Relación de los Fungicidas Para el Follaje con Nutrientes Acompañantes

La presencia de un nutriente no necesaria mente indica su disponibilidad para la plan ta, así su procedencia sea de un fertilizante ó de un fungicida. Como ejemplo, puede ser la acidez del suelo, entre otros factores, para dificultar o facilitar su asimilación. Sí, existen los correctivos edáficos, pero no siempre actúan inmediatamente y a veces las cantidades son tan grandes que su asequibilidad material y también económica no siempre facilitan su uso al agricultor, por lo anterior es necesario otras formas de aporte para la planta.

Con relación a la disponibilidad de micronutrientes para los cultivos, procedentes de fungicidas, deben considerarse otros factores: interferencia en su asimilación y tipos de formulaciones . Cuando se emplean nutrientes en el suelo, son muchas las interferencias que se esperan encontrar y a nivel de micronutrientes se espera tener una buena participación del follaje de las plantas para poder superar la problemática nutricional. Si se supera el ataque patológico foliar, al mismo tiempo que se provee de elementos nutricionales, podría pensarse en una buena solución integral, es por tal razón que tratamos a continuación el tema propuesto.

Disponibilidad de nutrientes

Para que los nutrientes sean absorbidos por los cultivos necesitan que el sistema radical se encuentre en condiciones de poder absorber con suficiencia no sólo aquéllos que necesita en gran cantidad, sino que éstos macros por serlo, precisamente, permitan que los otros sean asimilados por las plantas. Cuando el suelo se encuentra predominando la acidez los nutrientes como el hierro y el manganeso son relativamente aprovechables por su abundancia relativa o posible, pero los otros elementos pueden ser escasos o por competitividad no son asimilables en las cantidades requeridas, aun en casos donde sus requerimientos son muy bajos, como es el caso del cobre y cinc y sobre todo el molibdeno. Es donde la pobreza del suelo no tiene que ver sólo con la cantidad, sino además con la relación entre nutrientes, ya sea por ser iones de igual carga, lo cual hace que su retención o fijación sea mayor o menor, por las cargas micelares del suelo. Los cultivos requieren un kilo de azufre para poder asimilar aproximadamente 10 kg de nitrógeno. La relacción de N:S es de 12:1. Si el azufre no esta presente, la formación de proteínas será baja aun en presencia de un exceso de nitrógeno. Al aumentar la capacidad de intercambio catiónico de las arcillas, al hacer corrección del suelo, puede que se dificulte la asimilación de hierro, manganeso, cobre y cinc, facilitándose la de fosfatos y sulfatos, por lo cual el empleo foliar del suministro nutricional es conveniente, sin necesidad del aporte de grandes cantidades de nutrientes. Lo anterior se explica por qué la cantidad requerida cuando la planta está crecida (por ejemplo, inicio de la floración) la ayuda foliar se localizará en los lugares con mayor desarrollo, esto es, en la parte apical de la planta y los nutrientes ya mencionados son requeridos en cantidades mínimas, pero importantes para apreciar, por ejemplo, el color y calidad de las cosechas.

La tabla 1 menciona los elementos que comúnmente acompañan los ingredientes activos de fungicidas, algunos metálicos como el manganeso, cinc y cobre, ordenados por su cantidad consumida en cultivos, de mayor a menor, no por su dosificación, ya que para ésta se necesita también

Justo Germán Peñaloza Flórez
I.A. M.Sc. en Suelos y Aguas

Tabla 1. Contenidos elementales para los diferentes niveles anuales de biomasa. Se asume una biomasa con el 80% de humedad. El contenido de nutrientes en kilogramos, para cada una de las cuatro biomasas.

ELTO.	CONTENIDOS EN B. S.	60 ton/Ha. kg.	120 ton/Ha. kg.	180 ton/Ha. kg.	300 ton/Ha. kg.
S	2500 mg/kg	30	60	90	150
Cl	150 mg/kg	1,8	3,6	5,4	9
Mn	100 mg/kg	1,2	2,4	3,6	6
Zn	30 mg/kg	0,36	0,72	1,08	1,8
Cu	7 mg/kg	0,084	0,168	0,252	0,42

