

NUTRICIÓN MINERAL FOLIAR

(J.A. Yuri; M. González; Y. Jorquera)

Con frecuencia nos enfrentamos al dilema de qué cantidad de un determinado elemento se debe aplicar para corregir una deficiencia, acusada a través del análisis foliar o síntoma visual (Fotos 2, 3 y 4). Este tema, tratado a menudo en forma intuitiva, será abordado desde un punto de vista teórico, pero basado en diversas evaluaciones realizadas por el Centro de Pomáceas, en algunas variedades de manzanos, en donde se ha podido determinar la cantidad de hojas (número, área y peso) que se puede encontrar en una hectárea de un huerto adulto, con un sistema de plantación y conducción moderno (solaxe).

Para abordar el tema, se hará referencia a los resultados publicados en el Boletín anterior (Vol. 2, Nr. 2, Enero 2002).

Los ensayos se llevaron a cabo en Frutícola Santa Inés, Fundo San Carlos, ubicado en San Clemente, VII Región y contemplaron la aplicación de Wuxal Zn (8.6% Zn p/v), a dosis de 100 cc/100 L de agua, en dos oportunidades durante la temporada 2001/2002:

26 de Noviembre del 2001

9 de Enero del 2002.

Las variedades utilizadas fueron Royal Gala y Red Chief, plantadas en 1996 a 4.0 x 2.0 y 4.0 x 3.0 m,

Continua en la página 2

CONTENIDOS

Nutrición Mineral Foliar

Editorial

Resúmenes de Investigaciones

Eventos

EDITORIAL

Durante el mes de Febrero se instaló la primera de las 6 estaciones meteorológicas del proyecto Fondef para la prueba de variedades y portainjertos. El equipo fue entregado al Sr. Martín Ferreccio, Gerente General de Agrícola y Agrobosques San Isidro Ltda., ubicada en Graneros, VI Región (Foto 1). El resto de las estaciones serán instaladas en San Clemente y Talca (VII Región), Chillán (VIII Región), Angol y Temuco (IX Región).

Además, entre los meses de Marzo y Abril se terminará la compra del equipamiento mayor del Proyecto (medidor de fotosíntesis, fluorescencia, HemiView...) y se dará inicio a la construcción de un mega-lisímetro, para estudios de nutrición mineral en plantas de manzano en macetas.

Finalmente, durante los meses de Julio y Agosto se procederá a la plantación de los casi 4.000 árboles de las diferentes combinaciones variedad/injerto.



Foto 1. Sr. Martín Ferreccio, con la estación meteorológica Davis, model GroWeather. Graneros, VI Región.

respectivamente, ambas sobre patrón franco. El producto se aplicó con nebulizadora, con un mojamamiento de 1.000 L/ha.

Los resultados del ensayo son mostrados en la Figura 1, donde se observa un significativo aumento en el contenido de Zn luego de la aplicación.

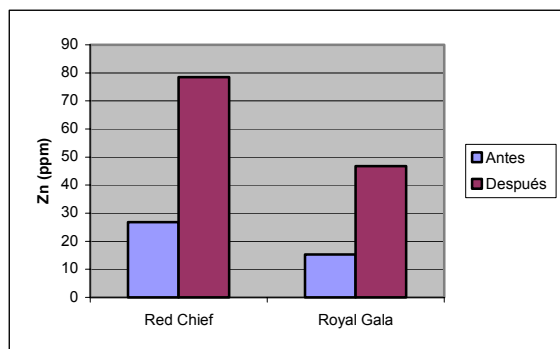


Figura 1. Efecto de la aplicación de Wuxal Zn sobre el aumento del elemento en las hojas de dos variedades de manzanos.

Para el desarrollo siguiente, se considerará sólo la variedad Royal Gala.

Si se tiene en cuenta que se aplicó 1 Litro de Wuxal Zn/ha, ello equivale a 86 gr de Zn como elemento. La var. Royal Gala presentaba un buen desarrollo vegetativo, con un IAF/ha estimado entre 2.5 y 3,0, por lo que su masa foliar/ha alcanzaría los 5.000-6.000 kg de hojas frescas ó 2.000-2.400 kg expresado en materia seca (M.S.; Vol. 2, Nr.2).

La concentración de Zn en las hojas pasó de 15 a 46 ppm, luego de la aplicación del producto. Previo al tratamiento, la cantidad de Zn presente en toda la masa foliar, considerando un IAF de 3, alcanzaba sólo los 36 gr/ha, para aumentar a 110 gr/ha posterior a la aplicación. De esta forma, se obtuvo un incremento efectivo de 74 gr en el follaje contenido en la hectárea. Ello daría una eficiencia de aplicación cercana al 86%, elevada para los estándares normales (cercanos al 70%, Cuadro 1). Considerando un IAF, la eficiencia de aplicación habría sido del 71%.

El mayor aumento en el nivel de Zn mostrado por la var. Red Chief puede deberse a que presentaba un desarrollo foliar menor, por lo que la aplicación fue más influyente.

