

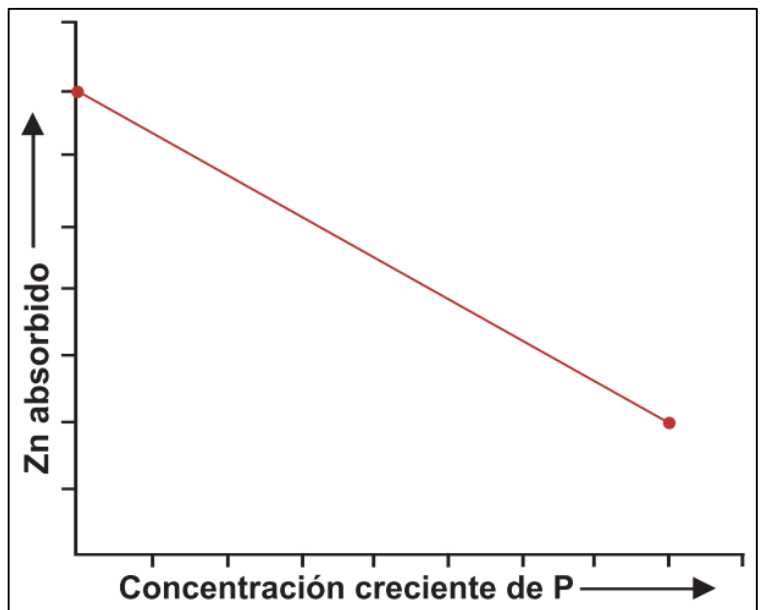
## Relaciones Fósforo-Zinc en el suelo y planta

### Las relaciones entre nutrientes

Mediante numerosas investigaciones se ha demostrado que en las plantas existen relaciones definidas entre determinados nutrientes. La importancia del estudio de estas relaciones es lograr una mejor calidad en la nutrición de las plantas, ya que estas influyen significativamente en el desarrollo y producción de los cultivos. El exceso de un nutriente, la falta de otro o la presencia de los dos factores al mismo tiempo hace que el balance se rompa y en consecuencia se perjudiquen el desarrollo y los rendimientos potenciales de los diferentes cultivos. Una de las relaciones más estudiadas es el caso del fósforo con el zinc.

### Deficiencia inducida de Zinc

Uno de los problemas más comunes en suelos de América Latina es la recurrente deficiencia de fósforo, sobre todo en los suelos oxisoles, ultisoles y andisoles, por su gran capacidad para fijar a este elemento. De manera que la única forma de contrarrestar esta deficiencia y lograr altos rendimientos en estos suelos es aplicar grandes cantidades de P, comúnmente con fertilizantes inorgánicos. Cuando sucede esto último se observa con mucha frecuencia la presencia de deficiencias de Zn. Es decir al incrementar la dosis de fósforo se incrementa la producción de materia, pero el contenido de Zn en los tejidos es bajo. En muchos



**Figura 1.. El incremento en la concentración externa de P disminuye la absorción de Zn.**

casos este fenómeno es poco comprendido o incluso ignorado y es un aspecto de suma importancia en el diagnóstico foliar de los cultivos. La explicación es sencilla; el incremento de la materia seca diluye en los tejidos el contenido de Zn que hasta ese punto es adecuado. Este fenómeno es conocido como efecto dilución, que muchas veces confunde el diagnóstico. El hecho concreto es que la concentración de Zn en el tejido es adecuada y no limita el rendimiento.

Otro escenario totalmente distinto es el que describe que conforme aumenta la dosis de fósforo se observa que la producción de materia seca se reduce drásticamente y que la concentración de Zn en los tejidos es muy baja (p.e. <5 ppm en maíz). Este fenómeno difiere totalmente al de dilución ya que demuestra que la planta simplemente no absorbió las cantidades necesarias de Zn para solventar un determinado rendimiento. En este caso es donde se observa claramente que existió una deficiencia de Zn inducida por el P. Actualmente se conocen dos mecanismos que explican la deficiencia de Zn inducida por P. Dependiendo de las condiciones puede operar uno o los dos al mismo tiempo.

### Inhibición de la absorción de Zn

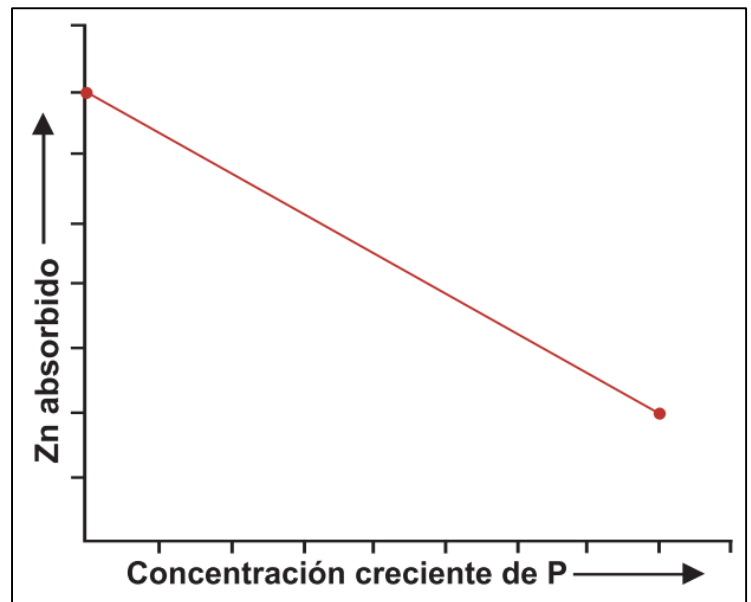
A medida que se incrementa la concentración de P en el suelo, disminuye la absorción de Zn por las raíces. Se trata de una inhibición del tipo competitivo; es decir, los dos elementos son absorbidos con la mediación de distintos transportadores. Si el pH del medio es mayor de 7 y el catión acompañante del Zn es Ca, ocurre precipitación del Zn en la superficie de las raíces y como consecuencia disminuye su absorción.

### Transporte a larga distancia

Con alto P en el suelo se reduce no solamente la absorción de Zn por las raíces, sino que también se reduce el transporte de este nutriente a larga distancia, dentro de la planta, tal como se muestra en la figura 2. Este fenómeno se debe a la precipitación del Zn por el P en los vasos conductores de la savia. Si se continúa incrementando el suministro de P, la concentración de Zn en los tejidos se reduce aún más, debido al efecto combinado de los mecanismos descritos anteriormente (inhibición de la absorción y disminución en el transporte a larga distancia).

#### Fuente

Malavolta, E. s/f. Relación entre el fósforo y el Zn. Universidad de Sao Paul, Sao Paul, Brasil. 2p.



**Figura 2. Efecto de las concentraciones altas de P en el transporte de Zn a larga distancia de la planta.**