

# ¿PROBLEMAS NUTRICIONALES O DE VIRUS EN FRUTALES?

**Una confusión  
que ha podido  
ser dilucidada  
con tecnologías  
recientemente  
adoptadas  
y adaptadas  
por el INIA.**

Rafael Ruiz S.  
Guido Herrera M.  
Patricio Hinrichsen R.

Las deficiencias de nutrientes minerales en las plantas se manifiestan en síntomas característicos en el follaje y a veces en los frutos u otros tejidos. Para casi todos los nutrientes, y dentro del rango denominado "deficitario", existe una relación directa entre la concentración total del elemento en las hojas y la intensidad de los síntomas. Con la sola excepción del hierro, estas relaciones han permitido en gran medida la confección de estándares para cada nutriente.

Sin embargo, de un tiempo a esta parte se han evidenciado varias situaciones anormales en la relación básica "concentración versus síntomas" en especies frutales, incluidas vides, y que no han podido ser explicadas por otras causas, ya sea del suelo o del manejo, que se reconoce pueden alterarla. En cambio se han detectado virus asociados a estas anomalías. A continuación se describen tres de estas situaciones, admitiéndose que pueden existir otras, tarea a la cual estamos abocados.

## CIRUELOS

Arboles de los cultivares Roysum y Santa Rosa en plena producción, mostraban claros síntomas atribuibles, en primera instancia, a déficit de zinc y manganeso (Foto 1 y 2). Sin embargo, el patrón de distribución de los síntomas, en el cuartel y en los árboles individualmente, indicaba ciertas anomalías en relación a un cuadro de deficiencias típicas. Para comprobar o descartar causas del problema, se realizó un análisis nutricional de muestras de hojas con síntomas claros de la "deficiencia" y de muestras similares de hojas análogas provenientes de dardos sin síntomas. Los muestreos se efectuaron en árboles que exhibían fuerte sintomatología tanto en 'Roysum' como en 'Santa Rosa' y en árboles sin señales de anomalía. Previamente se descartó la posible presencia de enfermedades del sistema radical (*Phytophthora*). Los resultados obtenidos para los elementos en duda y otros posibles aparecen en los cuadros 1 y 2.

En ambas variedades los niveles de zinc y manganeso no difieren, por lo cual se descarta la participación de ellos en los síntomas observados. Tampoco el resto de nutrientes aparece implicado en la sintomatología observada.

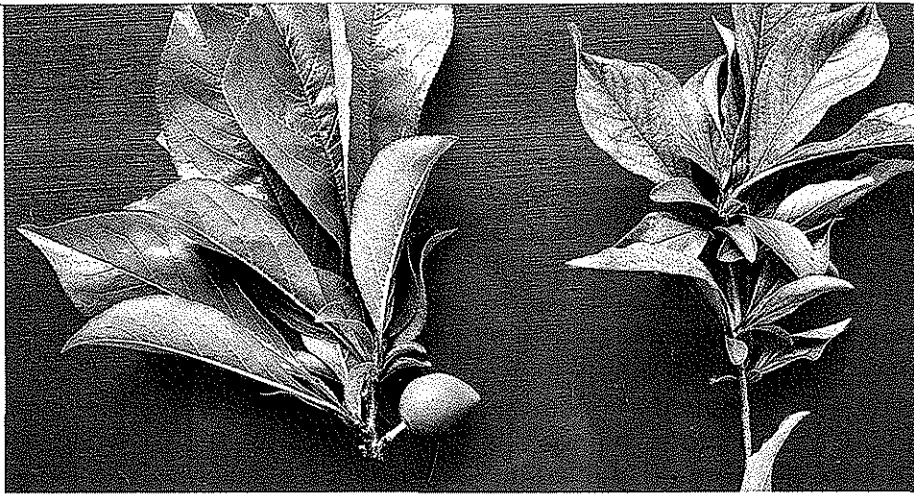


Foto 1. Hojas de ciruelo con deficiencia de zinc y manganeso comparada con hojas sanas.

