

Uva afectada por “pudrición gris” (*Botrytis Cinerea*)

Consideraciones para la vinificación

CONCEPTOS CLAVE

Lacasa (para-difenol-oxido-reductasa, PDOR): Enzima derivada de infecciones por Botritis, responsable del pardeamiento agresivo de jugos y vinos producidos con uvas afectadas por el hongo.

Polimerización fenólica: Formación de compuestos fenólicos de alto peso molecular a partir de fenoles más pequeños.



¿Qué es *Botrytis Cinerea*?

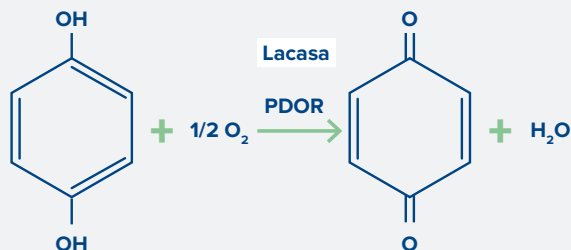
Botrytis cinerea es un hongo fitopatógeno causante de “pudrición gris o Botritis” en vides, donde produce importantes daños económicos producto de la pudrición de racimos, pérdida de rendimiento, disminución de calidad de la uva e impacto cualitativos en vinos. Bajo ciertas condiciones ambientales (habitualmente de menor humedad), las infecciones por *Botrytis cinerea* pueden generar deshidratación

de bayas (“pudrición noble”), las que son utilizadas para la producción de vinos dulces o botritizados.

¿Qué factores determinan la aparición de “pudrición gris” en el viñedo?

Condiciones de alta humedad (ej. lluvias) y temperaturas moderadas desde el período floración hasta la madurez de racimos, así como el daño por heridas en la fruta.

Mecanismo simplificado:



Compuesto
fenólico color tinto



Compuesto fenólico
color pardeado



¿Cómo actúa la enzima derivada de infecciones por *Botrytis Cinerea* en jugos y vinos?

- Enzima que promueve oxidación acelerada y pérdida de calidad en jugos y vinos.
- Oxidación y polimerización fenólica con formación de metabolitos de coloración marrón.
- Sustratos sobre los que actúa: o-difenoles, p-difenoles y muchos otros incluyendo algunas antocianinas.
- Requiere oxígeno.
- No es inactivada con concentraciones habituales de sulfitos ni etanol.

¿A qué nos enfrentamos frente a uva afectada por “pudrición gris”?

- O₂
Riesgo de actividad de la enzima lacasa
 - Lacasa es una enzima oxidativa que promueve el pardeamiento y deterioro aromático y gustativo de jugos y vinos.
 - Lacasa es menos sensible a la presencia de sulfitos y etanol que polifenoloxidasas (enzima oxidativa que ocurre naturalmente en tejidos vegetales), pudiendo mantener su actividad oxidativa en los vinos.
- \$
Aumento de costos de procesamiento
 - Mayor necesidad de tratamientos de frío o calor, con el consiguiente aumento del uso de energía.
 - Aumento del número de tratamientos o el uso de insumos para clarificación de jugos y vinos afectados.
 - Eventuales rechazos de uva.
 - Adelantamiento de la fecha de cosecha y necesidad de uso de mosto concentrado para suplir la falta de azúcares reductores.








- › Mantenimiento de lotes de jugo, mosto o vino separados.
- › Mayor producción de borras.
- › Problemas de filtrabilidad en los vinos.
- › Eventual pérdida de calidad en los vinos.



Impactos directos en uva, jugo y vinos:

- › Disminución de rendimientos por daño en racimos.
- › Aparición de otros patógenos asociados (ej. complejo pudrición ácida).
- › Menor concentración de azúcares y nutrientes en la fruta afectada.
- › Disminución del potencial aromático de la fruta con aparición de aromas/gustos a fruta caramelizada, miel, o enfermedades fungosas.
- › Pardeamiento de jugos afectados y reducción del potencial aromático de vinos.
- › Problema de fermentación derivado de: (a) Menor disponibilidad de nutrientes nitrogenados en el jugo; (b) menor disponibilidad de oxígeno.
- › Aparición de compuestos azufrados volátiles y aromas a “reducción” derivados de la falta de oxígeno producto de (a) su consumo por lacasa, y (b) del uso de concentraciones elevadas de sulfitos.
- › Impacto en el color de vinos. Aparición de tonalidades pardas en vinos blancos y tintos y reducción de la intensidad del color rojo y violáceo en tintos (Lacasa puede utilizar antocianinas como sustrato de oxidación).
- › Desbalance de la relación habitual de antocianinas y taninos en vinos tintos.

¿Manejos frente a infecciones por *Botrytis Cinerea* cercanas al momento de cosecha?

VIÑEDO	BODEGA	
	Recepción de uva	Vinos terminados
Realizar evaluaciones de incidencia (% de racimos afectados) y severidad (% de afectación por racimo) del problema	 Realizar pruebas de actividad de lacasa en jugo (ej. Test enzimático β -glucano, pruebas espectrofotométricas (ej. siringaldazina), test cualitativo con sulfitos y saturación con oxígeno, medición de consumo de oxígeno, u otros).	Realizar pruebas de actividad de lacasa en vinos. La enzima puede mantenerse activa en vinos y los tratamientos debieran considerar esta información.
Dependiendo de incidencia y severidad, eliminar fruta afectada antes de realizar cosecha mecánica	 En lo posible, enfriar jugos de uvas blancas en línea. Para el caso de los tintos, calentar el mosto en línea o realizar tratamientos con termovinificación o flash expansión.	En lo posible, descartar borras gruesas y recurrir a filtración tangencial de borras finas.
En lo posible, realizar cosecha manual	 Mantener concentraciones de anhídrido sulfuroso más altos y pH bajos.	Mantener vinos separados y evitar la guarda en madera de los vinos con lacasa activa.
Cosecha de noche (baja de temperatura de fruta)	 En lo posible, prensado de uvas blancas con ambiente inerte o procesamiento rápido.	Minimizar los movimientos del vino para reducir su exposición al oxígeno.
Reducir el tiempo entre cosecha y procesamiento	 Uso de enzimas pectolíticas en concentración más alta de lo habitual para favorecer decantación de jugos blancos. Decantación rápida de jugos blancos: En lo posible, utilización de equipos de flotación, o realizar decantación estática con ayuda de gelatina y bentonita (dependiendo de la necesidad).	En casos graves, y dependiendo de la disponibilidad, recurrir al uso de sistemas tipo pasteurización (calentamiento y enfriado rápido) para el tratamiento de los vinos que permitan inactivar la actividad de la enzima.
Establecer protocolo de evaluación de la actividad de lacasa, y realizar pruebas en la fruta/jugo en los días previos a la cosecha.	 Dependiendo del nivel de impacto y daño, eliminar las borras gruesas.	Mantenimiento de temperatura baja en vinos terminados.
En el caso de incidencia/severidades significativas aumentar la dosis habitual de metabisulfito de potasio a agregar en la máquina cosechadora o colosos/camiones (reduce presencia de otros microorganismos, pero no necesariamente ayuda al control de lacasa).	 Realizar evaluación del contenido de nutrientes y oxígeno disuelto de jugos/mostos. En caso de ser necesario, aumentar dosificación de levaduras. Dependiendo del tipo de fruta, su calidad, y grado de incidencia y daño, recurrir al uso de taninos. Realizar monitoreo frecuente del progreso de la fermentación.	Ante problemas de filtrabilidad, recurrir a nuevos tratamientos enzimáticos.