

# VINOS DEL SUR



Boletín del Centro de Extensión Vitivinícola del Sur

Número 2

Julio-Septiembre 2018



## Editorial

Apuntando a un salto de calidad

## Artículos

El manejo de la acidez es clave para mejorar la calidad de los suelos

Golpe de sol en uva para vino en el valle del Itata: más de lo esperado

Control y fiscalización del cumplimiento de norma legal y reglamento para productores

## Nuestras Noticias

- Viñateros de Itata y Bío Bío se mostraron en Londres
- Cevdelsur presente en encuentro nacional de Corfo
- Enólogos del Cevdelsur dictan seminario
- Seminario analizó desafíos del control de enfermedades de la vid

# Apuntando a un salto de calidad

**Mauricio Cañoles**

Program and Consulting Development  
Manager en UC Davis Chile  
Director Proyecto Centro de Extensión  
Vitivinícola del Sur



Estamos cerca de cumplir un año desde la inauguración del Centro de Extensión Vitivinícola del Sur (Cevdelsur), y como uno de los fundadores del proyecto y activo participante de su quehacer, me siento orgulloso de acompañar en el día a día a este notable equipo de personas que está trabajando intensamente para elevar los estándares productivos de la industria vitivinícola de nuestro país.

Sin duda, la industria del vino en nuestro país es particularmente relevante para la economía, no sólo la de gran escala sino que también la de esas pequeñas y medianas empresas que buscan elevar sus propios estándares de calidad para alcanzar los que exige una industria altamente competitiva. En este sentido, ha sido virtuoso poder aplicar y adaptar el modelo de extensión de California, que dentro de otras funciones oficia como un puente entre los productores y la investigación que realiza la academia, con el fin de solucionar sus problemas y poder guiarlos en los procesos productivos. Aportar desde un enfoque renovado y comprometido con la calidad de una industria de alta visibilidad para la economía de nuestro país es lo que a nosotros, como UC Davis Chile, nos parece el mayor de los privilegios, al poder aportar desde nuestra vereda para que este proyecto siga creciendo, no sólo en envergadura sino también en experiencia y habilidades.

La puesta en marcha del Centro de Extensión Vitivinícola marca un antes y un después en materia de producción de vinos en la

La puesta en marcha del Centro de Extensión Vitivinícola marca un antes y un después en materia de producción de vinos en la zona sur, no sólo por su función de proveedor de soluciones tecnológicas sino también por la experiencia de trabajo conjunto con INIA y la Universidad de Concepción.

zona sur, no sólo por su función de proveedor de soluciones tecnológicas sino también por la experiencia de trabajo conjunto con INIA y la Universidad de Concepción. Es esta experiencia la que ha permitido aunar conocimiento y hacer disponibles soluciones que impacten efectivamente la productividad, aumentando su competitividad y avanzando hacia ser un referente en esta materia a nivel local.

Estamos convencidos que fomentar el esfuerzo colaborativo entre el sector productivo, las universidades y los centros de investigación generará mayor eficiencia en la generación de conocimiento técnico de calidad, y en el caso del Cevdelsur,

promover la interacción con las universidades y centros de investigación permitirá continuar estableciendo un estándar de conocimiento que cumpla con parámetros de calidad, credibilidad, imparcialidad y pertinencia a las necesidades de las empresas y los productores y productoras

con los que trabaja.

Estamos seguros que propiciar la creación de puentes de conocimiento, como lo es el Cevdelsur, es fundamental para continuar fortaleciendo el trabajo de diversos actores, investigadores, extensionistas, empresas y productores en la identificación de necesidades y soluciones para la industria y, luego de este año de trabajo intenso, queremos volver a reforzar nuestro compromiso con su crecimiento y reconocimiento como un referente de extensión, innovación y desarrollo para nuestra industria vitivinícola. 🍷



CENTRO  
DE EXTENSIÓN  
VITIVINÍCOLA DEL SUR

BOLETÍN VINOS DEL SUR INFORMA | PERIODO JULIO-SEPTIEMBRE

Boletín de publicación trimestral, editado por el Centro de Extensión Vitivinícola del Sur.

Gerenta: Susan Aguilera Olate | Periodista: Marcelo Herrera  
| Diseño: Felipe Garrido

Estudio de la UdeC muestra el impacto de este factor en la producción vinífera local

# Golpe de sol en uva para vino en el Valle del Itata: más de lo esperado

Expertos realizaron muestreo en seis viñedos para contar con información objetiva sobre la incidencia y severidad del daño generado por este fenómeno en la uva.

## Palabras clave

### Carga frutal

Número de racimos por planta.

### Cultivar

Variedad cultivada

### Estado fenológico

Etapas de desarrollo de la vid durante su ciclo anual de crecimiento

### Transpiración

Pérdida de agua por evaporación de las hojas y secundariamente de los frutos

### Sólidos solubles

Sólidos que se encuentran diluidos en el jugo de las frutas, principalmente azúcares (sobre un 90%), y en menor medida, ácidos orgánicos y proteínas, entre otros.

