

U1938
c.1



PHILLIPO PSZCZÓLKOWSKI T.
Depto. de Fruticultura y Enología
Pontificia Universidad Católica de Chile

EFECTOS Y SINTOMATOLOGIA VISUAL ASOCIADA A ASFIXIA RADICAL EN VIDES cv. SAUVIGNON: Un caso profesional y manejo propuesto.



INTRODUCCION:

En Chile, las plantaciones de viñedos bajo riego, destinados a la vinificación, alcanzan a 28.033 há. (SAG, 1994). Ellas se encuentran ubicadas en la región del valle de Aconcagua y principalmente en el Valle Central, en las subregiones vitivinícolas del valle del Maipo, del valle del Rapel, de los valles del Teno y Lontué y del valle del Maule.

El Valle Central corresponde a la depresión intermedia entre la Cordillera de Los Andes, por el este, y la Cordillera de la Costa, por el oeste. Esta configuración topográfica determina que los ríos que nacen en la Cordillera de Los Andes y desembocan en el Océano Pacífico deban atravesar el sector de la Cordillera de la Costa por valles transversales que seccionan a esta última (Figura 1).

En reiteradas ocasiones las aguas, tanto superficiales como freáticas, encuentran dificultades en su escurrimiento, creándose en la vertiente oriental de la Cordillera de la Costa napas freáticas más o menos superficiales. Ante la presencia de dichas napas, las necesidades de riego de los viñedos deben evaluarse en forma sistemática, siendo frecuentemente aconsejable suspenderlos por completo. Cuando no se toma en cuenta la condición descrita, se puede proceder a realizar riegos excesivos, los cuales pueden afectar negativamente el desarrollo de la planta y su nivel de producción.

La frecuencia de viñedos afectados por dicha condición en el Valle Central es considerablemente mayor que la estimada por agricultores y/o técnicos. La situación descrita ha sido observada en áreas tales como: El Monte, Nancagua, Peralillo, San-

ta Cruz, Lontué, Molina y Sagrada Familia. El problema de napas también se presenta en regiones de valles transversales como el del río Limarí, en el área de Sotaquí; o en valles intermontanos de la Cordillera de la Costa, como Casablanca.

El objetivo de esta comunicación es describir y discutir la sintomatología visual observada en vides afectadas por asfixia radical. Por otra parte, se muestran antecedentes de recuperación del viñedo con posterioridad de la suspensión del riego y se sugieren algunas prácticas de manejo para viñedos plantados en las condiciones descritas.

ANTECEDENTES DEL VIÑEDO:

Las sintomatologías específicas que se describen en este artículo se observaron en un viñedo cv Sauvignon, conduci-