tener en cuenta otros factores circunstanciales. Malavolta (1998) a finales del siglo pasado, nos hacia una lista de deficiencia de micronutrimentos en América Latina. En todas las agrupaciones, nuestro país estaba mencionado. Por fortuna su dosificación es baja y se puede corregir según nos los clasifica por su movilidad al aplicarse en las hojas, el azufre y cloro como los móviles, sin serlo altamente, y al cinc cobre y manganeso como parcialmente móviles. Coincide entonces que los dos aniones, cloro y azufre, tienen mayor movilidad que los cationes mencionados al final de las tablas 1 y 2. Como la planta tiene un consumo en todas sus partes, se trató con el término biomasa para describir el consumo general anual de los nutrientes aquí tratados: es así que para cada planta, se necesitará hacer el ajuste correspondiente según la duración del cultivo.

Nutrientes en fungicidas

Dependiendo de los tipos de fungicidas empleados, las necesidades de micronutrientes para el cultivo pueden llegar a satisfacerse a través de estos productos fitosanitarios (Tabla 2). Así, si se aplican hasta 12 kg de cobre por hectárea cada temporada, lo cual podría superar la dosis recomendada del micronutriente próxima a 1,5 kg por hectárea. La aplicación de fungicidas de éste podría interferir con la absorción de otros micronutrientes tales como cinc. Si los fungicidas fueran aplicados en mezcla, la absorción de cobre podría suprimir la de manganeso y cinc.

Es necesario observar a las plantas en busca de señales de deficiencia de manganeso o cinc después de la aplicación de la mezcla. Muchos fungicidas pueden contener hasta 50% en términos de cobre elemental. Los fungicidas que contienen manganeso se acercan al 16 %, y los que contienen cinc hasta el 2%. Así, algunos de los productos comerciales pueden contener los tres elementos, en proporción de 30% de cobre, 3% de manganeso y 0.4% de cinc. Los fungicidas con base iónica son normalmente productos protectantes que deben ser aplicados en la superficie de la planta preventivamente. En tal programa puede aplicarse fungicidas con nutrientes acompañantes varias veces durante la temporada productiva, con intervalos de ocho a quince días.

Tengamos en cuenta que hay otros factores que podrían interferir en la disponibilidad de nutrientes de los fungicidas, como ya se ha mencionado, además de la interferencia por uso de mezclas de tanque y tipo de formulación. Sin suponer que una vez aplicado el fungicida, los micronutrientes del mismo van a estar disponibles para la planta. Si no está seguro, observe cuidadosamente su cultivo después de la aplicación del fungicida y realice el muestreo foliar con objeto de comprobar el contenido del micronutriente, siendo oportuno con el análisis de laboratorio. Desde luego, no tome la muestra tan pronto fumigue. Según Wittwer (1964) el azufre y el cloro pueden durar de 10 horas a cuatro días para ser absorbidos en un 50% y el manganeso, cinc y cobre en dos días se absorben también por las hojas en igual porcentaje.

Conclusiones

El cobre es el micronutriente, de los aquí estudiados, que ocupa menos la biomasa y que, por

Tabla 2. Nutrientes acompañantes en fungicidas. La columna de fungicidas, muestra en negrilla el ingrediente activo y en la fila inferior el ejemplo del nombre de algunos productos comerciales, con su correspondiente dosificación. Se asumió un máximo de tres aplicaciones al año, para poder cuantificar el elemento acompañante por hectárea.