Arturo Calderón-Orellana

Ing. Agr. Ph.D.

Ignacio Serra S.

Ing. Agr. Enólogo MSc. Ph.D.

Pedro Puentes J.

Licenciado en Agronomía

Departamento de Producción Vegetal / Facultad de Agronomía / Universidad de Concepción

Se conoce como “golpe de sol” al daño que se produce en la fruta cuando esta ha sido expuesta a una alta radiación solar y elevadas temperaturas del aire. Si bien los síntomas del “golpe de sol” en uva varían según el cultivar, usualmente las bayas afectadas presentan mayor deshidratación y concentración de sólidos solubles (medidos en Brix), baja acidez, y un notorio cambio en el color del hollejo, con lesiones de coloración amarilla, bronceada, o pardas en las zonas más expuestas al sol y la temperatura. En Chardonnay, investigadores australianos han encontrado que los vinos hechos con uva dañada con “golpe de sol” presentan un notorio oscurecimiento, una leve baja en sus aromas frutales, y un aumento significativo del amargor, **lo cual reduce de manera considerable su calidad.**

Pese al efecto negativo que el “golpe de sol” puede tener sobre la calidad de las uvas y del vino, no existe información científica o técnica en nuestro país que de luces sobre cuán afectada se encuentra la producción de uva para vino en una determinada área geográfica o temporada. Dado el interés de los productores de uva de vino del Valle del Itata por contar con información objetiva sobre la incidencia y severidad del daño por “golpe de sol” en sus producciones durante esta temporada (2017/2018), se realizó un muestreo en seis viñedos adultos de Moscatel de Alejandría, conducidos en cabeza y en condición de secano, ubicados en la comuna de Quillón, Región del Ñuble. Se seleccionaron tres plantas completamente al azar de bloques entre 1 y 3 ha por viñedo, y se cosecharon la totalidad de sus racimos. La fruta fue posteriormente trasladada al laboratorio de relaciones hídricas de cultivos frutales de la Facultad de Agronomía UdeC para su análisis de calidad.

Para determinar el porcentaje de incidencia de “golpe de sol”, así como la severidad del daño, se usó una escala subjetiva basada en el color de la piel, donde 0 = Sin “golpe de sol”; 1 = Daño leve; 2 = Daño moderado; 3 = Daño severo; 4 = Daño muy severo (muerte celular).



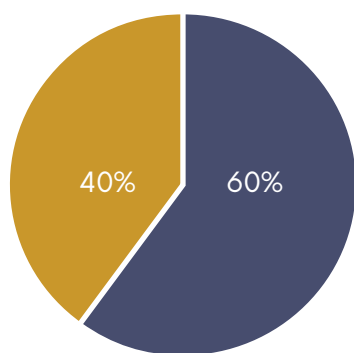
Los resultados de este estudio señalan que los viñedos muestreados tenían cargas frutales entre 11 y 24 racimos por planta, y un promedio de madurez tecnológica de 20,6 Brix, lo cual es característico de la fruta destinada a la producción de vinos Moscatel blancos-secos (Cuadro 1). Llamó la atención que mientras mayor era la carga frutal, más pesados eran los racimos, lo cual sugiere que los viñedos muestreados no presentaban problemas de sobrecarga.



**Cuadro 1. Número de racimos por planta, peso de racimo, producción por planta, y concentración de sólidos solubles en seis viñedos de secano del cv. Moscatel de Alejandría conducidos en cabeza en la comuna de Quillón, Valle del Itata, Región de Ñuble.**

Viñedo	Número de racimos por planta	Peso promedio de racimo (g)	Producción por planta (kg)	Madurez tecnológica en cosecha (Brix)
1	15,3	223,9	3,4	18,0
2	23,7	294,0	7,0	22,0
3	11,0	95,2	1,0	21,6
4	16,7	206,1	3,4	20,1
5	17,0	191,7	3,3	20,7
6	18,0	180,3	3,2	21,3
<b>Promedio</b>	17,0	198,5	3,6	20,6

### Porcentaje de Bayas dañadas con Golpe de sol



De un total de 1.576 bayas, provenientes de 305 racimos, un 40% mostraba un nivel de daño por golpe de sol entre “moderado” y “muy severo” (Clases de 2 a 4). Estos resultados difieren considerablemente de algunos reportes técnicos extranjeros, los cuales especulan que generalmente el porcentaje de fruta afectada por “golpe de sol” se encuentra entre 5% y 15%.

- Daño moderado a severo
- Sin golpe de sol

### Variables climáticas y prácticas de manejo

Es posible que los altos valores de incidencia de “golpe de sol” observados en el Valle del Itata hayan respondido a la acción combinada de variables climáticas y de prácticas de manejo que favorecen la exposición de la fruta, tales como el deshoje o la “chapoda”, que en algunos casos se realiza hasta un mes antes de cosecha con el fin de abrir “camino” que faciliten la recolección de la fruta. Es importante considerar que racimos expuestos directamente al sol pueden estar varios grados por encima de la temperatura del aire (hasta 12 °C más), pues las bayas, a diferencias de las hojas, son incapaces de enfriarse significativamente debido a su baja transpiración. Esta situación se vuelve particularmente seria después de pinta, pues a partir de ese estado fenológico se produce el cese casi completo de la transpiración de las bayas.

