



Universidad de Chile

Facultad de Ciencias Agronómicas

## Columna de Opinión

Hace 10 años atrás y enmarcado en el proyecto FIA (PI-C-2003-1-A-037) “Desarrollo de un modelo del crecimiento y una metodología de evaluación de las raíces de la vid, a nivel de campo, como base para el incremento sustentable de la productividad de los parronales de uva de mesa”, se acuñó la frase “La raíz del problema está en la raíz”. Al final del proyecto, y de acuerdo a la experiencia adquirida, este planteamiento fue cambiado centrandó la responsabilidad en las personas y no en la planta: “La raíz del problema está en los técnicos y agricultores que implementan manejos equivocados y promueven bulbos húmedos con baja densidad de raíces” e incluso, promueven la destrucción del sistema radical.

**La raíz del problema no está en la raíz, sino en las personas que implementan manejos que no promueven su crecimiento e inclusive las destruyen.**

A través de otros proyectos de investigación en varias zonas productoras de Chile, hemos detectado que cuando se usa en mala forma el riego por goteo se promueve uno de los problemas más perjudiciales en los parrones: la pérdida de raíces en el bulbo húmedo (sobrehilera). Con ello disminuye el potencial productivo debido a la generación de anoxia y/o hipoxia en plantaciones con suelos de texturas medias y finas (riegos largos y en alta

## EN UVA DE MESA ES FUNDAMENTAL CONCENTRAR EL ESFUERZO EN INCREMENTAR LA DENSIDAD DE RAÍCES FINAS EN EL BULBO HÚMEDO

Rodrigo Callejas Rodríguez

Dr. Ing. Agrónomo

frecuencia), principalmente en aquellos regados con 1 línea, 4 L/hr a 1 m de distancias entre ellos.

En general son parrones que en los primeros años tienen un buen comportamiento productivo, pero prontamente (6 años en adelante) comienzan a mostrar una baja densidad de raíces en el bulbo húmedo. Las plantas van perdiendo vigor y follaje, muestran entrenudos más cortos y en algunos casos se observa fruta blanda o palo negro. En variedades rojas, menor generación de color de cubrimiento. Además, las plantas quedan más propensas al ataque de hongos y nematodos.

En calicata, se ven pocas raíces, más bien gruesas (**Figura 1**) y algunas finas en superficie, muchas veces en respuesta a aplicaciones de guano o compost (**Figura 2**).



**Figura 1. Calicata con una baja densidad de raíces.**



**Figura 2. Calicata con raicillas en superficie por efecto de la aplicación de compost.**

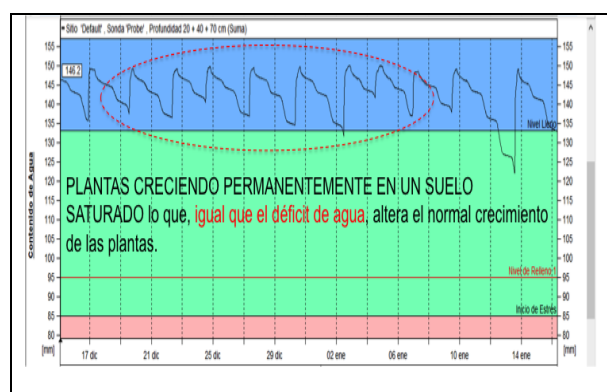
Las pocas raíces tienden a ubicarse hacia la entrehilera, probablemente hacia zonas donde existe una mejor relación oxígeno y humedad en el suelo. Además, son normalmente afectadas por la compactación generada por el paso del tractor.

Frente a esta situación, algunos agricultores piensan que el mejoramiento del parronal depende de las raíces ubicadas más allá de los 2 m de profundidad; aumentando los tiempos de riego y con eso agravando las condiciones de anoxia del sistema radical en el bulbo húmedo.

Frente a esto, no se considera que en estas zonas profunda existe una peor atmósfera para el desarrollo de raíces, con bajas concentraciones de  $O_2$ , mayores de  $CO_2$  y acumulación de otras sustancias nocivas para el buen desarrollo de las plantas. Es por eso que está profusamente registrado en la literatura para frutales y vides, y así lo corroboran nuestros estudios y trabajos con sondas de capacitancia con óptimo manejo del riego, que la mayor actividad del sistema radical se ubica en los primeros 50 cm de profundidad y para la mayoría de los frutales y tipos de suelo.

El uso de nuevas tecnologías para el control del riego, como las sondas de capacitancia, ha

permitido detectar esta grave problemática tomando conciencia que es fundamental cambiar los criterios que se están utilizando, de manera de mejorar, o a lo menos mantener, el potencial productivos de la uva de mesa. Es normal observar, cuando un productor con parrones de cierta edad invierte en este tipo de tecnología, que las sondas no muestran actividad o no se detecta dinámica de agua en el suelo. Adicionalmente, se registra un bulbo húmedo en la sobrehilera permanentemente saturado (Figura 3).



