

¿Qué Factores Afectan la Disponibilidad De Zinc en las Plantas?

Junto con el boro, cloro, cobre, hierro, manganeso, molibdeno y níquel, el zinc forma parte de los micronutrientes esenciales para las plantas. La disponibilidad de cada uno de estos micronutrientes, o su facilidad para que las plantas tomen el elemento, depende de una gama de propiedades del suelo. Por otro lado, el Zinc en los suelos se distribuye en: a) zinc soluble (presente en solución), b) zinc intercambiable (iones



Figura 1. Los suelos arenosos y con acidez son altamente propensos a la deficiencia de zinc.

adheridos a las partículas de suelo por cargas eléctricas), c) zinc orgánico (iones adsorbidos, quelatado, completos orgánicos), d) zinc no intercambiable en minerales arcillosos y óxidos metálicos insolubles, y e) zinc en minerales primarios intemperizados.

De los grupos anteriores, únicamente el zinc que está en solución y aquel que puede ser fácilmente des-adsorbido es disponible para las plantas. Este zinc también es fácilmente lixiviable, permeando hacia abajo en el perfil del suelo.

Como ya se indicó, la disponibilidad del zinc en los suelos depende de un gran número de factores, los cuales controlan la cantidad de zinc en la solución del suelo y su adsorción o des-adsorción desde y a la solución del suelo. De los factores más estudiados y documentados, están los efectos del pH, contenido de materia orgánica, contenido de arcilla, contenido de carbonado de calcio, condiciones redox, actividad microbiana de la rizósfera, humedad del suelo, desbalance con otros elementos en el suelo, y desde luego, el contenido de zinc total en el suelo. A continuación se

describen brevemente algunos de estos factores

1. Los suelos de textura arenosa, ácidos y altamente lixiviados son muy susceptibles a desarrollar deficiencia de zinc, aumentando la probabilidad cuando en estos suelos el contenido total de zinc está por debajo de los niveles de suficiencia para el cultivo.

2. El pH del suelo afecta la disponibilidad del zinc, disminuyéndola al elevarse el pH del suelo.

3. Esto se debe a que al incrementar el pH se aumenta la capacidad de adsorción, la presencia de formas hidrolizadas de

zinc, posible adsorción química en el carbonato de calcio y la coprecipitación de óxidos de hierro. En este sentido los suelos alcalinos, calcáreos y con alto calcio son generalmente los más propensos a la deficiencia de zinc.

4. Cuando se adiciona al suelo altas cantidades de materia orgánica la concentración de Zinc disponible en el suelo puede ser baja, en mucho caso debido a la formación de complejos orgánicos estables con materia orgánica en estado sólido.

5. La alta fertilización fosfórica o los altos niveles de fósforo en el suelo pueden disminuir la disponibilidad de zinc o desarrollarla.

6. El uso de fertilizantes como superfosfato aportaban trazas de zinc y también generaban un efecto acidificante. Hoy en día los fertilizantes como el MAP y DAP son de alta pureza, lo que ha contribuido al desarrollo de deficiencia de zinc en cada vez más suelos y cultivos.



Figura 2. Hoy en día los fertilizantes, en particular los fosfóricos presentan un mayor grado de pureza, cuando anteriormente traían trazas de micronutrientes. Esto ha contribuido en algo para el desarrollo de la deficiencia de zinc en los suelos.



7. En la solución del suelo una alta concentración de cobre, relativa al zinc, puede reducir la disponibilidad de zinc a la planta, debido a la competencia por los lugares de absorción en la raíz. Esta situación puede generarse fácilmente cuando se realiza una aplicación de un fertilizante de cobre, sobre todo si los niveles de zinc en el suelo no son suficientes.
8. En los suelos inundados o parcialmente inundados como en el cultivo de arroz se generan condiciones reductoras, que entre otras cosas ocasionan la formación de zinc insoluble. También puede probarse un incremento en la concentración de iones de hierro divalente (Fe^{2+}) y manganeso (Mn^{2+}), los cuales podrían competir con los iones de zinc para hacer tomados por el sistema de raíces de las plantas.
9. Durante el proceso de nivelación del terreno la capa superior del suelo es removida, provocando los cultivos que crecen en el subsuelo sean muy propensas a deficiencias de zinc, particularmente en suelos calcáreos. Esto sucede porque la capa superior es la que contiene la mayor cantidad de materia orgánica.

Fuente consultada

Alloway, B. J. 2008. El Zinc en los Suelos y los Cultivos. International Zinc Association. IFA. Belgium. 151 p.