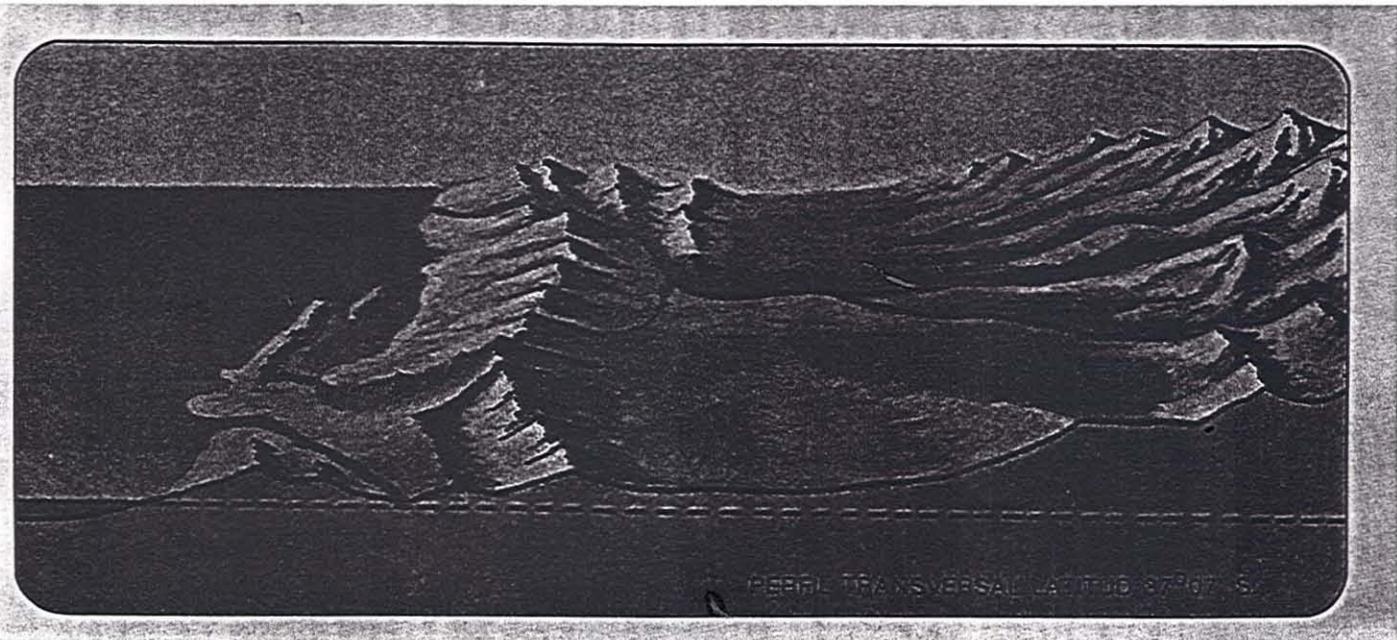


Figura 1: Corte transversal del Valle Central delimitado por las cordilleras de la Costa y de Los Andes, a la altura del paralelo 37°.



Figura 2: Parronal del cv Sauvignon, ubicado en la vertiente oriental de la cordillera de la Costa. Area de Santa Rosa, VII Región.

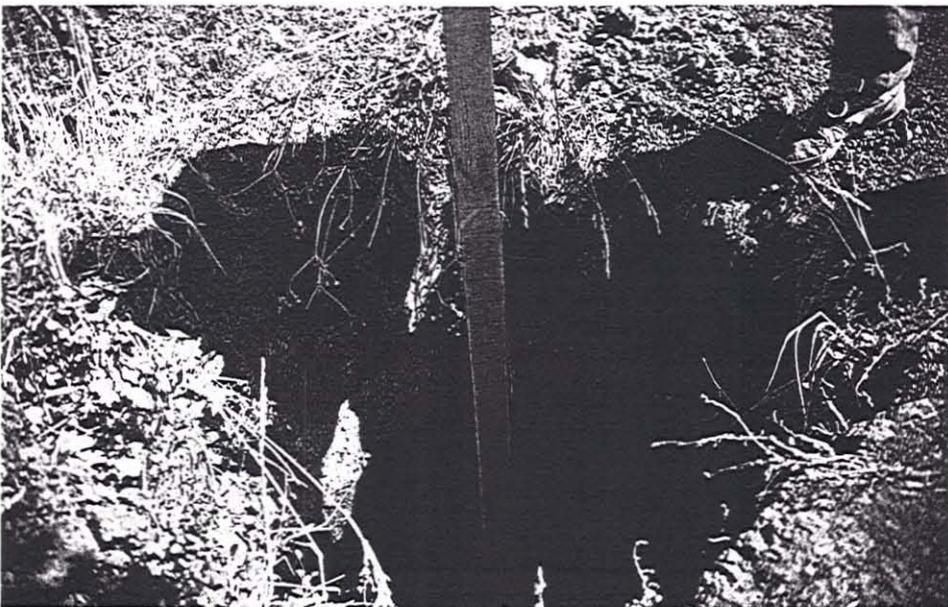


Figura 3: Calicata de observación del nivel freático. Area de Santa Rosa, VII Región.

CUADRO 1

Nivel de producción histórica, promedio de cuatro cuarteles, de un viñedo cv. Sauvignon afectado por asfixia radical. Santa Rosa, Sagrada Familia, VII Región.

TEMPORADA	KG/HA	PORCENTAJE
1980/1981	25.000	100,0
1990/1991	8.505	34,0
1991/1992	6.542	26,1
1992/1993	5.452	21,8
1993/1994	6.654	26,6
1994/1995	13.392	53,5

do en Parronal Español plantado a 4 x 4 m., ubicado en el área de Santa Rosa, comuna de Sagrada Familia, VII Región (Figura 2). Cada cuartel tiene 200 m. de largo, en el sentido del riego.