Aunque no existe claridad acerca de valores específicos de temperatura y radiación solar que induzcan la sintomatología del “golpe de sol” en uva, tradicionalmente se ha señalado que la exposición de la fruta por 3 horas a temperaturas por sobre los 40°C genera daño por “golpe de sol”. Sin embargo, recientemente, investigadores italianos han reportado la presencia de “golpe de sol” en uvas expuestas por 5 horas a temperaturas entre 24,3 y 29,2 °C y niveles de radiación solar de 2,7 MJ/m<sup>2</sup>h, lo cual muestra que el “golpe de sol” se puede inducir a temperaturas del aire considerablemente menores a lo usualmente pensado.

En el Valle del Itata, los datos agro-meteorológicos de la temporada 2017-2018 de la estación “Nueva Aldea” (Red Agromet, INIA, Chile), ubicada aproximadamente a 10 km del área muestreada, indican que entre brotación y cosecha (octubre a marzo) se registraron 63 días con temperaturas máximas del aire superiores a los 30°C y otros 7 días con mayores a 35°C. Asimismo, los niveles de radiación máxima diurna (entre 12:00 y 15:00 horas) para el mismo período de tiempo superaron los 2,5 MJ/m<sup>2</sup>h, alcanzando valores cercanos a los 3,5 MJ/m<sup>2</sup>h entre floración y pinta (noviembre a febrero). Estos resultados revelan que las condiciones ambientales de los viñedos estudiados son aún más propicias para la generación de “golpe de sol” que aquellas encontradas por los investigadores italianos.

Adicionalmente, se estudió la relación entre el porcentaje de la baya dañada por “golpe de sol” y la concentración de sólidos solubles (principalmente azúcares). Los resultados mostraron que existe una relación bastante débil entre ambas variables<sup>1</sup>. Esto significa que el mayor Brix generalmente observado en bayas con mayor superficie dañada por “golpe de sol” respondería más bien al impacto de otros factores, tales como el nivel de exposición de la fruta u hojas, más que a la presencia “golpe de sol”. En otras palabras, se debe entender al “golpe de sol” no como un atributo o condición que sirve para aumentar la madurez de la fruta a través de su dulzor, sino como un defecto que puede mermar la calidad enológica de las bayas.

### Cambio climático

Debido al cambio climático, se estima un aumento de las temperaturas máximas y de la frecuencia de olas de calor en muchas de las zonas vitivinícolas más importantes del mundo, lo cual junto a la mayor escasez hídrica podría aumentar significativamente la incidencia de problemas generados por estrés térmico y radiativo en la producción comercial de vino. La vitivinicultura desarrollada en el Valle del Itata no escapa a este escenario, pues se ubica en un área geográfica donde, independiente de la mayor o menor influencia marina, se proyectan para los próximos 30 años incrementos en las temperaturas del aire en verano cercanos a los 2,3°C. Estas proyecciones y los altos valores de incidencia de “golpe de sol” observados en el presente estudio ponen una señal de alerta sobre la necesidad de estudiar manejos viticulturales que permitan a los productores de uva lidiar con las desafiantes condiciones ambientales. 🍷

<sup>1</sup> R<sup>2</sup> entre 0,09 y 0,19

# Control y fiscalización del cumplimiento de norma legal y reglamentaria para productores: ¿Qué debemos saber?

El cumplimiento de requisitos legales y reglamentarias es un dominio de control y fiscalización que le corresponde al Servicio Agrícola y Ganadero (SAG). Veamos cuáles son las particularidades que debe considerar una empresa productora de vino o uvas y vino en una fiscalización por parte de dicho Servicio.

**Susan Aguilera Olate**  
Gerenta del Centro de Extensión  
Vitivinícola del Sur  
Ingeniero Civil Agrícola



Los inspectores del Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) están facultados, en el cumplimiento de sus labores de inspección, para examinar y registrar naves, aeronaves, trenes, vehículos, personas, animales, cajas, embalajes y envases.

Además, los inspectores del Servicio tienen libre acceso a los edificios o lugares cerrados que no constituyan morada, para lo cual pueden incluso solicitar directamente del jefe de la Comisaría o Subcomisaría más próxima el auxilio de la fuerza pública para acceder a dichos espacios.

Así mismo, las inspecciones pueden también realizarse, con auxilio de la fuerza pública, en lugares que constituyan morada, previa orden judicial emanada del juez del crimen competente, quien la podrá conceder con conocimiento de causa y a solicitud del SAG.

En una fiscalización del SAG a su bodega, los inspectores realizarán la revisión de la siguiente documentación:

1. Inicio de Actividades
2. Libros de existencias y libro de vendimias.
3. Guías de despacho y Facturas de vinos y uvas.
4. Certificados de denominación de origen (D.O.), registros de visitas certificadoras.
5. Declaraciones (cosecha y existencia).
6. Inscripción de bebidas alcohólicas.
7. Etiquetado de productos.