Cuadro 2. Niveles nutricionales en hojas con y sin síntomas de deficiencias nutricionales en ciruelos Santa Rosa

	Hojas sanas	Hojas con síntomas
Nitrógeno (%)	2,5	2,4
Fósforo (%)	0,1	0,1
Potasio (%)	3,0	2,8
Calcio (%)	2,3	2,1
Magnesio (%)	0,41	0,32
Zinc (ppm)	18	21
Manganeso (ppm)	44	42
Cobre (ppm)	13	10

Cuadro 1. Niveles nutricionales en hojas con y sin síntomas de deficiencias en ciruelos Roysum

	Hojas sanas	Hojas con síntomas
Nitrogéno (%)	2,2	2,5
Fosforo (%)	0,3	0,3
Potasio (%)	2,2	2,3
Calcio (%)	1,6	2,0
Magnesio (%)	0,25	0,34
Zinc (ppm)	21	25
Manganeso (ppm)	50	70
Cobre (ppm)	20	20



Foto 2. Deficiencia de Zinc en ciruelo.

### Diagnóstico de la presencia de virus

Mediante la prueba de ácido ribonucleico (ARN) viral de doble hebra se identificó la presencia de virus en todas las muestras con síntomas y con la prueba ELISA se determinó que el virus presente era el Tomato Rigpost virus (Tom RSV), el cual sería el causante de la aparente deficiencia nutricional (Cuadro 3). Una explicación posible es que el virus, al utilizar los mismos sustratos que la planta para su metabolismo, los sustrae de ésta y causa una aparente deficiencia nutricional.

### NECTARINOS

En este caso se trata de un huerto de nectarinos Red Grand ubicado en la VI Región. Los árboles mostraban síntomas similares a los de la deficiencia de potasio en esta especie, vale decir abarquillamiento de la hoja y perforaciones circulares en la zona marginal.

Los análisis de nutrientes minerales, se hicieron en muestras de hojas de igual edad y posición en el brote, con y sin el síntoma (Cuadro 4).

Cuadro 3. Reacción de muestras de ciruelos con síntomas de deficiencia nutricional al antisuero de Tomato Ringspot Virus

Variación	Densidad óptica (D.O.)
Roysum 1	0,753
Roysum 2	0,568
Roysum 3	0,430
Santa Rosa 1	0,650
Santa Rosa 2	0,450
Santa Rosa 3	0,370
Control sano	0,056

Al igual que en el caso anterior ni el potasio ni ningún otro nutriente cambia su concentración en relación a la presencia de síntomas.

### Diagnóstico de la presencia de virus

Al igual que en el caso anterior la utilización de las dos pruebas para la identificación de virus indicaron la presencia de los dos virus comunes en frutales de carozo en Chile; Prune Dwarf virus (PDV) y Prunus Necrotic Ring-spot Virus (PNRV).

**Cuadro 4. Niveles de nutrientes minerales en hojas de nectarinos con y sin síntoma de déficit nutricional.**

	Hojas sanas	Hojas con síntomas
Nitrógeno (%)	2,73	2,66
Fósforo (%)	0,18	0,16
Potasio (%)	1,73	1,59
Calcio (%)	1,4	1,7
Magnesio (%)	0,33	0,39
Zinc (ppm)	21	18
Manganeso (ppm)	19	20
Cobre (ppm)	4	6

### VIDES DE MESA

La deficiencia de potasio es un problema presente prácticamente en todo el área en que se desarrolla la uva de mesa. Tanto el diagnóstico, como la precisión del origen del problema es imprescindible antes de decidir el plan de acción, ya que se reconoce que éste puede ser causado por otros factores ajenos a la riqueza de potasio del suelo. Cualquiera sea el caso, la deficiencia tiene síntomas característicos y normalmente distingui-

bles de otros. Dependiendo del grado de deficiencia los síntomas pueden variar bastante, desde una deficiencia leve a moderada (Foto 3) hasta una deficiencia severa (Foto 4). En la deficiencia severa se observa menor tamaño de hojas, encarrujamiento, clorosis y necrosis. Este panorama es claro y cuando se han descartado causales como nematodos o problemas de riego, las plantas responden a aplicación de fertilizantes potásicos (IPA La Platina N° 73).



