

LA CAÑA DE AZUCAR Y EL FOSFORO*

La deficiencia de fósforo (P) en caña se caracteriza por los siguientes síntomas: las hojas viejas se tornan amarillas prematuramente y mueren (este síntoma se inicia en la punta y a lo largo del borde de la hoja) y los entrenudos son cortos y delgados. Otro síntoma clásico de la deficiencia de P es la falta de vigor en la soca, con pocos o ningún retoño.

El P es un nutriente móvil, por esta razón se mueve o transloca de hojas viejas al tejido de los meristemos y a otros tejidos jóvenes. Aunque los efectos de la deficiencia se generalizan en toda la planta, las hojas toman un color verde oscuro a azul verdoso y son más delgadas y cortas que lo normal.

El tejido meristemático normalmente tiene altas concentraciones de P, ya que este nutriente es un componente de los ácidos nucleicos y fosfolípidos. El P es importante en la formación de adenina difosfato (ADP) y adenosina trifosfato (ATP), compuestos utilizados en la fotosíntesis y en la producción de carbohidratos (azúcares).

En condiciones de suelos fríos y bajas temperaturas ambientales ($<10^{\circ}\text{C}$), el crecimiento de la caña de azúcar es lento. En estas condiciones puede desarrollarse un color rojo o morado a lo largo de la punta de la lámina de la hoja, particularmente a lo largo de los bordes y puntas expuestas a la luz del sol, pero la parte inferior de la lámina de las hojas permanece verde. Durante este tiempo, el color general de la hoja es verde oscuro a verde azulado. La aplicación de P en banda estimula el crecimiento de la caña durante la época fría.

Alrededor del mundo, las concentraciones críticas de P en la hoja de caña varían desde 0.10 a 0.21%. Es difícil determinar la existencia de una deficiencia de P utilizando solamente los niveles críticos de P en las hojas. Durante el período de crecimiento rápido y abundante, la concentración de P en los tejidos tiende a ser baja (0.15 a 0.20%), mientras que en condiciones de estrés por falta de agua o poco crecimiento las concentraciones de P en la hoja tienden a ser excesivamente altas ($>0.30\%$). Por esta razón, es

necesario ser riguroso en la época de muestreo foliar a través del tiempo.

La excesiva fertilización con P puede extender el período de crecimiento, a etapas donde la caña debe entrar en madurez, aumentando la cantidad de caña por unidad de superficie y reduciendo el rendimiento de azúcar. Sin embargo, la apropiada fertilización con P promueve el macollamiento, el rápido crecimiento y rendimientos altos.

Existen una variedad de fertilizantes fosfatados, pero las fuentes comúnmente usadas en caña en el mundo son el superfosfato triple (46% P_2O_5), superfosfato simple (18-20% P_2O_5), y la roca fosfórica (23-39% P_2O_5). La roca fosfórica se usa exitosamente en muchas regiones en el mundo, pero tienen la desventaja de ser insolubles cuando el pH del suelo es mayor que 5.5.

Los suelos ácidos (pH <5.0) y altamente meteorizados de los trópicos (Ultisoles y Oxisoles), normalmente tienen bajo contenido de P disponible para la planta y requieren niveles altos de fertilización con P. Suelos con altos niveles de Al intercambiable y alto contenido de arcillas que tienen alta reactividad con P pueden requerir de altas dosis de P adicional para compensar por la fijación, aunque los niveles de P total en el suelo sean altos. Los suelos con alto contenido de carbonatos y pH alto (7.8-8.5) pueden también requerir fertilización adicional con P para compensar por la alta retención de este nutriente en suelos de estas condiciones.

Los requerimientos por P son difíciles de determinar cuando existe daño en el sistema radicular, factor que puede conducir a la presencia de síntomas de deficiencia. Los daños a la raíz pueden ser causados por insectos y enfermedades del suelo, nemátodos, inundación, estrés por sequía, alta salinidad o pH bajo asociado con toxicidades de Al o Mn.

*Artículo escrito por el Dr. David Anderson. Especialista en nutrición de caña de azúcar. Universidad de Florida. Everglades Research and Education Center, Belle Glade, Florida 33430-8003. USA.