eliminar mercaptanos y pueden reemplazar con muy buenos resultados la adición de cobre antes del embotellado. **EnartisTan MAX NATURE** (tanino condensado extraído de maderas exóticas) es otra opción especialmente recomendada para el tratamiento de vinos ligeros y fáciles de beber.

[Siguenos a través de nuestra Newsletter](#)

¡REGISTRATE!

www.enartis.com/es/newsletter/