Foto 3. Deficiencia leve a moderada de potasio en vides.

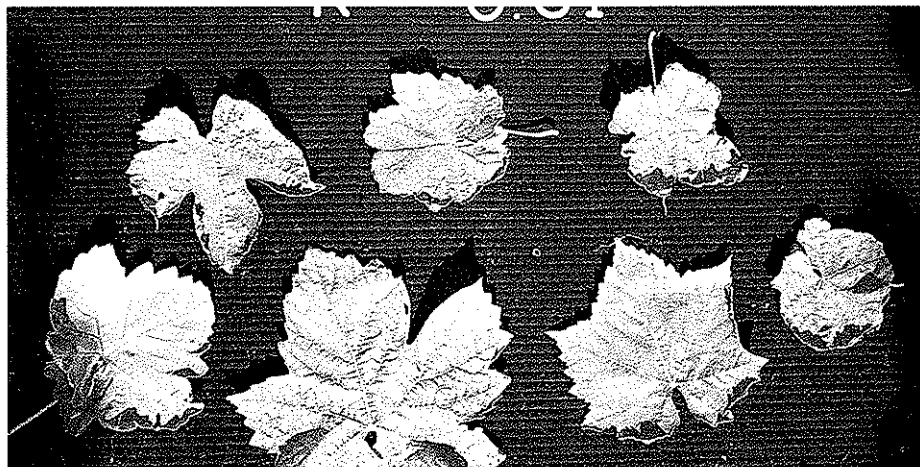


Foto 4. Deficiencia severa de potasio en vides.

En el transcurso de numerosos experimentos y observaciones de la sintomatología característica de potasio, hemos pasado por alto desviaciones del cuadro general, algunas muy sutiles y sólo reconocibles por personas con alta experiencia. En este caso se encuentran las decoloraciones en las cuales se establecen diferencias más contrastadas entre áreas cloróticas (amarillas) y de verde normal, que no se presentan en la verdadera deficiencia de potasio (Foto 5).

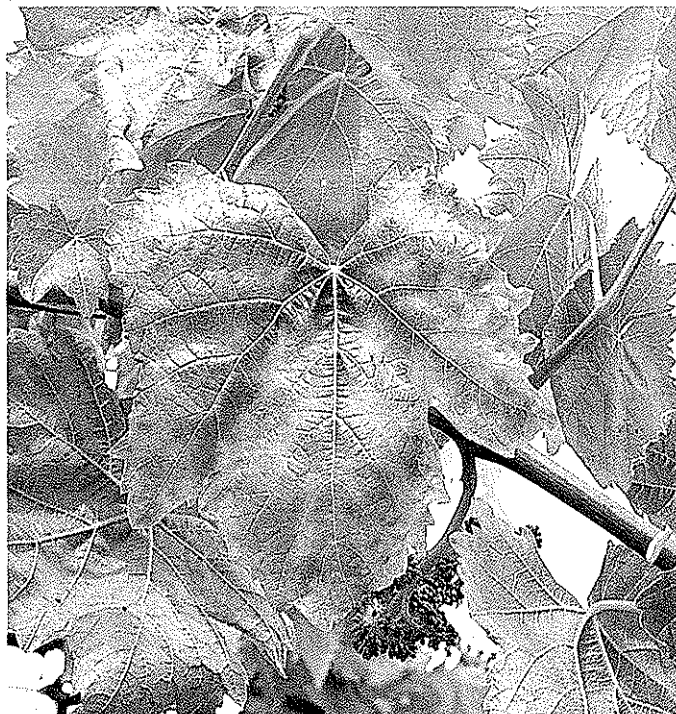


Foto 5. Aparente déficit de potasio, aunque el contraste entre áreas amarillas y verdes no se presentan en una verdadera deficiencia del elemento.