**Figura 3. Gráfica Irrimax monitorizando un bulbo permanentemente saturado.**

Esta situación, que suele observarse desde inicio de brotación a cosecha, genera una limitada disponibilidad de oxígeno en la zona donde debieran crecer las raíces, dado que el aire es desplazado completamente por el agua de riego. De esta forma, se altera los procesos metabólicos, hormonales y de desarrollo. En las raíces se acumula dióxido de carbono y metabolitos fermentativos (etanol, etileno) y ácidos orgánicos. La energía se limita afectando la absorción y translocación de agua y nutrientes. Las raíces son más gruesas, más cortas, menos ramificadas y células más grandes. Se produce una menor o total detención del crecimiento de las raíces y parte aérea. La raíz de la planta queda más susceptible al ataque de patógenos.

En la práctica, **aumenta el volumen de suelo inútil, con agua y fertilizantes que no serán utilizados por la planta**, es decir, los recursos que son aportados por el productor para satisfacer las necesidades de la vid, no son utilizados por ella. Con el objetivo de graficar lo anterior, en la **Figura 4** se observa en calicata y enmarcado en rojo, un volumen importante de suelo no ocupado por raíces donde permanentemente se vierte agua de riego y fertilizantes. Es acá donde comienza la controversia para el productor: se ha regado anualmente en forma abundante (> 10.000 m<sup>3</sup>/ha, dependiendo de la ubicación del parronal), sin embargo, se manifiestan muchos de los problemas descritos. Equivocadamente se concluye que lo que se requiere es regar aún más, agravando así el problema.

Debido a que no hay consumo por parte de la planta (no tiene raíces en esos sectores), se incrementa y se hace permanente el ambiente saturado y con falta de oxígeno y por otro lado, se aumenta el lavado de nutrientes por percolación profunda.



**Figura 4. Calicata donde se observa una importante porción de suelo sin raíces.**

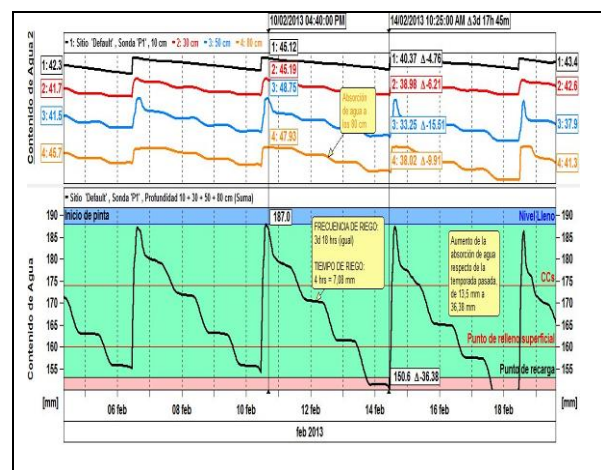
Con el objetivo de contrastar este planteamiento respecto de lo óptimo a lo que debemos optar usando tecnología, se presenta

la **Figura 5**, donde se puede observar una gran densidad de raíces en el bulbo húmedo.



**Figura 5. Calicata mostrando el sector del bulbo húmedo con una alta densidad de raíces finas.**

Si bajo estas condiciones se instala una sonda de capacitancia para el control del riego, se observa claramente la interacción entre la succión de agua por parte de la planta en respuesta a la evapotranspiración (ET<sub>o</sub>) diaria o el déficit de presión de vapor (DPV) (**Figura 6**).

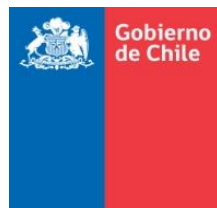


**Figura 6. Gráfica Irrimax monitorizando un bulbo húmedo con óptima densidad de raíces.**

En conclusión, el preocuparse de aplicar correctamente los principios básicos que sustentan el desarrollo de las plantas, el riego y su interacción con el clima y el suelo es una tarea central para mejorar el potencial productivo de los parronales de uva de mesa,

independiente de los cambios que se pretenden implementar con tal objetivo, tales como el uso de cubiertas plásticas, nuevos sistemas de formación y conducción, variedades o portainjertos.

Es paradójico creer que mientras más agua se utilice en el riego, se promueva un cuadro de estrés hídrico por destrucción de las raíces en el bulbo húmedo. En otras palabras, la capacidad de restitución de agua desde el suelo por parte de las raíces es muy inferior a la demanda atmosférica a la que está sujeta la vid. Todo esto genera un uso ineficiente del agua de riego y los fertilizantes. Se promueve una pérdida anticipada del potencial productivo y la calidad de la uva de exportación, lo que se agrava en presencia de suelos compactados.



El desarrollo de este artículo fue posible gracias a la ejecución del proyecto FIC-R Coquimbo “INNOVACIÓN PARA UN USO EFICIENTE DEL AGUA Y LA ENERGÍA ELÉCTRICA EN LA PRODUCCIÓN DE UVA PISQUERA” código BIP 30137738-0.