Del ejercicio anterior se puede concluir que para realizar correcciones de microelementos en frutales, es necesaria una mínima cantidad de éstos por ha.

Claro que en el cálculo no se contempla el estado fenológico de la planta (Foto 5) ni la capacidad de absorción de los elementos por parte de la hoja o fruto, factor crucial en el buen éxito del tratamiento. De allí la necesidad de elegir una formulación que garantice una máxima penetración transcuticular.



Foto 2. Deficiencias de Potasio y Magnesio, de frecuente aparición en manzanos.



Foto 3. Deficiencia de Boro en manzanas, cuya incidencia es más acentuada en años de déficit hídrico.

Si se toma el caso de la aplicación de Urea al 3% en postcosecha, empleando para ello el huerto anterior y considerando un mojamamiento de 1.500 L/ha, se tendría un aporte de 20.7 kg de N en los 45 kg de Urea empleados. Si se acepta una eficiencia en la aplicación de sólo un 60%, se tendrá un aumento de 12.42 kg de N en los 2.400 kg de hojas (M.S.). Ello significaría un alza de un 0.52% del N contenido en el follaje. Vale decir, con una sola aplicación de Urea, se podría esperar aumentar una deficiencia, desde un 1.8% de N, hasta un 2.32%!

Como la Urea es empleada durante la primavera y verano en forma frecuente, aunque a menores dosis que en postcosecha (0.5%), por cada tratamiento realizado, podría esperarse un aumento de hasta un 0.1% en el índice del N foliar, manteniendo eso sí las premisas del caso expuesto.

Continúa en la página 3



Foto 4. Probable síntoma de deficiencia de Fósforo en árboles de manzano. Su control con aplicaciones foliares de productos ricos en el elemento son sugeridas.



Foto 5. La efectividad en las aplicaciones foliares es muy variable, influyendo en ella las condiciones ambientales y especialmente el desarrollo de la canopia de las plantas.

Debe tenerse en cuenta, eso sí, que no todos los elementos aplicados foliarmente en postcosecha son devueltos a la planta, previo a la caída de hojas (Cuadro 2). Los signos expresan pérdida (-) o ganancia (+) del elemento desde las hojas senescentes.

Cuadro 1.

DISTRIBUCIÓN DE PESTICIDAS EN PLANTAS DE MANZANO, CON ALTO Y BAJO VOLUMEN, A FOLLAJE PLENO (Steiner, 1977)

	3740 L/há	560 L/há
Follaje	44.3 %	58.3 %
Fruto	1.9 %	1.8 %
Corteza	8.4 %	9.7 %
Total	54.6 %	69.8 %
Suelo	32.2 %	24.3 %
Otros	13.2 %	5.9 %
Total	45.4 %	30.2 %

Cuadro 2.

CAMBIOS EN EL CONTENIDO DE NUTRIENTES EN HOJAS SENESCENTES DE MANZANOS

cv Gravenstein, 12 años

- **N:** -52/65%
- **P:** -27%
- **K:** -36%
- **Ca:** +18%
- **Mg/Zn:** no cambio
- **M. seca:** -16%

BIBLIOGRAFÍA

-Bethke, A. 2000. Estudio de crecimiento de plantas de manzano en vivero. Tesis Ing. Agr. Universidad de Talca. 55 p.

-Marschner, H. 1995. Mineral Nutrition of Higher Plants. Second Edition. Academic Press Limited. 889 p.

-Muñoz, J. 2000. Eficiencia de aplicación de productos foliares en manzanos. Tesis Ing. Agr. Universidad de Talca. 35 p.

-Novartis. 1998. Aplicaciones Técnicas. Principios y Fundamentos. Novartis de Colombia S.A. 177 p.

-Ormazábal, J. 2001. Determinación del crecimiento vegetativo y reproductivo de manzanos cvs. Royal Gala y Red Chief, en la VII Región. Memoria Ing. Agr. Universidad de Talca. 34 p.

-Peterson, B. and Stevens, R. (Eds.). 1994. Tree Fruit Nutrition: Shortcourse Proceedings. Good Fruit Grower, Yakima, Washington. 211 p.

-Schering. Special Fertilizer. 1986. Foliar Fertilization: Proceedings of the First International Symposium on Foliar Fertilization. Edited by: A. Alexander. 494 p.

-Silva, H. y Rodríguez, J. 1995. Fertilización de plantaciones frutales. Fac. de Agronomía, Pontificia Universidad Católica de Chile. 519 p.

-Weir, R.G. and Cresswell, G.C. 1993. Plant Nutrient Disorders 1: Temperate and Subtropical Fruit and Nut Crops. Biological & Chemical Research Institute, Inkata Press. 93 p.

-Yuri, J.A. 1997. Consideraciones en relación a la poda y manejo de canopia en pomáceas. Rev. Frutícola 18 (2): 41-57.