Hasta principios de la década de los 80, los cuarteles de este parronal eran regados por surcos, en forma independiente y superficial; sin embargo, al profundizarse la crisis que afectó a la vitivinicultura chilena durante la década de los 80 y como una manera de reducir los costos, se procedió a regar cuatro cuarteles en una operación común, alcanzando los surcos una longitud de poco más de 800 m. Como consecuencia de lo anterior, el tiempo de riego se incrementó considerablemente, en particular en los cuarteles cabecera de riego.

El suelo es de textura limo arcillosa, de color oscuro y con un contenido de materia orgánica que supera fácilmente al 2%. La napa freática tiene una profundidad bastante constante, fluctuando en los diferentes sectores del viñedo entre 30 y 100 cm. de profundidad, con una moda de 60-70 cm. (Figura 3).

EFFECTOS Y SINTOMATOLOGIA OBSERVADA:

a) Nivel de Producción.

Hasta inicios de la década de los 80, el parronal presentaba producciones históricas que fluctuaban entre 25 y 30 toneladas/há. (Cuadro 1). A principios de la década de los 90 su producción había descendido a menos de 10 toneladas/há. para continuar disminuyendo durante los años siguientes, llegando a aproximadamente 5 toneladas/há. en la temporada 1992/1993.

Tal como se señaló, en la primera mitad de la década de los 80, se modifica el sistema de riego, con lo que se agrava cualquier problema que derivara de una asfixia radical, llegando a obtenerse producciones de sólo un quinto de las normales promedio. En la temporada 1993/1994, se suspende completamente el riego, dado que los controles quincenales que se realizan del nivel freático señalan que él permanece en la práctica, constante, obteniéndose una reacción de las vides que influye sobre los rendimientos de esa misma temporada (22% superior a la temporada anterior), efecto determinado básicamente por un mayor tamaño de bayas.

En la temporada 1994/1995 se observa un nuevo y significativo aumento en los niveles de producción, los cuales son un 201,2% superiores a la temporada precedente o alcanzan ya a más del 53% de las producciones normales promedio. Estos aumentos son consecuencia no sólo de un efecto inmediato de la temporada, en cuanto a un mayor desarrollo y tamaño de bayas, sino que también al mayor desarrollo vegetativo obtenido en la temporada anterior, dado que se han eliminado las

condiciones que gatillan los mecanismos reductores, propios de suelos húmedos, al disminuir su aireación.

b) Sintomatología a nivel de la planta.

En primer lugar, como la planta permaneció en un suelo completamente saturado, durante un tiempo prolongado de su ciclo vegetativo, se produjo una importante muerte de raíces por falta de aireación. Esta muerte proviene de la acción tóxica del etanol producido por un metabolismo fermentativo (Champagnol, 1984).

Consecuencia de lo anterior, fue posible observar en cortes transversales del tronco la presencia de una lesión necrótica en forma de "V". Dicho síntoma, particularmente en época invernal, puede inducir a un diagnóstico errado, puesto que él es semejante al que se observa en vides afectadas por "Muerte de brazos", enfermedad asociada a hongos Basidiomicetes (Latorre, 1988).

Durante el período vegetativo de la vid, como él coincide con una temperatura ambiental elevada, las vides mostraban algunos síntomas que caracterizaban más bien un déficit de agua (Winkler et al, 1980), causado por la incapacidad de las escasas raíces vivas de satisfacer los requerimientos producto de la alta evapotranspiración. El crecimiento se vio fuertemente disminuído (Figura 4).

c) Sintomatología a nivel de los brotes y hojas.

En primavera las plantas comienzan a mostrar una sintomatología en hojas nuevas que recuerda a la deficiencia de Potasio (Branas, 1974; Winkler et al, 1980; Champagnol, 1984). Ella se inicia con una decoloración periférica, continua o no, con un halo de límites difusos, a veces invaginado entre las nervaduras 1 y 2, de color amarillento (Figura 5).