Además, se realizará una revisión física de la bodega que contempla lo siguiente:

8. Verificación de aforo<sup>1</sup> y numeración de vasijas.
9. Revisión de presencia de sustancias ajenas a la producción (sacarina, colorantes, alcohol, azúcar, etc.)

Se debe tener en cuenta que el Inspector comprobará la existencia física real de los productos contenidos en las vasijas y la **documentación de respaldo**, que debe estar presente en la bodega.

Además, se debe tener en cuenta que toda persona que produzca, envase, venda, importe o exporte bebidas alcohólicas debe cumplir con **informar al SAG respecto a cosecha, existencia, ventas y transferencias** de productos en su bodega. El cuadro siguiente resume las declaraciones que usted debe presentar:

Fecha de presentación	Institución	Tipo de declaración	Quién debe hacerla	Medio de declaración
Desde el 2 hasta el 31 de mayo. Correcciones desde el 1 al 30 de junio.	Servicio Agrícola y Ganadero, SAG.	Cosecha de vinos	Productor de vino, chicha y mostos	Presencial o vía WEB en página del SAG
Desde el 01 de Mayo al 15 de Mayo	Servicio de Impuestos Internos, SII.	Cosecha de Vinos	Productor de vino, chicha y mostos	Sólo Presencial
Desde el 1 al 19 de enero	Servicio Agrícola y Ganadero, SAG	Existencia de vinos	Tenedores a cualquier título de vinos, chichas y mostos	Presencial o vía WEB en página del SAG

Fuente: <http://www.sag.gob.cl/>

<http://homer.sii.cl/>

<sup>1</sup> Aforo se entiende como la cuantificación del volumen de cubas.

## Uso de enmiendas calcáreas en viñedos

# El manejo de la acidez es clave para mejorar la calidad de los suelos

El manejo mediante la aplicación de soluciones basadas en carbonato de calcio ( $\text{CaCO}_3$ ) o carbonato de calcio con carbonato de magnesio ( $\text{CaCO}_3 \cdot \text{MgCO}_3$ ) requiere de un conocimiento claro sobre el pH del suelo. Aquí le presentamos las claves para calcular el nivel de acidez de sus suelos y los requerimientos de enmienda.

**Juan Hirzel Campos**

Ingeniero Agrónomo M.Sc. Dr.  
INIA Quilamapu



Adaptado por: **Roberto Henríquez**  
Ing. Agrónomo-Enólogo

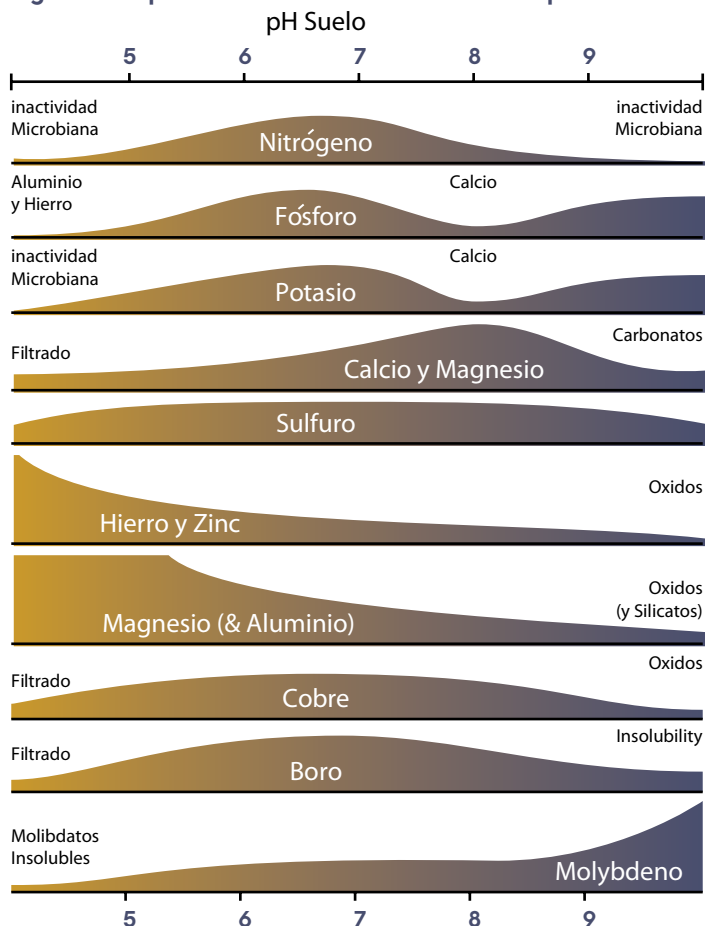
Centro de Extensión Vitivinícola del Sur



Los suelos plantados con viñas presentan diferentes propiedades relacionadas con su mayor o menor capacidad de producción. Estas propiedades se clasifican en físicas, químicas y biológicas, en

función de su rol dentro del suelo, el cual permitirá estructurarlo, posibilitar su hidratación, su drenaje, retención y entrega de nutrientes, actividad de microorganismos, entre otros.

