

# REVISION CRITICA DE LA GUIA DE FERTILIZACION DE CULTIVOS

Roberto Díaz\*

## 1. INTRODUCCION

La guía de fertilización de cultivos que fuera editada en 1976 por el CIAAB fue sin dudas una contribución muy significativa para sistematizar el conocimiento experimental alcanzado hasta esa fecha. En los primeros años que siguieron a su publicación fue una herramienta de uso frecuente en las recomendaciones que demandaba el tema.

No obstante a medida que pasó el tiempo no se dio cumplimiento a uno de los postulados que se enunciaban en la misma introducción del trabajo: "Se sabe que la presente Guía, como primera aproximación, tiene sus defectos y limitaciones, por cuanto deberá irse ajustando y mejorando a medida que surjan nuevos datos experimentales".

A lo largo de estos 17 años la investigación nacional en fertilización de cultivos ha progresado mucho pero sus resultados algunas veces no tienen análisis acabados y/o se encuentran dispersos en documentos preliminares de diversos tipos de publicaciones.

El INIA ha priorizado la puesta al día de toda esa información y se encuentra diseñando una nueva guía con los investigadores involucrados. En ese sentido es conveniente revisar las restricciones que tiene la Guía original y los avances en nuevos conocimientos e información.

## 2. CARACTERISTICAS GENERALES

La organización general se basa en tablas de doble o triple entrada para cada cultivo. Para la fertilización nitrogenada se considera el tipo de suelo, la intensidad de uso agrícola, y el cultivo anterior. Para la fertilización con fósforo se tienen en cuenta los valores de análisis por Bray 1 y/o Resinas.

Con ese esquema común se debieron elaborar tablas para todos los cultivos, aunque para muchos de ellos la información era insuficiente. La consideración del cultivo anterior parece excesiva para la información disponible.

Este tipo de guía basado principalmente en tablas numéricas de interpretación directa se ve muy limitado para manejar las interacciones con infinidad de prácticas agronómicas tales como; el control de malezas, la época de siembra, la localización del fertilizante, las siembras asociadas, los destinos doble propósito, etc.

## 3. FOSFORO

Dada la adopción generalizada de los sistemas mixtos ha cobrado mayor importancia la estrategia de fertilización del sistema de producción en función de los momentos de más demanda de los ciclos de pasturas y cultivos. Asimismo, luego de elaborada la guía se diagnosticó claramente que los procesos de inmovilización o retrogradación del P en nuestros suelos agrícolas son casi irreversibles, por cuanto es muy mala inversión acumular fósforo por encima de los óptimos económicos bajo la hipótesis que el suelo puede ser un "banco" para este nutriente.

En ese sentido la guía carece de la información actual en cuanto a diferencias en las tasas de inmovilización de los diversos suelos y acerca de los efectos climáticos en los valores de análisis.

La guía basa las recomendaciones en las técnicas de Bray 1 y Resinas. Para ello establece cuatro rangos de disponibilidad que con la información actual parecen algo desajustados. Al observar las dos únicas calibraciones completas de estas técnicas que fueron realizadas en trigo (1981) y en sorgo (1986), se

\*Ing. Agr., MSc., Sección Suelos, INIA La Estanzuela



aprecia que conviene establecer rangos más estrechos en bajas disponibilidades porque allí la respuesta promedio en grano por cada cambio en un punto de valor de análisis es muy grande. Sin embargo la respuesta a niveles bajos y medios de disponibilidad es muy variable por la interacción con otros factores, pero en niveles altos el análisis es muy confiable para predecir que no habrá respuesta o será escasa en valores cercanos o superiores a niveles críticos.

#### 4. NITROGENO

La disponibilidad de N se establece mediante el análisis de materia orgánica y en función del tipo de suelo. Hoy en día se reconoce que este procedimiento es sumamente impreciso ya que pequeños cambios en el contenido de materia orgánica debidos a un ciclo de pasturas pueden significar enormes contribuciones al N disponible. Hoy se cuenta con análisis de N-NO<sub>3</sub> en el suelo y N en planta como herramientas más precisas de diagnóstico. No obstante, son técnicas con dificultades para su empleo generalizado pues el manejo de las muestras puede alterar mucho los resultados.

