

Optimización de la Eficiencia de Uso de Nutrientes

Parte I: Dosis correcta y Fuente Correcta

Eficiencia de uso de nutrientes

La eficiencia de uso de los nutrientes describe como las plantas o los sistemas de producción utilizan los nutrientes, por lo tanto es un factor de importancia a nivel productivo, económico y ambiental. Cuando se incrementa la eficiencia se genera una mayor potencialidad en beneficios económicos y sustentables en el largo plazo de producción. La evaluación de la eficiencia puede realizarse en el corto, mediano o largo plazo, y puede estudiarse desde los rendimientos de los cultivos, la recuperación en planta y la extracción de nutrientes por el sistema.

Se han utilizado comúnmente cuatro índices agronómicos para describir la eficiencia de uso de los nutrientes. Estos son:

- Eficiencia agronómica (EA, kg incremento del rendimiento del cultivo por kg de nutriente aplicado).
- Eficiencia aparente de recuperación del fertilizante (ER, kg de nutriente absorbido por kg de nutriente aplicado).
- Eficiencia fisiológica (EF, kg de incremento de rendimiento por kg de nutriente absorbido)
- Productividad parcial de factor (PPF, kg de rendimiento del cultivo por kg de nutriente aplicado).

Optimización de la eficiencia

Se refiere a las decisiones críticas para alcanzar el óptimo manejo en la eficiencia de uso de los nutrientes en el sistema de producción. Estas decisiones están encaminadas a una correcta nutrición, la cual debe involucrar los siguientes cuatro factores:

- Dosis correcta
- Fuente correcta



Figura 1. La correcta nutrición de los cultivos involucra: dosis correcta, fuente correcta, momento correcto y ubicación correcta.

- Momento correcto
- Ubicación correcta

Estos cuatro factores interactúan entre ellos y con las condiciones edafo-climáticas y las prácticas de manejo de suelo y de cultivo. Debe tenerse en cuenta que cada sitio tiene una condición particular, a la cual le corresponde una combinación adecuada de dosis, fuente, momento y ubicación.

Dosis correcta

Una baja eficiencia en el uso de nutrientes y/o pérdidas de rendimiento o calidad del cultivo en muchas ocasiones se debe a aplicaciones excesivas o en deficiencia de los nutrientes. Los análisis de suelo ayudan a definir este factor, ya que determinan la capacidad del suelo de proveer nutrientes, pero para realizar recomendaciones apropiadas es muy importante la calibración de datos y una actualización periódica. La generación de ajustes locales de metodologías contribuye a un uso más eficiente de los nutrientes, a través de manejo sitio-específico se genera una herramienta alternativa para reducir esta variabilidad. Los análisis foliares pueden contribuir a un mejor diagnóstico de fertilidad.

Las interacciones nutrimentales juegan también un papel fundamental, debido a que la deficiencia de uno puede restringir la absorción de otros. Numerosos estudios han demostrado la importancia de una nutrición balanceada de los suelos.



Figura 2. Los análisis de suelo son la mejor herramienta para definir los aportes del suelo y definir dosis correctas de fertilización.



Fuente correcta

Deben considerarse los siguientes puntos

- Conocer las interacciones entre los nutrientes y las fuentes. Por ejemplo la interacción P-Zn, N incrementa la disponibilidad de P, la complementación con abonos orgánicos, etc.
- Conocer la compatibilidad de las fuentes de los fertilizantes. Algunas combinaciones de fuentes disminuyen la humedad crítica cuando se mezclan, limitando la uniformidad de la aplicación debido a que absorben fácilmente humedad del ambiente.
- Diagnóstico de las propiedades químicas y físicas de los suelos. Por ejemplo, no aplicar urea en suelos con pH elevado y contenidos altos de carbonatos, selección de fuentes fosfatadas acorde al pH del suelo, etc.
- Disponibilidad de los nutrientes de las fuentes de fertilizantes utilizadas y la sensibilidad de los cultivos a los iones acompañantes.
- Control de elementos contaminantes, no nutritivos, en las fuentes. En algunos casos algunas fuentes se enriquecen con metales pesados (fosfatos). Aquí los umbrales deben mantenerse dentro de los umbrales aceptables.

Fuente consultada

Ciampitti, I.A.; García, O.F. 2008. Balance y Eficiencia de Uso de los Nutrientes en Sistemas Agrícolas. IPNI. 13 p.