GUÍA TÉCNICA

GESTIÓN DE LA VENDIMIA BOTRITIZADA

Las añadas calurosas y lluviosas, las tormentas de granizo o la mala aireación del viñedo son factores que aumentan el riesgo de que se desarrolle el *Botrytis Cinerea* en forma de «podredumbre gris». Cuando este hongo surge, las repercusiones enológicas pueden ser importantes. Por lo tanto, el vinificador debe evaluar el grado del daño causado en las uvas para adaptar su proceso de vinificación.

En esta guía técnica, Lamothe-Abiet detalla los puntos a tener en cuenta y los medios para tratar eficazmente una cosecha contaminada por el *Botrytis*.

***BOTRYTIS CINEREA* ES UN HONGO FITOPATÓGENO QUE APROVECHA LA MÁS MÍNIMA HERIDA PARA DESARROLLARSE. SU PROGRESIÓN ES MUY RÁPIDA Y LOS DAÑOS SON VARIADOS:**

- **Pérdida de rendimiento**
- **Carencias en nitrógeno y tiamina** lo cual conlleva a fermentaciones difíciles
- **Producción de compuestos aromáticos** que provocan olores a moho, terrosos,...
- **Fuerte production de lacasa**, lo cuál acelera los mecanismos de oxidación
- **Fragilización de la baya,** lo que abre la puerta a contaminaciones secundarias (*Penicillium*, *Aspergillus*, etc.)

PRODUCCIÓN DE COMPUESTOS ESPECÍFICOS: MECANISMOS DE ATAQUE DE *BOTRYTIS CINEREA*

Botrytis cinerea **secreta numerosos compuestos que son perjudiciales para la calidad del vino y complican el proceso de vinificación.** Estos compuestos incluyen principalmente enzimas, pero también polisacáridos, que influyen en diferentes aspectos:

- Las **pectinasas** son responsables de la hidrólisis de las cadenas pécticas de la piel de la uva. Esto facilita la extracción del mosto y hace innecesaria la adición de pectinasas exógenas. Sin embargo, en caso de contaminación temprana, las bayas se debilitan y aumenta el riesgo de contaminación secundaria y de degradación por plagas de insectos.
- La **lacasa** es una polifenoloxidasa específica de *Botrytis*, especialmente resistente (SO_2, pH ácido, altas temperaturas) y potente. No se elimina por desfangado (ya que es totalmente soluble), es responsable de la rápida oxidación de los mostos y de los compuestos fenólicos ("quiebra oxidásica").
- Las **glycosidasas** son responsables de las pérdidas aromáticas, hidrolizando los glicósidos terpénicos, que luego son oxidados por el *Botrytis* transformandolos en compuestos menos olorosos.
- Los **β-D-glucanos** son polisacáridos de alto peso molecular que hacen especialmente difícil la clarificación y la filtración de los mostos y de los vinos. No se degradan durante la maceración prefermentativa ni durante la fermentación alcohólica.

Una vendimia se dice botritizada cuando el test glucano es positivo o cuando la cantidad de la actividad lacasa es superior a 2 U/mL.

Los detalles para el uso del test glucano se encuentran en nuestra web, en el apartado Protocolos: Tratamiento enzimático de los glucanos

CARACTERIZAR UNA VENDIMIA CONTAMINADA Y ACTUAR EN CONSECUENCIA

1. HERRAMIENTAS PARA DETECTAR LOS PROBLEMAS

OBJETIVO	HERRAMIENTA
Evaluar la presencia de podredumbre	Medir el ácido glucónico (marcador especifico del *Botrytis*).
Cuantificar la actividad lacasa	Método colorimétrico utilizando la syringaldazine (Botrytest, maletín disponible en Lamothe Abiet), test al aire o método polarográfico (medida del consumo del oxígeno del mosto).
Evaluar la presencia de glucanos	Test glucano simple o modificado (ficha practica disponible). Una vendimia se considera contaminada por *Botrytis Cinerea*, si el test glucano es positivo o si la cantidad de la actividad lacasa es > 2 U/mL
Controlar la filtrabilidad de un vino joven	Medir los CFLA (criterios de filtabilidad Lamothe-Abiet)