Posteriormente, en un período más cercano al envero o pinta, en las hojas basales se puede producir una necrosis marginal, lo mismo que entre sus nervaduras. Adicionalmente las hojas toman un aspecto encarrujado, englobado y de lámina quebradiza, además con defoliación prematura, sintomatología que recuerda a las de una intoxicación por Manganeseo (Figura 6) (Branas, 1974; Champagnol, 1984) o tenores relativamente elevados de Manganeseo.

En relación a los brotes, ellos detienen prematuramente su crecimiento al secarse el ápice de crecimiento y se lignifican tempranamente. La sintomatología foliar se ve acentuada en la vegetación proveniente de un injerto nuevo, de un mugrón de renuevo o de un "chupón". Esta última situación fue claramente observable en el parronal en cuestión, dado que existiendo un diagnóstico inicial erróneo, en el sentido que el problema se asoció a



Figura 4: Crecimiento reducido de vides afectadas por asfixia radical. Area de Santa Rosa, VII Región.

"Muerte de brazos", se recomendó para algunos cuarteles cortar el tronco en la base para renovarlo mediante brotes basales.

d) Sintomatología a nivel de racimos y bayas.

Los racimos presentaban una cuaja relativamente pobre y un tamaño pequeño, al igual que el de sus bayas (Figura 7).

Por otra parte, y a pesar de los bajos niveles de producción, la madurez se alcanzó con dificultad y en fechas más tardías que las habituales, cuando el viñedo no presentaba la sintomatología descrita.

e) Análisis foliar.

En el Cuadro 2 se presenta un análisis foliar comparativo entre diferentes temporadas. Los valores corresponden al

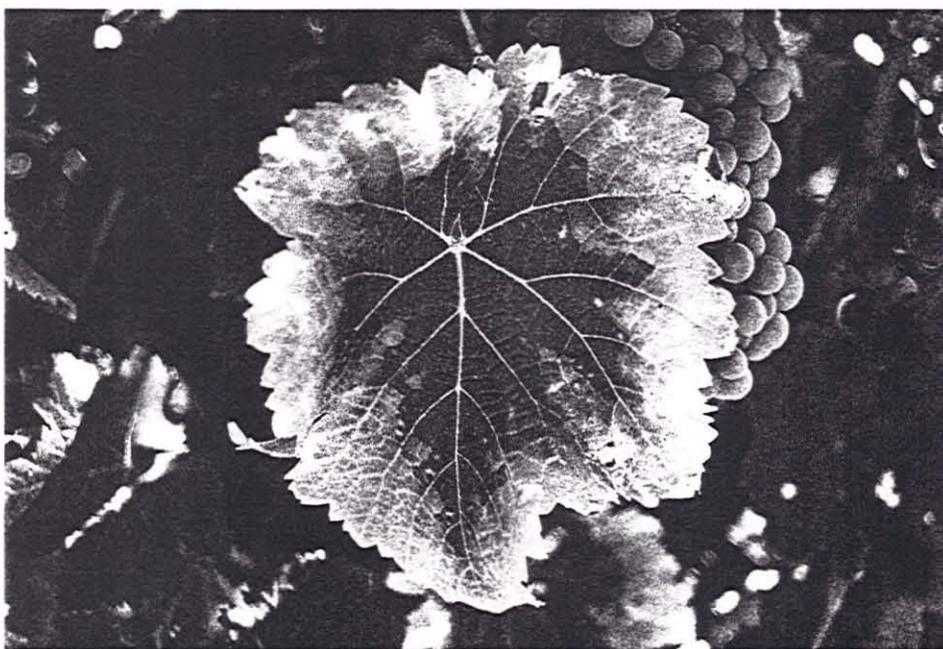


Figura 5: Sintomatología foliar en primavera verano, en hojas basales jóvenes de vides afectadas por asfixia radical. Area de Santa Rosa, VII Región.

CUADRO 2

Análisis foliar comparativo, promedio de cuatro cuarteles, entre la última temporada de riego (A) y las dos primeras temporadas de suspensión total del riego (B y C), de un viñedo cv. Sauvignon afectado por asfixia radical.
Santa Rosa, Sagrada Familia, VII Región.

