

## **FERTILIZACION FOLIAR**

Otra forma de suplementar nutrientes a la planta es a través de la fertilización foliar; su implementación es importante cuando se presentan limitantes para que los nutrientes del suelo entren a la raíz y se transloquen a los tejidos aéreos (hojas, frutos, etc.) en la cantidad y momento oportuno. Las situaciones más comunes de ello son:

1) condiciones de estrés que reduzcan la actividad de la planta (sequía, inundación, aplicación de pesticidas al suelo, heladas, etc.),

2) cuando en el suelo hay algún bloqueo químico o físico que reduce la disponibilidad de los elementos (pH, sales, competencia entre nutrientes), y

3) cualquier condición que limite la actividad radicular (sequía, compactación del suelo, inundación, patógenos, elementos tóxicos, temperaturas extremas altas o bajas, etc.) y que reducen parcialmente la toma de nutrientes del suelo. Si alguna(s) de estas situaciones se presentan cuando el cultivo tiene una necesidad específica, es cuando más es válida la suplementación nutricional vía foliar.

La utilización de la fertilización foliar ha sido demostrada como benéfica en casi todos los cultivos, y en particular cuando existen algunas de las condiciones citadas.

## **VENTAJAS**

De las ventajas reconocidas de la fertilización foliar están:

1) la absorción y distribución de ciertos nutrientes como el N y el Mg comienza a las pocas horas después de la aplicación y continúa por varios días; en otros casos como el P la entrada puede tardar varios días,

2) la cantidad de elemento absorbido es muy alta,

**3) se puede aplicar más de un elemento a la vez o combinarlo con pesticidas,**

**4) puede suplir necesidades inmediatas de ciertos elementos en etapas críticas del cultivo que son difíciles de satisfacer vía el suelo. La fertilización foliar se ha establecido como práctica importante para prevenir o aliviar diferentes situaciones particulares de cultivos. Entre otros se pueden mencionar a: pudrición amarga o corazón acuoso en manzano, con Ca; clorosis inducida en varios cultivos por un alto contenido de calcio en el suelo, con Fe; deficiencia de clorosis difusa en durazno cultivado en suelos con pH muy alcalino, con Mn; la partidura de tallos en apio o el corazón negro en brócoli, con B.**

## **PENETRACION Y MOVILIDAD**

**Los nutrientes aplicados vía foliar tienen dos formas de como penetrar a las hojas: por los poros de los estomas y por la cutícula de la parte superior de la hoja.**

**Una vez dentro del tejido foliar el elemento puede ser utilizado directamente por el tejido o bien se mueve por los espacios intercelulares o por unos canales conocidos como ectodesmos desde donde se movilizan para llegar cerca del floema y "descargar" ahí el nutriente para que sea translocado a otros sitios de la planta.**

**El grosor de la cutícula no es tan importante para la penetración de los nutrientes a la hoja, como lo son la cantidad, la distribución y la composición química de las ceras cuticulares, que son características de cada especie. La entrada de los nutrientes K, Cu, Zn, Mn, Fe y P a las hojas es un proceso que requiere de energía, por lo que es importante el que el tejido contenga suficiente energía para tener una absorción efectiva. Los elementos difieren en su capacidad de movimiento dentro del tejido siendo muy alta en N y K, alta en P, mediana en Zn, Mn, Fe y Mo y muy baja en B, Mg y Ca. Los nutrientes aplicados a la parte aérea de la planta también puede entrar a los frutos a través de su cutícula, los estomas y las lenticelas**

## **FACTORES LIMITANTES PARA LA ABSORCION DE NUTRIENTES VIA FOLIAR**

### **Clima.**

**Las hojas sombreadas tienen más cutícula y absorben pocos nutrientes, mientras que las asoleadas son más eficientes para ello. En alta temperatura hay más facilidad de penetración de nutrientes, por efecto del rápido crecimiento de hojas y poco depósito de ceras; por otra parte entre más alta sea la humedad relativa hay una mejor absorción de compuestos, ya que condiciones secas la reducen.**

### **Tipo de hoja.**

**Cuando la hoja es joven hay una mayor absorción de elementos, de ahí que es importante el aplicar dichos compuestos en etapas tempranas del cultivo o hacia las partes terminales más jóvenes. En varias especies la parte inferior de la hoja absorbe elementos con más rapidez y más cantidad después de la aplicación en comparación con la parte superior de la hoja, sin embargo después de una semana la cantidad total que ha penetrado es similar.**