2. SOLUCIONES TÉCNICAS FRENTE A UNA CONTAMINACIÓN POR BOTRYTIS

PROBLEMA	SOLUCIÓN
Riesgos ligados a las enzimas de alteración del *Botrytis* : Oxidación de los polifenoles (lacasa) y pérdidas aromáticas (glycosidasa, esterasa)	Privar a la lacasa de oxígeno hasta su eliminación y estabilizar precozmente el color y los aromas
Las enzimas pectolíticas de *Botrytis* favorecen naturalmente la extracción, lo cual representa un riesgo de extracción excesiva y de alteración de los compuestos	Disminuir la dosis de la enzima de extracción al encubado (evitar totalmente si hay más de 10% de podredumbre)
Riesgo de sabores y olores a moho	Traitamiento específico (ex: carbón descontaminante)
Riesgo de carencia en nitrógeno y tiamina	Nutrición nitrogenada específica, incluyendo la tiamina
Los glucanos de Botrytis complican la clarificación y la filtración, lo cual aumenta el riesgo microbiológico	Utilizar β-glucanasas específicas para la clarificación
Riesgo de reducciones	Airear una vez eliminada la actividad lacasa (controlar)

ASTUCIAS

- Efectuar una selección rigurosa desde la parcela o al llegar a la bodega
- Ajustar el sulfitado según el estado sanitario de la uva
- Extraer poco (maceración corta, disminuir las acciones mecánicas, depósito tampón…)
- Apartar los primeros hectolitros de mosto (de la tolva o de los remolques) y tratarlos por separado
- Inertizar los depósitos con CO_2 en la medida de lo posible
- Trabajar al abrigo del aire hasta que la lacasa desaparezca completamente
- Repetir las mediciones de la actividad lacasa para validar su desaparición ante cualquier suministro de oxígeno

VENDIMIA BLANCA BOTRITIZADA

1. ELIMINACIÓN DE LA ACTIVIDAD LACASA

La actividad de lacasa inducida a causa de la contaminación por *Botrytis* provoca una fuerte oxidación de los compuestos fenólicos y aromáticos del mosto. Eliminar esta actividad lo antes posible permite mantener la calidad organoléptica del mosto.

Antes de actuar, es importante adaptar el sulfitado al estado sanitario. El mosto de la tolva o de los remolques debe ser apartado y tratado por separado porque concentra un alto nivel de actividad de lacasa.

Si la cosecha está moderadamente afectada: prensado directo

OBJETIVOS

Inhibir rápidamente la actividad lacasa, eliminar los substratos (compuestos fenólicos)
Limitar la extracción de los compuestos no deseados, tratarlos si necesario

L.A SOLUCIÓN

Tanin gallique à l'alcool

- 5 a 15 g/hL

- Inhibidor de la actividad lacasa
- Papel antioxidante y antioxidásico que limita la adición de SO_2
- Facilidad de uso y efecto inmediato
- Precipitación de las proteinas inestables

Si la cosecha está muy afectada: hiper oxigenación

OBJETIVOS

Utilizar la actividad lacasa para oxidar los compuestos fenólicos y así privarla de substratos
Facilitar la eliminación de las quinonas formadas mediante la clarificación / trasiego

L.A SOLUCIÓN

En caso de una hiper oxigenación, la vendimia **no debe ser sulfitada** previamente para que la actividad lacasa sea optima. Este proceso también **consume todo el glutation**.

Después de la hiper oxigenación:

A. SULFITAR EL MOSTO (2 A 4 G/HL)

B. CLARIFICAR EL MOSTO PARA ELIMINAR LAS QUINONAS FORMADAS

Produits Greenfine®

- 20 a 100 g/hL

- Clarificantes a base de proteina de guisante
- Eliminan los compuestos oxidados o facilmente oxidables
- Preservan los aromas
- Reajustan el color

C. AUMENTAR EL POTENCIAL ANTIOXIDANTE CON LAS LEVADURAS INACTIVADAS RICAS EN COMPUESTOS REDUCTORES O CON EL USO DE TANINOS

Aroma Protect®

- 20 a 30 g/hL

- Derivados de levaduras naturalmente ricos en glutatión

2. LIMPIAR Y CLARIFICAR EL MOSTO

A pesar de que las acciones anteriores hayan detenido la actividad lacasa, ésta deja compuestos indeseables en el mosto. Por lo tanto, es importante limpiar bien el mosto para iniciar la fermentación alcohólica.

OBJETIVOS

Facilitar el desfangado rápido de los mostos y obtener un mosto limpio
Eliminar los polifenoles oxidados gracias a la clarificación

LA SOLUCIÓN

A) OPTIMIZAR EL DESFANGADO CON UNA ENZIMA ESPECÍFICA:

Es importante eliminar precozmente los **glucanos de *Botrytis***, los cuales se oponen a la clarificación del mosto. Estos polisacáridos forman una malla que retiene las partículas en suspensión y **complica el desfangado**. El uso de **enzimas específicas** permite una acción rápida.