A lo largo de estos años han ocurrido simultáneamente, incrementos muy importantes en producción por hectárea en casi todos los cultivos. Luego de un sostenido estancamiento de la productividad durante décadas a partir de los primeros años de la década del 70 se acelera la adopción de tecnología y la productividad.

Los cereales de secano, aumentaron los rendimientos a más del doble, y esa nueva productividad demanda casi en la misma proporción más nitrógeno. Por lo tanto queda cuestionada la información obtenida con niveles de rendimiento inferiores a los que se alcanza actualmente a nivel comercial. En el futuro quizás se deba incorporar a la guía el rendimiento potencial esperado para superar esa limitante.

#### 5. OTRAS RESTRICCIONES

Dada la importancia que adquirió el cultivo de arroz resultan muy limitadas las recomen-

daciones en relación a N y P bajo las situaciones peculiares de inundación en que se maneja el cultivo.

En relación al efecto de algunos rastrojos problemáticos como el cultivo de arroz se recomiendan incrementos en las dosis de N y P al cultivo siguiente. Los beneficios de tal práctica no fueron verificados en experimentos específicos.

#### 6. ELEMENTOS PARA UNA NUEVA GUIA

La propuesta actualmente en preparación propende a superar las restricciones indicadas al comienzo acerca de; 1) la necesidad de actualizar periódicamente la información 2) la imposibilidad de diseñar un documento homogéneo con tablas de recomendación patrón para todos los cultivos cuando la información es desigual y 3) la importancia de la interacción de la nutrición con otras prácticas agronómicas.

Con ese propósito se propone que la nueva Guía se diseñe como una carpeta abierta que vaya reuniendo diversos artículos sobre tecnología aplicada en nutrición de cultivos. Algunos serán de carácter general y válidos conceptualmente para todos los cultivos mientras que otros estarán orientados a las interacciones de la fertilización con prácticas agronómicas específicas de cada cultivo.

A continuación se indican las temáticas que se han priorizado hasta el presente:

#### 7. TEMATICAS GENERALES

- 1) a. Muestreo de suelos para fósforo y otros.
- b. Muestreo de suelos para nitratos.
- 2) Muestreo de plantas (cereales).
- 3) Formulación de fertilizantes comerciales y su interpretación.
- 4) Fertilización foliar con nitrógeno.
- 5) Modelo simple para estimar disponibilidad de N a la siembra.
- 6) Desarrollo vegetativo y eficiencia de fertilización.

- 7) El Fósforo en el sistema de producción.
- 8) Interpretación de los resultados de análisis.
- 9) Dinámica del fósforo en relación al clima.
- 10) Formas de aplicación del fósforo.
- 11) Otros nutrientes y encalado.

## 8. TEMATICAS POR CULTIVO

### 1) TRIGO

- a) Fertilización según enmalezamiento.
- b) Fertilización nitrogenada en asociadas.
- c) Nitrógeno \* Cultivares \* Enfermedades.
- d) Nitrógeno en trigos de pastoreo.

### 2) CEBADA

- a) Calidad y nutrición nitrogenada.
- b) Modelo de predicción.

### 3) ARROZ

- a) Nitrógeno y efectos ambientales.
- b) La densidad y la fertilización nitrogenada.
- c) El control de malezas en interacción con N y P.
- d) Interacción de P con Zinc y otros micronutrientes.
- e) El fósforo en la rotación.

## BIBLIOGRAFIA RECOMENDADA

**LOUDRI, N.; CASTRO, J.L.; DOTTI, R.; SECONDI DE CARBONELL, A.** 1976. Guía para la fertilización de cultivos. Montevideo, MGAP. CIAAB.

**PEREZ-SANABRIA, J.; CASTRO, J.L.; MANZINI, E.** 1981. Calibración de métodos de análisis de suelos para determinar la fertilización fosfatada de trigo. Investigaciones Agronómicas, Uruguay (2):74-79.