**Figura 1: Disponibilidad de nutrientes hacia las plantas**



La escala de pH del suelo se encuentra entre 0 y 14.

Fuente: Juan Hirzel

Dentro de las propiedades químicas se encuentra la reacción de acidez o alcalinidad del suelo, también llamada pH. En términos químicos y agronómicos, el pH del suelo afecta directamente la disponibilidad de nutrientes hacia las plantas, tal como indica la Figura 1.

Lo que indica la figura es que cuando el pH se encuentra entre 6,0 y 7,0 se presenta la mayor disponibilidad de la mayoría de los nutrientes esenciales para las plantas.

En cambio, si el pH es ácido (menor a 5,5):

Se reduce la disponibilidad de:

- Nitrógeno (N)
- Fósforo (P)
- Potasio (K)
- Calcio (Ca)
- Magnesio (Mg)
- Cobre (Cu)
- Boro (B)
- Molibdeno (Mo)

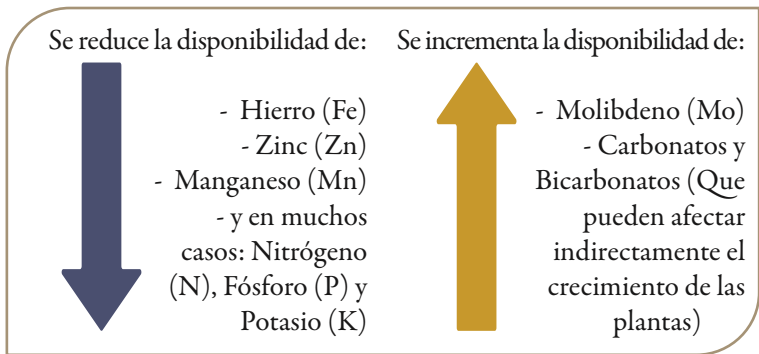
Se incrementa la disponibilidad de:

- Hierro (Fe)
- Manganeso (Mn)\*
- Zinc (Zn)
- Aluminio (Al)\*

En condiciones de alta acidez (pH menor a 5,8) aumenta también la disponibilidad de Aluminio y Manganeso, dos elementos que en alta concentración son dañinos a las plantas, sobre todo el Aluminio, el cual afecta la capacidad de absorción de nutrientes por el sistema de raíces (principalmente Fósforo) y además provoca intoxicación en los tejidos de la planta (principalmente en raíces).



Por otro lado, si el pH del suelo es básico (mayor a 8,0):



Por lo tanto, el control de la acidez del suelo permite: mejorar la disponibilidad de nutrientes para las plantas, y también controlar o reducir el riesgo de toxicidad causado por la presencia de Aluminio y eventualmente Manganeseo.

### Cómo controlar la acidez de un suelo

El control de la acidez se realiza con la aplicación de enmiendas calcáreas, compuestas por carbonato de calcio ( $\text{CaCO}_3$ ) o carbonato de calcio con carbonato de magnesio ( $\text{CaCO}_3 \cdot \text{MgCO}_3$ ), las cuales una vez aplicadas al suelo y en presencia de humedad generan iones bicarbonato ( $\text{HCO}_3^-$ ) e hidróxidos ( $\text{OH}^-$ ) que logran aumentar el pH del suelo.

Los materiales encalantes tienen ciertas características técnicas que permiten decidir la elección entre uno y otro material:

- ◆ Granulometría o malla: corresponde al tamaño de las partículas. Aquellas cales de menor tamaño de partícula son más reactivas en agua y por tanto tienen una reacción encalante más rápida.
- ◆ Poder neutralizante equivalente al uso de carbonato de calcio puro ( $\text{CaCO}_3$ ), el cual se expresa como “% de  $\text{CaCO}_3$  equivalente”. Por

ejemplo, las cales con presencia de magnesio presentan mayor poder neutralizante.

- ◆ Contenido de humedad. Mientras más seco el material encalante mayor es el beneficio logrado en el control de la acidez dada la mayor presencia de carbonato de calcio por cada unidad de peso del producto aplicado. Asimismo, también es mayor la relación beneficio/costo del material empleado por su mayor efectividad. Por ejemplo, si el precio de dos materiales encalantes de igual poder neutralizante y similar granulometría es el mismo, entonces el material encalante que esté más seco será más barato para el productor.

### Cálculo de la dosis de material encalante

Para estimar la cantidad de material encalante a aplicar por hectárea, es necesario conocer:

- ◆ El pH actual del suelo y el pH al cual se desea llegar
- ◆ La capacidad tampón del suelo o capacidad del suelo de mantener su pH actual
- ◆ El poder neutralizante equivalente del material encalante y su contenido de agua

En general, con la aplicación de 1 tonelada de carbonato de calcio ( $\text{CaCO}_3$ ) por hectárea se logra un aumento de pH de entre 0,08 y 0,2 puntos, según la “capacidad tampón” del suelo. Entonces, la capacidad tampón de un suelo se expresa como la diferencia de pH ( $\Delta \text{pH}$ ) que se logra en dicho suelo al aplicarle 1 tonelada de  $\text{CaCO}_3$  en 1 hectárea.