RESÚMENES DE INVESTIGACIONES

DETERMINACIÓN DE ZONAS GEOGRÁFICAS CON POTENCIALIDAD PARA DESARROLLAR ESCALDADO EN MANZANAS GRANNY SMITH Y SU RELACIÓN CON CONDICIONES CLIMÁTICAS Y ACUMULACIÓN DE COMPUESTOS QUÍMICOS EN LA FRUTA.

(TELLEZ,C.E. 1998.TESIS ING. AGR. U. DE TALCA; 52 P. PROF. GUÍA C. MOGGIA)

Manzanas cv. Granny Smith provenientes de 5 zonas geográficas de la VI y VII Regiones, fueron muestreadas semanalmente en 7 épocas, entre el 13.02 y 03.04.96.

Los objetivos fueron determinar la potencialidad de riesgo de cada una de las zonas para desarrollar escaldado, así como también, determinar la relación del desorden con variables medidas a cosecha: horas de frío acumuladas (HFA) bajo distintos umbrales de temperatura, madurez (firmeza, sólidos solubles, color de semilla y almidón) y compuestos específicos de la fruta (α -farneseno, trienos conjugados y capacidad antioxidante).

El desarrollo de escaldado, tanto en incidencia como en severidad, se evaluó después de 4 y 6 meses de almacenaje en frío convencional (0 °C; 90% H.R.) + 10 días de exposición a T° ambiente.

La mayor incidencia del desorden ocurrió después de 6 meses, presentando todos los huertos una alta manifestación en las primeras cosechas (> a 80%) y una tendencia a disminuir hacia las últimas (40 a 18%). La excepción fue Longaví, donde todas las fechas evaluadas presentaron alta incidencia.

El estudio de HFA bajo 10°C, evidenció que las mayores acumulaciones ocurrieron en Colbún y Longaví, siendo, además, estas localidades las que comenzaron con el mayor número de HFA. En Curicó también se logró acumular un número importante de HFA, pero sólo hacia la última cosecha; los huertos de San Fernando y San Javier mostraron la menor acumulación.

Lo anterior permitió agrupar los huertos en cálidos (San Javier y San Fernando), con menos de 100 HFA y fríos (Longaví, Colbún, Curicó), con acumulaciones mayores o igual a las 150 horas.

Al analizar la acumulación térmica entre 10 y 14°C, se obtuvo una mejor asociación con el desarrollo de escaldado, observándose importantes aumentos en las HFA para todas las localidades. El huerto de Longaví presentó el valor más bajo de acumulación en este rango, lo que concuerda con la mayor incidencia de escaldado en ese huerto. ♦

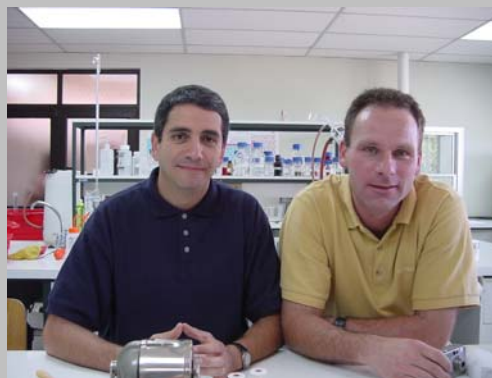
DESTACAMOS

EVENTOS REALIZADOS

"MANEJO DEL MANZANO: LA EXPERIENCIA DE NUEVA ZELANDIA". SEMINARIO. DR. JENS WÜNSCHE. INVESTIGADOR DEL HORTRESEARCH DE NUEVA ZELANDIA. MARTES 15 DE ENERO; 15:00 HORAS. AUDITORIO FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS.

EVENTOS POR REALIZAR

2ª Reunión Técnica bimestral del Centro de Pomáceas. Temas: Cosecha; Nutrición Mineral; Clima. Martes 26 de Marzo; 15:00 horas. Auditorio Facultad de Ciencias Agrarias.



Dr. Jens Wünsche, destacado investigador del HortResearch de Nueva Zelanda, quien permaneció en el Centro de Pomáceas por un periodo de tres semanas, durante las cuales se discutió a fondo el Proyecto Fondef para la prueba de variedades y portainjertos. Sus comentarios y alcances fueron determinantes en la adquisición de equipamiento mayor de última generación (medidor de fotosíntesis, de radiación UV, fluorescencia, ...).

POMÁCEAS, Boletín Técnico editado por el Centro de Pomáceas de la Universidad de Talca. De aparición periódica, gratuita.

Representante Legal: Dr. Álvaro Rojas Marín, Rector

Director: Dr. José Antonio Yuri, Director Centro de Pomáceas

Editores: José Antonio Yuri; Valeria Lepe M.; Jorge Retamales; Claudia Moggia; Amalia Neira

Avenida Lircay s/n Talca Fono 71-200366- Fax 71-200367 e-mail pomaceas@utalca.cl

Estamos en la Web! www.utalca.cl/investigación/