ELEMENTO	92/93 (A)*	93/94 (B)**	94/95 (C)***	PORCENTAJE B/A	VARIACION C/A
Nitrógeno Total (%)	2,11	0,79	0,98	(-) 62,6	(-) 53,5
Fósforo (%)	0,18	0,23	0,23	27,7	27,7
Potasio (%)	0,49	0,88	1,12	79,6	228,5
Calcio (%)	2,77	1,44	2,00	(-) 47,7	(-) 27,7
Magnesio (%)	0,69	0,71	0,90	2,9	30,4
Cobre (ppm)	5,75	9,50	9,73	65,2	69,2
Zinc (ppm)	21,50	32,75	24,30	52,3	13,0
Manganeso (ppm)	100,70	36,70	41,60	(-) 63,6	(-) 58,6

(A)* : Última temporada antes de suspender el riego.

(B)** : Temporada durante la cual se suspende completamente el riego.

(C)*** : Segunda temporada de secano.

promedio de cuatro cuarteles para la última temporada de riego (A) y las dos primeras temporadas después de suprimir totalmente el riego (B y C). Después de la suspensión del riego, las plantas no recibieron ningún programa de fertilización.

Tal como lo mostraba la sintomatología visual de las hojas, efectivamente en la temporada donde las raíces estaban asfixiadas (92/93), el Potasio se encontraba en un rango deficiente, al igual que el

Cobre y el Zinc. En tanto Magnesio y Manganeso presentaban niveles altos, confirmando la posible relación con una deficiencia de Potasio, ya que cuando dicho elemento falta, otros cationes penetran en mayor cantidad. La relación K/Mg era de sólo 0,71, lejos de su rango normal de 2,0 en el limbo de las hojas (Champagnol, 1980).

La carencia de Potasio sería consecuencia de la disminución del potencial

cubo de suelo explorable por el reducido sistema radical. Por otra parte, el relativamente alto contenido de Manganeso (101 ppm), el cual ha sido asociado a los mecanismos reductores producidos por la disminución de aire en suelos húmedos (Juste, 1970; Branias, 1974; Champagnol, 1984), podría contribuir, tal como se señaló, a una incipiente intoxicación cuya sintomatología se sumaría a la de carencia del Potasio.

En la temporada que se suspendió completamente el riego (93/94), se produjo un fuerte incremento (79,6%) del nivel de Potasio, sin llegar a la normalidad, del cobre y del cinc y moderado del Fósforo, hasta niveles normales, mientras que el Manganeso disminuyó fuertemente (63,6%). Además, disminuyeron las concentraciones de nitrógeno total y de calcio explicables como producto de la dilución por una mayor expresión vegetativa iniciada por el viñedo.

Durante la segunda temporada de secano (94/95), el potasio continuó incrementándose fuertemente, hasta alcanzar un nivel de 1,12% comprendido dentro del rango normal de un 1,1 a 1,6%, en tanto el manganeso se mantuvo bajo, pero también dentro del rango normal (41 a 100 ppm). El nivel de nitrógeno total aumentó en relación a la temporada pasada, a pesar de que no existió fertilización de ningún tipo, pero no alcanzó a un valor normal por sobre 1,8%.

En consecuencia, los resultados del análisis foliar de la temporada 1994/95 muestran, para la mayoría de los elementos, valores muy cercanos a la normalidad, siendo las excepciones el nitrógeno total (bajo) y el magnesio (alto).

MANEJO PROPUESTO PARA LOS VIÑEDOS

Asumiendo resultados obtenidos en otros viñedos (El Monte, Nancagua, Lontué) que presentaban problemas semejantes a los que se describieron en este artículo, se proponen los siguientes criterios para el manejo de viñedos asociados a napas freáticas altas:

a) Control de nivel freático.

Tratándose de un problema derivado del nivel freático es imprescindible desarrollar un sistema para su control. En los viñedos en cuestión y donde la textura de los suelos es muy arcillosa, se ha usado con éxito la instalación de tubos de PVC de 4" de diámetro y de 1,2-1,3 m. de largo, los cuales se han distribuido sistemáticamente en los diferentes cuarteles, enterrados hasta un metro bajo el nivel del suelo y dejando 0,2-0,3 m. sobre el nivel del suelo, altura que corresponde a la de un camellón.



Figura 6: Sintomatología foliar en verano, en hojas basales viejas de vides afectadas por asfixia radical. Área de Santa Rosa, VII Región.