Vinotaste® Pro

- 10 g/hL

- Clarificación rápida de los mostos

Vinoclear® Classic

- 1 à 2 mL/hL

- Enzimas de clarificación,
- Fuerte sedimentación de las burbas / fangos

Vinozym® Ultra FCE

- 1 à 2 mL/hL

- Formulación enzimática líquida para la maceración y la clarificación de los vinos

B. CLARIFICACIÓN DEL MOSTO, EFICAZ EN LOS COMPUESTOS FENÓLICOS

Una vez eliminados los glucanos, se puede proceder al encolado del mosto para **eliminar los compuestos fenólicos** oxidados u oxidables, que pueden influenciar negativamente el **potencial aromático** del vino.

Produit GreenFine®

- 20 a 100 g.hL

- Formulaciones a base de proteina de guisante

Polymix®

- 30 a 100 g/hL

- PVPP, caseinato de potasio

Polymix® Natur'

- 30 a 100 g/hL

- PVPP, bentonita cálcica y levaduras inactivadas

Géospriv (poudre et granulé)

- 30 a 100 g/hL

- Carbón activo de origen vegetal que elimina el carácter mohoso y terroso

1. CONTROLAR LA EXTRACCIÓN

La actividad lacasa inducida por la contaminación por *Botrytis* provoca una fuerte oxidación de los compuestos fenólicos y aromáticos del mosto. Eliminar esta actividad lo antes posible permite mantener la calidad organoléptica del mosto.

Al igual que con los blancos, el mosto del remolque o tolva debe apartarse y tratarse por separado. Además, será necesario evitar los remontados con aire hasta que la actividad lacasa sea eliminada por completo.

Si se trata en termovinificación (>70°C)

OBJETIVOS

Desnaturalizar la lacasa: la lacasa es una proteina inestable que se desnaturaliza con el calor (> 70°C)
Eliminar o disminuir el carácter vegetal de las pirazinas (la IBMP es una molécula volátil)

Atención: la termovinificación no actúa sobre los glucanos de Botrytis.

L.A SOLUCIÓN

A. TERMOVINIFICACIÓN: AUMENTAR LA TEMPERATURA DE LA VENDIMIA > 70°C

Cuidado: el aumento de la temperatura debe ser suficiente y muy rápido para evitar el aumento de la actividad lacasa, la cual es óptima entre 40-50°C!

B. ENZIMADO Y CLARIFICACIÓN

Vinoclear® Classic

- 1 a 2 mL/hL

- Facilita la clarificación de los mostos termovinificados

Nota: el aporte de la enzima se hace después del calentamiento, cuando el mosto habrá pasado por debajo de los 55°C; así la actividad de la enzima estará al máximo.

Si se trata en vinificación tradicional

L.A SOLUCIÓN

A. TANIZAGE

Pro Tanin R®

- 40 a 80 g/hL

- Inhibe la actividad lacasa
- Juega un papel antioxidante y antioxidásico, limite la adición de SO_2
- Práctico y de efecto inmediato
- Precipitación de las proteinas inestables

B. ENZIMADO

Limitar las enzimas de extracción, ya que la lacasa fragiliza mucho la pared de las bayas

2. OPTIMIZAR LA FERMENTACIÓN ALCOHÓLICA

La contaminación por *Botrytis* provoca deficiencias de nitrógeno y facilita naturalmente la extracción de compuestos peliculares, debido a la actividad de las pectinasas liberadas por el hongo. Por lo tanto, el vinificador deberá compensar estas deficiencias y moderar su extracción durante la fase de fermentación alcohólica.

OBJETIVOS

- **Corregir las carencias en nitrógeno provocadas por el *Botrytis***
- **Optimizar las fermentaciones para reducir el tiempo de encubado y no extraer en exceso**

L.A SOLUCIÓN

Como la actividad de la lacasa es estimulada por la presencia de oxígeno, se deben excluir los remontados aireados. Sin embargo, la síntesis de los esteroles membranarios, que permiten la fluidez y funcionalidad de las paredes celulares, depende de la presencia de oxígeno disuelto. Sin él, el metabolismo será incompleto y habrá una acumulación de compuestos brutos (escualenos, lanosteroles) en las paredes.

Por lo tanto, es importante utilizar un **preparador de levadura** para suministrar esteroles exógenos.

A. ACTIVADOR : el uso de un preparador permite suministrar esteroles exógenos y limitar el aporte de oxígeno durante la fermentación alcohólica. De este modo, se optimizará el metabolismo celular y se mejorará la viabilidad de la levadura.