La dosis de  $\text{CaCO}_3$  a aplicar en un suelo se determina entonces de la siguiente manera:

$$\text{Dosis de } \text{CaCO}_3 \text{ (ton/ha)} = \frac{(\text{pH a alcanzar} - \text{pH actual})}{\Delta \text{pH/ton } \text{CaCO}_3 \text{ aplicada por ha}}$$

Por ejemplo, si se tiene un suelo franco arcilloso con capacidad tampón de 0,14, con pH actual de 5,5 y donde se quiere alcanzar un pH de 6,0, la dosis de  $\text{CaCO}_3$  a aplicar se calcula como sigue:

$$\text{Dosis de } \text{CaCO}_3 \text{ (ton/ha)} = \frac{(6,0 - 5,5)}{0,14} = 3,6 \text{ ton/ha}$$

La dosis del material encalante que se haya decidido utilizar se calcula de la siguiente manera:

$$\text{Dosis material encalante (ton/ha)} = \frac{\text{Dosis calculada de } \text{CaCO}_3}{\% \text{ de equivalencia} \times \% \text{ de material seco} / 100}$$

En el ejemplo anterior, si se utiliza una cal comercial con un 95% de  $\text{CaCO}_3$  equivalente y un 10% de humedad, entonces la dosis de esa cal comercial a emplear será:

$$\text{Dosis de } \text{CaCO}_3 \text{ (ton/ha)} = \frac{3,6}{95 \times 90 / 100} = 4,2 \text{ ton/ha}$$

Las dosis referenciales de  $\text{CaCO}_3$  a aplicar en los suelos plantados con viñedos de nuestro secano interior y valles regados de nuestra región y zona centro sur, en función del pH del suelo se presentan en el Cuadro 1.

La dosis de  $\text{CaCO}_3$  indicada como referencia en cada tipo de suelo y condición de pH debe ser ajustada a la dosis de cal comercial a utilizar en función de su porcentaje de  $\text{CaCO}_3$  equivalente y contenido de humedad. Esta cal comercial deberá ser aplicada a inicios de otoño sobre el 100% de la superficie, para que las lluvias de otoño e invierno permitan su solubilización y posterior incorporación al suelo. Una vez que la cal ha reaccionado con el agua y se ha incorporado en el suelo, ocurrirán las reacciones químicas que permitirán mejorar las propiedades del suelo, aumentando el potencial productivo del viñedo y también la calidad de la uva a producir.



Cuadro 1. Dosis referenciales de Carbonato de Calcio ( $\text{CaCO}_3$ ) a aplicar en suelos plantados con viñedos del secano interior, lomajes y valles de la zona de las provincias de Nuble y BíoBío.

Tipo de Suelo	pH del suelo (análisis de suelo de rutina o pH al agua)	Dosis de Carbonato de Calcio (tonelada de $\text{CaCO}_3$ /ha)
<b>Graníticos</b>	≤ 5,5	3,0
	5,6 a 5,8	2,0
	≥ 5,8	0 a 1,0
<b>Aluviales detextura gruesa</b>	≤ 5,5	3,0
	5,6 a 5,8	2,0
	≥ 5,8	0 a 1,0
<b>Sedimentarios de textura fina</b>	≤ 5,5	4,0
	5,6 a 5,8	2,0 a 3,0
	≥ 5,8	0 a 2,0
<b>Transición</b>	≤ 5,5	4,0
	5,6 a 5,8	2,0 a 3,0
	≥ 5,8	0 a 2,0



# El anhídrido sulfuroso en los vinos

**Edgardo Candia S.**  
Enólogo Extensionista Senior  
Centro de Extensión Vitivinícola del Sur  
co-autora: **María Paz Santibáñez A.**  
Apoyo metodológico en  
Centro de Extensión Vitivinícola del Sur

## ¿Qué es el anhídrido sulfuroso y qué hace?

Conocido también como “sulfuroso”, antioxidante E-220, dióxido de azufre o  $\text{SO}_2^*$  – es un compuesto químico que se aplica a los vinos por su acción:

- ◆ Antibacterial, que no afecta a las levaduras cuando es aplicado en dosis adecuadas
- ◆ Antioxidante, que retarda el deterioro del vino
- ◆ Antioxidásico, que retarda el deterioro de polifenoles en presencia de uvas podridas
- ◆ Disolvente y clarificante

El sulfuroso puede estar en estado libre o combinado. El sulfuroso libre es el de interés para el vino, y puede tomar dos formas: sulfuroso molecular ( $\text{SO}_2$ ), que es el que tiene propiedad antiséptica, o bisulfito  $\text{HSO}_3^-$ , que es el que tiene propiedad antioxidante. El sulfuroso libre se expresa mejor a pH bajos.

