

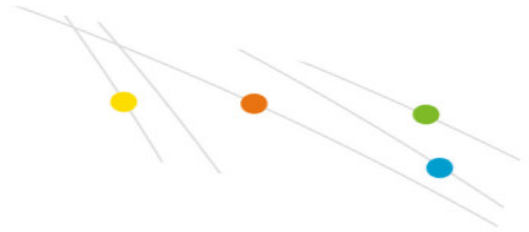
Nitrato de potasio es una fuente segura en condiciones de cultivo intensas a altas temperaturas

El efecto del amonio en el crecimiento de la planta y el contenido de nutrientes de la planta se analizó usando resultados de ensayos en una variedad en cultivos fertirrigados sin suelos.

En suelos cultivados, la tasa de nitrificación en el suelo es muy rápida bajo condiciones normales, y el fertilizante amonio se nitrifica dentro de una semana. Como resultado el nitrato es la principal fuente de N en los cultivos de campo. Las condiciones tales como bajas temperaturas, suelos ácidos y lixiviación extensiva, previene la nitrificación o favorece la acumulación de iones NH_4^+ en el suelo. Esto conduce a la acidificación del ambiente de la raíz y disminución en la absorción de cationes divalentes tales como Ca^{2+} y Mg^{2+} .

Efecto de la fuente de N en el transporte de N

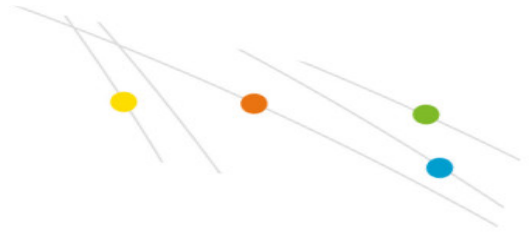
La introducción de sistemas de cultivo sin suelo, con substratos de muy baja capacidad buffer, ha enfatizado la importancia del conocimiento teórico en los efectos de la nutrición basada en amonio para la producción comercial de vegetales. La fertigación mediante suministro a la planta por líneas de riego por goteo con varias tasas de nitrato:amonio de acuerdo al tipo de fertilizante usado. NH_4^+ es principalmente metabolizado a compuestos orgánicos en la raíz y el nitrógeno es transportado a las hojas en estos compuestos. In contraste, NO_3^- es transportado como anión a las hojas y ahí metabolizado. Como consecuencia, la translocación de nitrógeno en metabolitos después de la absorción de NH_4^+ en la raíz es menos afectada por la temperatura de la raíz que el transporte del nitrógeno como NO_3^- , el



cual es limitado a baja temperatura. Esto puede explicar mejor el comportamiento de la fertigación, al contener ambas fuentes de nitrato comparado con solo nitrato, a bajas temperaturas. La revisión de ensayos en este trabajo muestra que los cultivos varían en su respuesta a tasas de nitrato:amonio, principalmente debido a diferencias en tolerancia a mayores concentraciones de aporte de nitrógeno con amonio. Por ejemplo, el tomate florece cuando la dosis de amonio se maximiza (aumenta) en 50%, mientras que repollo chino (col china) puede morir en la presencia de 5mM de amonio.

Amonio produce daño debido al consumo de carbohidratos en altas temperaturas

En frutillas, la fertigación con NH_4^+ como sola fuente de nitrógeno conduce a incrementar el daño en el sistema radicular a temperaturas elevadas en la raíz, terminando en la muerte de la raíz a 32° C. Adicionalmente, en estas plantas se observó un contenido menor de azúcar soluble en la raíz y la corona, en todas las temperaturas en un rango de 10-32°C, comparado con plantas fertigadas con NO_3^- como única fuente de nitrógeno. Este impacto negativo de NH_4^+ en el contenido de azúcar soluble fue más evidente en las raíces. La concentración actual de azúcares en la raíces es el balance entre el aporte y el consumo. El deterioración de la raíz causada por NH_4^+ parece ser debido a una combinación de aumento de consumo de oxígeno, aumento de consumo de carbohidratos y la ubicación del metabolismo de NH_4^+ en la raíz. A temperaturas más altas, el potencial de daño de la raíz se agrava por una necesidad mayor de azúcar que la aportada por el metabolismo de NH_4^+ comparada a la que puede ser proporciona por la fotosíntesis. Las tasas de respiración a mayores temperaturas se incrementan, el oxígeno soluble es bajo, y además, la demanda de O_2 y carbohidratos en la planta, por otros procesos metabólicos, compite



con la demanda creada por el metabolismo de NH_4^+ .

Los autores concluyeron que el amonio es potencialmente dañino para un cultivo a temperaturas elevadas, pero es seguro a bajas temperaturas. El factor clave para decidir si amonio es apropiado para un cultivo es al balance de la tasa de azúcares transportadas a las raíces menos la demanda por la respiración de la raíz. Mientras las reservas y el aporte de azúcares están disponibles en la raíz, NH_4^+ puede servir como fuente de N, pero a mayor consumo de azúcares en las raíces, la fuente NO_3 es mejor.

Efecto de la fuente de N en la absorción de iones divalentes (Ca^{2+} , Mg^{2+})

Las mismas condiciones en el suelo que previenen la nitrificación y favorecen la acumulación de amonio (baja de temperatura, acidez y lixiviación excesiva), pueden causar una disminución de calcio y magnesio en las plantas cultivadas bajo estas condiciones. El ión amonio tiene carga positiva y por lo tanto compite con estos cationes divalentes cuando es absorbido por la planta. En todos los cultivos incluidos en esta revisión, amonio o bajo pH redujeron el contenido de calcio y magnesio en las plantas comparado con las plantas nutridas de nitrato. Por ejemplo, en tomate, el contenido de Ca^{2+} y Mg^{2+} en el brote aumenta con un aumento relativo de la concentración de NO_3^- , en todas las temperaturas.