Oenostim®

- 30 g/hL

- Brinda factores de supervivencia y de crecimiento

B. LEVADURADO: inocular a 20 g/hL con un encubado muy corto y sin aireación (mientras la actividad lacasa no haya sido eliminada por completo) y limitar las acciones mecánicas. Privilegiar las levaduras con una implantación rápida y, por tanto, una cinética de fermentación franca.

Excellence® XR, DS, SP, LAL13

- 20 g/hL

C. NUTRICIÓN: Botrytis Cinerea consume nitrógeno durante su desarrollo, lo cual provoca carencias en nitrógeno asimilable. Es necesario corregir el mosto suministrando una nutrición específica, rica en nitrógeno y tiamina.

VitaFerment® ou VitaFerment® PH

- dosis a determinar según la carencia

3. ESTABILIZAR EL COLOR Y LOS AROMAS

Algunos compuestos producidos por el hongo y por los microorganismos de alteración secundaria provocan la aparición de olores y sabores desagradables. Estos compuestos deben eliminarse rápidamente para conservar la calidad aromática del vino. Además, la presencia de éstos compuestos es perjudicial para la calidad del vino, especialmente si se realiza una extracción excesiva de los hollejos. Por lo tanto, es necesario estabilizar el color limitando al máximo la extracción.

OBJETIVOS

Eliminar los olores y sabores mohosos-terrosos (GMT) relacionados con las contaminaciones secundarias de la podredumbre gris (*Aspergillus*, etc.)

Estabilizar el color del vino rápidamente (desde el descube) pues la cantidad de taninos extraídos es muy baja para garantizar la estabilización de los antocianos

L.A SOLUCIÓN

***A. CLARIFICACIÓN DEL MOSTO:* se recomienda utilizar un carbón activado descontaminiante, con una alta eficacia sobre los sabores mohosos y un bajo impacto sobre el color (bajo poder decolorante).**

Géospriv (poudre et granulé)

- 20 a 40 g/hL

- Limitar el tiempo de contacto a 24h para evitar cualquier riesgo de difusión. Dosis máx 100 g/hL.

El Reglamento (UE) 606/2009 establece las especificaciones para el uso del carbón descontaminante. Debe utilizarse antes del final de antes del final de la fermentación alcohólica. En caso de vinos tintos aún en fermentación, es posible descubar el tanque sin aire, tratar y luego filtrar el volumen descubado y devolverlo al tanque. Esto eliminará el carbón. Además, se debe llevar un registro de manipulación cuando se utilice carbón activado.

***B. ENCOLADO EN VINOS TERMINADOS:* es posible clarificar posteriormente, con un producto eficaz sobre las GMT.**

Polymix®

- 40 g/hL

- Caseinato de potasio, PVPP

C. TRAITAMIENTO EN FA PARA ESTABILIZAR EL COLOR:

Softan® Vinification

- 20 a 40 g/hL

- Taninos de vinificación ligados con polisacáridos, para la estabilización del color mediante la formación de complejos estables con las antocianinas.

Natur'Soft®

- 30 g/hL

- Formulación de autolisados de levaduras para la estabilización del color, la disminución del carácter vegetal y el aporte de redondez.

D. TRATAMIENTO DURANTE EL DESCUBE PARA ESTABILIZAR EL COLOR:

Tan Excellence®

- 5 a 30 g/hL

- Formulación a base de taninos proantocianídicos de uva y taninos elágicos de roble de calidad duela. Recomendado para la rápida estabilización del color y la crianza de los grandes vinos tintos.

4. MEJORAR LA CLARIFICACIÓN Y LA FILTRABILIDAD DE LOS VINOS

OBJETIVOS Eliminar los glucanos generados por el *Botrytis*, que limitan la clarificación y disminuyen

L.A SOLUCIÓN

A. EN LOS VINOS DE GOTA: ***eliminar los glucanos de Botrytis al final de la fermentación alcohólica.***

B. EN LOS VINOS DE PRENSA: ***como son más ricos en lacasa y coloides colmatantes, es necesario enzimar bajo la prensa directamente.***

Vinotaste® Pro

- 10 g/hL

Nota: solo las β1-3; β1-6 glucanasas son eficaces sobre los glucanos de Botrytis.

LAMOTHE - ABIET
Avenue Ferdinand de Lesseps
33610, CANEJAN - BORDEAUX, FRANCE
Tél : +33 (0)5 57 77 92 92

www.lamothe-abiet.com