\*Aplicado en dosis adecuadas, permite preservar y decantar. En altas dosis, puede ser nocivo para la salud, dar aromas y sabores desagradables al vino y disminuir temporalmente el color en vinos tintos\*

## ¿Cuándo se aplica?

El sulfuroso se utiliza en dos momentos:

- ◆ En la vendimia al mosto, para seleccionar poblaciones microbiológicas y evitar oxidaciones indeseadas, entre otros
- ◆ Cuando los vinos están terminados, para su conservación



### En vendimia

El cuadro a continuación indica las dosis adecuadas de sulfuroso a agregar por cada 1.000 kg de molienda, ya sea en solución al 5% o como metabisulfito de potasio (que contiene 50% de sulfuroso), según la calidad de la uva.

Caso	Dosis de sulfuroso por cada 1000 kg de molienda	
	Solución al 5%	Metabisulfito de potasio
Uva tinta sana, 12,5 grados de alcohol potencial	600 - 700 cc	60 - 75 g
Uva tinta sana, 14 grados de alcohol potencial	900 - 1000 cc	90 g
Uva blanca sana, 12 grados de alcohol potencial	700 - 750 cc	75 g
Uvas blancas o tintas con pudrición	600 - 700 cc	120 - 130 g

Ejemplo: A 1.000 kg de molienda de uva tinta, sana, de 12,5 grados de alcohol potencial, se le debe agregar 600 a 700 cc de sulfuroso en solución al 5% o 60 a 75 g de sulfuroso como metabisulfito de potasio.



### En vinos terminados

En vinos terminados, la concentración de sulfuroso molecular debe mantenerse a:

0,5 g/L en vinos tintos secos

0,8 g/L en vinos blancos secos

2,0 en vinos dulces

Para lograr los niveles anteriores, el vino debe contener una cierta concentración de sulfuroso libre, que varía según el pH del vino. El cuadro a continuación indica la concentración de sulfuroso libre a mantener en un vino para su conservación, de acuerdo a su pH.

Tipo de vino	Concentración de sulfuroso libre (mg/L o ppm) a mantener para una buena conservación del vino		
	Tinto seco	Blanco seco	Dulce
Meta de sulfuroso molecular	0,5 g/L	,8 g/L	2,0 g/L
pH del vino			
3,3	16	25	62
3,5	24	39	98
3,7	39	62	155
3,9	62	98	246

Ejemplo: Si el pH de un vino blanco seco es 3,7 entonces se debe mantener una concentración de 62 mg/L de sulfuroso libre para mantener un nivel de sulfuroso molecular ideal de 0,8 g/L.

## ¿Cómo calcular la cantidad de sulfuroso a aplicar a un vino para su conservación?

1. Analice una muestra de su vino, y obtenga pH y concentración de sulfuroso libre.
2. En el cuadro de concentración de sulfuroso a mantener, busque la concentración adecuada de acuerdo a su tipo de vino (tinto seco, blanco seco o dulce) y el pH del análisis.
3. Calcule la diferencia entre la concentración ideal y la observada.
4. Aumente la cantidad requerida en un 30% ya que parte del sulfuroso aplicado se combinará y no quedará libremente disponible.
5. Transforme a gramos necesarios por litro de vino dividiendo por 1.000.
6. Estime la cantidad de sulfuroso a aplicar por litro de vino según el producto que utilizará:
  - a. Si utilizará sulfuroso en solución al 5%, entonces divida la cantidad por 0,05
  - b. Si utilizará sulfuroso como metabisulfito de potasio (50% de sulfuroso), entonces divida la cantidad por 0,50
7. Finalmente, Para estimar el total de sulfuroso que requiere, multiplique por la cantidad de litros de vino a corregir

### Fórmula de cálculo

$$\text{Sulfuroso} = \frac{(\text{Concentración ideal} - \text{observada}) \times 1,3}{1.000}$$

: 0,05 = cc de sulfuroso en solución por litro de vino

: 0,50 = g de metabisulfito de potasio por litro de vino

### Ejemplo:

El análisis de un vino tinto seco arroja que tiene un pH de 3,7 y 15 mg/L de sulfuroso libre. ¿Cuánto sulfuroso debe agregarse para su estabilización?

Tipo de vino	Concentración de sulfuroso libre (mg/L o ppm) a mantener para una buena conservación del vino		
	Tinto seco	Blanco seco	Dulce
Meta de sulfuroso molecular	0,5 g/L0	,8 g/L	2,0 g/L
PH del Vino			
3,3	16	25	62
3,5	24	39	98
3,7	<b>39</b>	62	155
3,9	62	98	246

De acuerdo al cuadro correspondiente, para una correcta conservación del vino la concentración de sulfuroso libre debe mantenerse a 39 mg/L.