FUNGICIDAS	PRODUCTO /Ha		ELEMENTO gr/Ha		
Azufre coloidal; 800 g/L	Aplicación	0,10 L	80	480	azufre
Azuco; (0,1 a 0,2)L/200 L agua	Máximo anual	0,60 L			
Azufre inorgánico 720 g/L	Aplicación	0,75 L	540	2160	
Elosal 720 SC; (0,75 a 1,0)L/200 L agua	Máximo anual	3,00 L			
Tricloronitrometano CCl_3NO_2; Cl: 64,7%	Aplicación	0,18 Kg	116	607	Cl
Cloropicrina, Microlysin: (0,18 a 0,3)Kg/200 L	Máximo anual	0,9 Kg			
Mancozeb 80% Iones Zn=2% y Mn=16%;	Aplicación	0,35 Kg	56	480	Mn, Zn
Dithane, Manzate 200; (0,35 a 1)Kg/200L agua	Máximo anual	3,0 Kg	7	60	
Oxicloruro de cobre (50%)	Aplicación	0,8 Kg	160	864	cobre
Cu 36 gr/100 gr.; (0,8 a 1,2)Kg./200 L agua;	Máximo anual	3,6 Kg			
Hidróxido de cobre Cu 50% WP	Aplicación	0,44 Kg	220	780	
Blue shield 50 WG; (0,44-0,52)Kg/200 L agua	Máximo anual	1,52 Kg			
Hidróxido de cobre Cu 15% SC	Aplicación	0,6 L	90	585	
Kocide 15 SC; (0,6-1,3) L/200 lt	Máximo anual	3,9 L			
Copper (Acidchloride) Cu 50% WG or SC	Aplicación	0,8 Kg	400	1500	
Oxicup 50 WG; (0,8–1,0)Kg/200 lt	Máximo anual	3,0 Kg			
(Protóxido) Cu 50% WG or WP	Aplicación	0,4 Kg	200	900	
Nordox 50 WP; (0,4–0,6)Kg/200 lt	Máximo anual	1,8 Kg			
Cobre (sulfato) Cu 25% SL or SG; $CuSO_4.5H_20$	Aplicación	0,4 Kg	100	450	
Phyton-27; Cuprosulf 25 SG; (0,4–0,6) Kg/200 lt	Máximo anual	1,8 Kg			
Cobre (Bordelesa) Cu 20% WP	Aplicación	1,2 Kg	240	960	
Bordo Mix 25 WP, (1,2-1,6) Kg/200 lt	Máximo anual	4,8 Kg			

la cantidad de compuestos en los que se encuentra, tiene mayor posibilidad de satisfacerse su necesidad de asimilación con prácticas sanitarias.

El uso de fungicidas cuando las plantas tienen una formación ya definida, por su localización, permite satisfacer con alta posibilidad, la necesidad del cultivo, con baja cantidad de nutriente.

Dadas las dosis empleadas en fungicidas, es posible acompañarlos de nutrientes que en muy bajas cantidades pueden ayudar a satisfacer necesidades nutricionales en aplicaciones foliares, tal es el caso del molibdeno.

El oportuno análisis foliar, puede proporcionar una guía para hacer un ajuste del control sanitario a las necesidades nutricionales del cultivo.

Bibliografía

EMGE, R., G. Y M. B. LINN. 1952. Efecto de la fumigación con Zineb en el crecimiento y el contenido de la planta de tomate. Phytopathology 42: 133-134.

KAPLAN, M. 1999. La acumulación de cobre en los suelos y hojas de plantas de tomate en invernaderos en Turquía. Journal of Plant Nutrition. Pp: :207-208.

LING POH, GEVENS, et all. 2009. Estimating Cu, Mn and Zn Micronutrients in Fungicide Applications. Horticultural Sciences Department, Florida Cooperative Extension Service, Institute of Food and Agricultural Sciences, University of Florida. Pp: 53, 57.

MALAVOLTA E., LÓPEZ Y ,ET ALL. 2003. Actualidad y Futuro de los microelementos en la Agricultura. Sociedad Colombiana de la Ciencia del Suelo. Pp. 5, 6, 68.

SONMEZ, S., M. KAPLAN, N.K. SONMEZ, H. KAY Y YO UZ. 2007. Efecto de suelo de cobre y de cobre aplicaciones foliares de micronutrientes contenidos de plantas de tomate. Asian Journal of Chemistry 19 (5) :1120-1122.

Relación de los fungicidas para el follaje con nutrientes acompañantes. Justo Germán Peñaloza Flórez I.A. M.Sc. en Suelos y Aguas. Bogotá, 28-03-2011

Mora

Uchuva

Maracuyá

Tomate árbol

Lulo

Aguacate

Granadilla

Guía para la Producción y Exportación de Frutas Colombianas. Revista Ventana al Campo 2012.

y Papa Criolla

Potencial de las Frutas Colombianas para Cubrir los Mercados de TLC: Suiza, Canadá, Unión Europea, Corea del Sur, Japón.

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural

Ministerio de Comercio Exterior, Bancoldex y Proexpo

La Prosperidad Comienza en el Campo

Papa Criolla Exportación

Cortesía de Revista Ventana al Campo 2011

Berlin Junio 2011
Frutas Tropicales
Colombia

Revista Ventana al Campo
G. Robayo V. 2011

Fotos de Santiago Virguez R.