Figura 7:
Desarrollo reducido de racimos y bayas, en vides afectadas por asfixia radical. Area de Santa Rosa, VII Región.

Para lograr una buena distribución se ha procedido a dividir el ancho y largo de cada cuartel en tercios, instalando en las intersecciones imaginarias los tubos de observación, de manera tal que cada tubo representa la cuarta parte de la superficie del cuartel. En el caso que la superficie del cuartel sea muy extensa es posible aumentar el número de tubos de observación. El nivel freático se determina al menos cada 15 días y se grafica de manera de conocer el comportamiento de la napa durante la temporada.

b) Criterio de riego.

Para determinar la necesidad de un eventual riego, se ha empleado el siguiente criterio en suelos limo-arcillosos:

- No regar si la napa se encuentra sobre los 90 cm. de profundidad.
- Evaluar la posibilidad de regar si la tierra está húmeda y moldeable a 1 m. de profundidad; mientras más arcilloso sea el suelo, menor será la necesidad de regar.
- Regar si la tierra a 1 m. de profundidad está húmeda, pero poco moldeable.

Cuando existe la necesidad de regar, se debe determinar el tiempo de riego. La observación en los tubos, de la recarga de la napa freática permite determinar su duración.

Un segundo criterio a considerar para la frecuencia corresponde al período fenológico en que se produce la necesidad de riego. Si el período corresponde al comprendido entre floración y pinta (No-

viembre a Enero), el riego debe realizarse; sin embargo, en la medida que la temporada está más avanzada, es decir el período comprendido entre pinta y cosecha (Febrero a Abril, dependiendo de la variedad), la necesidad de realizar el riego o su tiempo, deben ser establecidos con mayor cuidado, de manera de no crear condiciones contrarias a una adecuada maduración de las uvas, cuando, de acuerdo a Cornejo (1991), un moderado estrés hídrico puede ser beneficioso (75% de la evapotranspiración determinada).

c) Formación de camellones.

La formación de camellones permanentes en la sobre hilera, permite aumentar la profundidad real de suelo disponible y explorable por las raíces de la vid.

CONCLUSION:

En el viñedo chileno de riego, existe una considerable superficie afectada por napas freáticas superficiales, condición que debe ser considerada para determinar la necesidad real de riego, su frecuencia y su duración.

Cuando existen napas freáticas superficiales, un exceso de riego puede inducir graves problemas derivados de una asfixia radical, los cuales se caracterizan por un menor desarrollo vegetativo y una menor producción; produciéndose, además, una sintomatología foliar que recuerda a la deficiencia de potasio y a la toxicidad de Manganeseo.

El control sistemático del nivel freático, particularmente cuando los suelos son muy arcillosos, o el uso de tensiómetros para determinar la necesidad real de riego, y la ejecución de camellones altos en las sobrehileras, son prácticas deseables y posibles de implementar en este tipo de viñedos. ■

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- BRANAS, J., 1974.** Pathologie et parasitologie: Maladies physiologiques In Viticulture. Déhan, Montpellier: 588-656.
- CHAMPAGNOL, F., 1984.** Elements de physiologie de la vigne: Les troubles de l'economie de l'eau; Nutrition mineral. In Elements de Physiologie de la Vigne et de Viticulture General. Déhan, Montpellier: 149-198.
- CORNEJO, M.T., 1991.** Calidad de mostos y vinos obtenidos de vides cv Cabernet-Sauvignon sometidas a diferentes regimenes hídricos permanentes. Tesis Ing. Agr., P.U. Católica de Chile, 47 pp.
- JUSTE, C., 1970.** Action toxique des oligo-éléments. Ann. Agron. 21(5): 549-571.
- LATORRE, B., 1988.** Enfermedades de los cultivos: Vid. In Enfermedades de las plantas cultivadas: 129-135.
- SAG, 1994.** Evolución del viñedo chileno en el último decenio. Ministerio de Agricultura de Chile, Servicio Agrícola y Ganadero, Depto. Protección Agrícola, Alcoholes y Viñas: 2 pp.
- WINKLER, A.J.; J.A. COOK; M.KLIEWER; L.I.A. LIDER, 1980.** Irrigation; Fertilizer elements required by the vine. In General Viticulture: 385-438.