La diferencia entre la concentración ideal y la concentración observada es  $39 - 15 = 24$  mg/L ó 0,024 g/L

Un 30% adicional resulta en  $0,024 \times 1,3 = 0,0312$  g/L

♦ Si utilizamos sulfuroso en solución al 5%, entonces requeriremos  $0,0312 / 0,05 = 0,624$  cc/L

♦ Si utilizamos metabisulfito de potasio, entonces requeriremos  $0,0312 / 0,5 = 0,0624$  g/L

Si tuviésemos que corregir 1000L entonces requeriríamos:

♦  $0,624$  cc/L x 1000L = 624 cc de sulfuroso en solución ó

♦ 62,4 g de metabisulfito de potasio

## Cevdelsur presente en encuentro nacional de Corfo



Representantes de los 13 Centros de Extensionismo Tecnológico del país, entre ellos el Cevdelsur, se reunieron el 25 de mayo en un encuentro anual, convocado por Corfo, en el auditorio del Edificio Moneda Bicentenario, en Santiago. Donde se destacó su rol en el apoyo al emprendimiento. 🍷

## Seminario analizó el control de enfermedades de la vid

Las enfermedades que afectan a los viñedos y los tratamientos en boga, analizaron expertos que participaron del Seminario Internacional “Enfermedades de la Vid” realizado el lunes 16 de abril en el Auditorio de la Facultad de Agronomía de la Universidad de Concepción, Campus Chillán, organizado por el Centro de Extensión Vitivinícola del Sur. En la ocasión, Cristina Cabaleiro,

académica e investigadora de la Universidad de Santiago de Compostela, en España, dio a conocer el trabajo que se realiza en dicha casa de estudios en viticultura y sanidad vegetal, junto al proyecto, Pathogen (Erasmus+, UE) destinado a la Unión Europea, para la formación de viticultores, viveristas y técnicos en enfermedades en la vid. 🍷

## Viñateros de Itata y Bío Bío en Londres



Viñateros de los valles de Itata y Bío Bío dijeron presente en la más importante feria de vino y bebidas espirituosas del Reino Unido (London Wine Fair) realizada entre el 20 y 24 de mayo, donde participaron

más de mil expositores de 295 regiones vitivinícolas de 60 países. Destacó la presencia de Viña De Neira, Zaranda y San Roke, usuarios del Cevdelsur. 🍷

## En oficina del Cevdelsur SAG detalló fiscalización durante vendimia



Una destacada jornada vivió el Centro de Extensión Vitivinícola del Sur al recibir en sus oficinas a una delegación integrada por profesionales del Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) quienes expusieron sobre el accionar de este servicio en temáticas relacionadas con la producción vinífera. Una de las tareas que cumple el SAG en este ámbito es el de la supervisión de empresas certificadoras de las distintas etapas del proceso de producción del vino. 🍷

## Enólogos del Cevdelsur dictan seminario



Los enólogos del Centro de Extensión Vitivinícola del Sur, Edgardo Candia, Roberto Henríquez y Mauricio González fueron los expositores de un Seminario Vitivinícola realizado en el Teatro Municipal de Coelemu, el 29 de mayo, el cual contó con la presencia de 60 empresas viníferas de la zona. Los profesionales expusieron sobre temáticas de interés común para los productores viníferos de las comunas de Coelemu, Trehuaco y Quirihue, como el Cuidado de Vinos: importancia del uso del Anhídrido Sulfuroso; Uso del gas inerte como herramienta en la producción de vinos y Cuidado de barricas y su importancia en la calidad de producción de vinos. 🍷

## Curso abordó el tratamiento de riles en la producción de vinos

En tres jornadas de exposición y visita a terreno, a cargo del químico y consultor, Julio Rodríguez, se desarrolló el primer Curso de Tratamiento de Riles Industriales en Bodegas de Vino, organizado por el Centro de Extensión Vitivinícola del Sur, realizado entre el 26 y 28 de marzo en el auditorio de la Facultad de Agronomía de la Universidad de Concepción, Campus Chillán.



Rodríguez, en forma amena y práctica, destacó la importancia del dominio de los principales aspectos para conocer y aplicar una política de tratamiento de los residuos industriales que se generan a partir de una actividad productiva que tiene impacto sobre el medioambiente, de la cual no escapa la producción vinífera.

“Hoy las industrias han comenzado a dar valor a los residuos, pueden ser materia prima para otros procesos”, afirmó Rodríguez para quien la clave es la gestión. 🍷



## Servicios Centro de Extensión Vitivinícola del Sur

Con profesionales especializados en el territorio y el respaldo técnico de la Universidad de Concepción (UdeC), Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA) y UC Davis Chile.



### Evaluación técnica

- ◆ Evaluación de viñedo
- .....
- ◆ Evaluación de proceso enológico
- .....
- ◆ Evaluación de la cadena de comercialización y marketing



### Asistencia especializada

- ◆ Manejo del viñedo
- .....
- ◆ Manejo enológico
- .....
- ◆ Tratamiento de riles y manejo ambiental
- .....
- ◆ Selección y adquisición de equipos



### Difusión tecnológica

- ◆ Seminarios
- .....
- ◆ Coloquios
- .....
- ◆ Talleres
- .....
- ◆ Visitas técnicas nacionales e internacionales
- .....
- ◆ Sitios web con documentos para descargar videos gratuitos