También existen casos en los cuales el síntoma se asemeja al de una deficiencia severa de potasio, en que está comprometida incluso la parte terminal del brote, pero una observación más detallada evidencia deformaciones sutiles en la nervadura que no obedecen a déficit de dicho elemento (Foto 6). Ante la sospecha de que esta sintomatología estuviera asociada a virus se procedió a investigar la presencia de este tipo de agentes patógenos.

### Diagnóstico de la presencia de virus

En algunas de las muestras afectadas se detectó la presencia de virus. En otras no se detectó virus pero si, viroides, estos últimos determinados por primera vez en el país. Los viroides corresponden a partículas de ácido ribonucleico de bajo peso molecular que, a pesar de su pequeño tamaño, son capaces de multiplicarse aceleradamente en las células de huéspedes susceptibles, siendo la vid uno de ellos de acuerdo a información muy reciente proveniente de Italia, Brasil y EE.UU. Los resultados, aunque preliminares, permiten suponer que los agentes virales, ya sean virus, viroides o ambos, están presentes detrás de, o más probablemente combinados a, deficiencias de potasio, lo que complica el cuadro sintomatológico. Actualmente se investiga además su eventual partici-

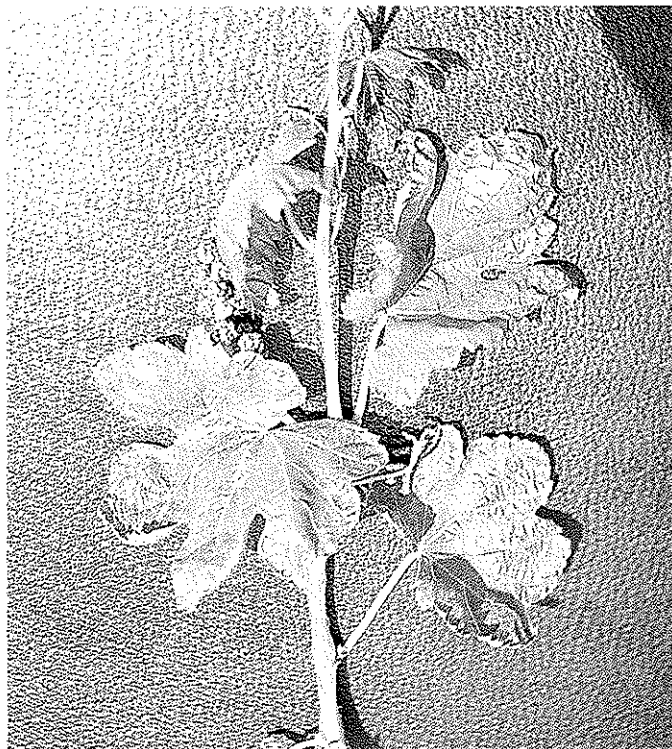


Foto 6. Aparente déficit de potasio en la parte terminal de brotes de vides.

pación en el cuadro conocido como "decaimiento de la vid".

### RESUMEN

En muchos casos, los síntomas atribuidos a problemas nutricionales obedecen a agentes virales. Esto explicaría anomalías de relativa frecuencia en los campos del agricultor, tales como la no o escasa corrección de las deficiencias al aplicar enmiendas foliares o, también, a casos en que frente a niveles "adecuados" de determinado nutriente se presentan síntomas visuales de déficit, como ocurre en los frutales de carozo.

Esta situación se presenta también en la deficiencia de potasio en vides; la presencia de virus, viroides o ambos, pueden producir, a veces, sintomatologías muy parecidas a las de déficit de potasio, induciendo a error a personas no especializadas. En otras situaciones puede haber una distorsión de la magnitud del problema y superposición de síntomas que complica el diagnóstico visual. El diagnóstico preciso implica observaciones de campo, análisis nutricionales y de virus a partir de material vegetal seleccionado para tales propósitos, ya que la estrategia para enfrentar la causa diferirá totalmente según se trate de problema nutricional, de virus o ambos.