### **Nivel de nutriente en hojas.**

**La cantidad de nutriente que tenga una hoja al momento de ser aplicada con un fertilizante foliar influye en la absorción de éste, con una condición limitante de algún elemento hay una mejor entrada de la solución de ese mismo elemento, una excepción a ello se encuentra en manzano donde hojas con bajo N absorben mejor la aplicación de urea foliar.**

### **Tipo de Fertilizante Foliar.**

**Los nutrientes tienen formas químicas más aptas para entrar a la hoja, donde el P se absorbe mejor como ácido fosfórico aunque es tóxico al tejido y es por ello que no se utiliza; el N se absorbe igual por distintas fuentes, mientras que con el Mg hay mejor penetración del cloruro en vez del sulfato.**

## **Quelatos.**

Los nutrientes vía foliar se pueden aplicar como sulfato o cloruro, o bien se les puede combinar con un agente quelatante que "envuelve" al elemento como lo son el EDTA, el EDDHA, el ácido cítrico, los ácidos húmicos, y otros. Los primeros son eficientes, penetran bien a la hoja pero se translocan poco; los quelatos también son eficientes ya que tienen una penetración adecuada pero se translocan mejor que los sulfatos.

## **Solución.**

El fertilizante foliar funciona mejor en su penetración a cierto pH de la solución, pero que varía según el elemento; para el N es mejor a pH entre 5-6, mientras que para el Ca es mejor un pH de 7. Por otra parte, se tiene una mejor solución asperjable cuando se adicionan coadyuvantes con características adherentes, penetrantes, humectantes y dispersantes

## **Bibliografía**

- Bergh, R. G. and M. S. Zamora (2002). Fertilización foliar y aplicación de fungicidas en trigo pan y candeal (Campaña 2001/2002). Buenos Aires, Argentina, Informe técnico red de ensayos para PECOM - SOQUIMICH - SYNGENTA. Chacra Experimental Integrada Barrow (Convenio INTA - MAG y AL).
- Blevins, D. G., T. M. Reinbott, et al. (1993). Foliar fertilization of soybeans with boron and magnesium: Plant physiology. Symposium Foliar Fertilization of Soybeans and Cotton, Cincinnati, Ohio, USA, Potash & Phosphate Institute and Foundation for Agronomic Research.
- Bly, A. G. and H. J. Woodard (2003). "Foliar nitrogen application timing influence on grain yield and protein concentration of hard red winter wheat and spring wheat." Agronomy Journal **95**(2): 335-338.
- Boaretto, A. E. and T. Muraoka (1997). Fertilización foliar. Problemas y perspectivas. Fertilizar. Divulgación técnica sobre el uso de fertilizantes y enmiendas. R. Melgar. Pergamino, Buenos Aires, Argentina, INTA. **7**: 12-15.

Ferraris G.N.; Couretot L.A. y Ponsa J.C. 2007. FERTILIZACION FOLIAR COMPLEMENTARIA EN SOJA. UN ANALISIS DE DOS AÑOS DE EXPERIENCIAS. Campañas 2005/06 y 2006/07. Publicado en [www.ipni.net/lasc](http://www.ipni.net/lasc), 8 de Enero de 2007.

Fixen, P. E. (1994). Fluid fertilizers in an evolving agriculture. Fertilizantes fluidos. G. C. Vitti and A. E. Boaretto. Piracicaba, SP, Brasil, POTAFOS: 1-30.

Gooding, M. J. and P. Davies (1992). Fertilización foliar de cereales con urea: Revisión. Cirencester, Gloucestershire, England, Royal Agricultural College.

Gray, R. C. and G. W. Akin (1984). Foliar fertilization. Nitrogen in crop production, Sheffield, Alabama, USA, ASA, CSSA y SSSA.

Howard, D. D. (1993). Foliar fertilization of cotton as affected by surfactants and foliar solution pH. Symposium Foliar Fertilization of Soybeans and Cotton, Cincinnati, Ohio, USA, Potash & Phosphate Institute and Foundation for Agronomic Research.

Trinidad Santos A. y Manjarrez D.A. 2000. Foliar Fertilization, an Important Enhancing for the Crop Yield. Terra Vol. 17 N° 3.