



# GBPA

Ver en

[aca.com.uy/manual-de-buenas-practicas-agricolas](http://aca.com.uy/manual-de-buenas-practicas-agricolas)

## Manejo de nutrientes

### UNA ADECUADA NUTRICIÓN DEL CULTIVO DE ARROZES FUNDAMENTAL PARA OBTENER ALTOS RENDIMIENTOS.

Las condiciones de producción de arroz en Uruguay se caracterizan por dos fases bien diferenciadas, una en situación de suelo seco que abarca el período desde la siembra hasta los 20 a 30 días posteriores a la emergencia del cultivo y otra en situación de suelo inundado que se extiende desde los 20 a 30 días posteriores a la emergencia de este hasta los 15 o 20 días anteriores a la cosecha. Si bien la mayor parte del ciclo del cultivo se desarrolla en suelo inundado, es en la fase de secano donde se realizan la mayoría de las intervenciones con fertilizantes. La condición de suelo inundado favorece tanto una mayor disponibilidad potencial de nutrientes para las plantas, así como los mecanismos de llegada de estos. Es por esta razón que en sistemas integrados de producción como el arrocero uruguayo, donde es posible capitalizar los beneficios de los otros integrantes de la rotación, las necesidades de fertilización en arroz inundado son menores que las necesarias para un cultivo que se desarrolla en suelo seco.

Los nutrientes principales que se agregan al suelo como fertilizantes son nitrógeno (N), fósforo (P), potasio (K) y zinc (Zn). De estos, el N y el P son los que presentan mayor riesgo potencial de estar presentes en altas concentraciones en aguas de drenaje.

#### NITRÓGENO

El nitrógeno es uno de los nutrientes más importantes para el arroz y es necesario durante todo el ciclo de cultivo.

Se encuentra disponible para las plantas bajo las formas amonio ( $\text{NH}_4$ ) y nitrato ( $\text{NO}_3$ ). En suelos inundados la forma  $\text{NO}_3$  no es estable y se mantiene la forma  $\text{NH}_4$ . Sin embargo, el  $\text{NH}_4$  también está sujeto a pérdidas en nuestras condicio-

nes de cultivo. Las pérdidas son por volatilización, (pasaje de  $\text{NH}_4$  a  $\text{NH}_3$ -gas), por desnitrificación (pasaje de  $\text{NO}_3$  a  $\text{N}_2\text{O}$  y  $\text{N}_2$ , óxido nitroso y nitrógeno molecular respectivamente) y en menor medida por lavado o lixiviación.

En cuanto a potenciales pérdidas por desnitrificación, estas responden a intermitencias del riego durante el ciclo del cultivo. En tal sentido, el efecto del secado del suelo significa una acumulación de  $\text{NO}_3$  a partir de  $\text{NH}_4$ , el que se pierde como gas ( $\text{NO}_2$  y  $\text{N}_2$ ).

La fertilización nitrogenada en las condiciones de cultivo de Uruguay generalmente se realiza fraccionada. Una parte del N se aplica a la siembra y otra parte en una o dos coberturas cuando el cultivo está instalado, en las etapas de macollaje y diferenciación de primordio floral.

Las fuentes de N más usadas son las amoniacales, fosfatos mono y diamónico y amídicas, como urea.

#### FÓSFORO

El fósforo, al igual que el N es esencial para el desarrollo de las plantas. En el suelo se encuentra bajo formas orgánicas e inorgánicas. La forma más importante para el cultivo de arroz es la inorgánica y está constituida por los fosfatos de aluminio, hierro y calcio. En condiciones de inundación hay mayor disponibilidad de P para las plantas porque se libera parte del P fijado al suelo y se favorecen los mecanismos de llegada del P a la raíz. En términos generales para las condiciones de Uruguay, el cultivo de arroz es capaz de lograr una alta productividad aún con una baja concentración de este nutriente en el suelo.

La fertilización con P en Uruguay generalmente se realiza en una sola vez, en la siembra.

Las fuentes de P más usadas son fosfatos solubles en las formas monoamónico o diamónico. También se han realizado experiencias con P mineral como fosforita o hiperfos y los resultados han sido promisorios.

### POTASIO

En su forma natural y luego de la inundación, el K presente en la solución del suelo se debe al desplazamiento realizado desde la zona de intercambio por otros nutrientes como el hierro (Fe), el manganeso (Mn) y el  $\text{NH}_4$ , producto de la mineralización anaeróbica.

Es un nutriente importante para la producción de arroz, pero su deficiencia tiene un menor impacto en el rendimiento que las deficiencias de N y P. Sin embargo, la intensificación del uso arrocero de algunos suelos, así como la falta de agregado de este nutriente en el pasado ha generado escenarios productivos que ameritan su inclusión, incrementándose la demanda de uso de este. En esos casos, liga-

do al impacto productivo directo de la fertilización K se asocia la mejora en aspectos sanitarios del cultivo.

En los últimos años, la práctica de fertilización K en el cultivo de arroz ha tenido un crecimiento de uso importante, siendo realizada en una sola oportunidad, en la siembra.

### ZINC

Debido a la baja solubilidad de este nutriente con pH de suelos altos, la deficiencia de este nutriente se asocia generalmente con suelos de "blaqueales". Por cada unidad de aumento en el valor de pH la solubilidad del Zn decrece 100 veces. Otros aspectos como el exceso de limo, la alta disponibilidad de P, Ca y Mg también favorecen a la deficiencia de este nutriente.

En las condiciones de Uruguay este problema está circunscripto a zonas puntuales de las cuencas productoras, utilizándose en esos casos una fertilización en base a fertilizantes líquidos aplicados tanto a la semilla como vía foliar.



## RECOMENDACIONES

- Realizar la aplicación de fertilizantes siguiendo las recomendaciones generadas por la investigación y por el asesor técnico, con el fin de garantizar la sustentabilidad ambiental y la rentabilidad del cultivo.
- Determinar la dosis y el método de aplicación de los nutrientes, considerando los siguientes factores:
  - Análisis de suelo
  - Localización
  - Historia de chacra
  - Variedad
  - Fecha de siembra
  - Tipo de siembra
  - Manejo del riego
  - Presencia esperada de malezas y enfermedades
- En el plan de fertilización con N, además se deberá establecer el momento de aplicación. Se recomienda fraccionar la dosis para lograr una mejor eficiencia de la aplicación y para que el N no sea deficiente en momentos del ciclo considerados decisivos para la obtención de altos rendimientos.
- Para aumentar la eficiencia de las aplicaciones de urea (nitrógeno en forma de amonio), aplicar el fertilizante en seco e incorporarlo con el agua a capas más profundas del suelo donde permanece estable por más tiempo.
- Existe información que permite cuantificar la potencialidad de los diferentes suelos de mineralizar N al cultivo en condiciones de anegamiento (análisis de PMN) permitiendo precisar la dosis de N a agregar.
- En un suelo arrocero típico, de alta intensidad de uso e inserto en una rotación, es esperable que se utilicen
  - 60 a 80 kg/ha de N
  - 40 a 60 kg/ha de P (como  $\text{P}_2\text{O}_5$ )
  - 30 a 50 kg/ha de K (como  $\text{K}_2\text{O}$ ) ✓