

EL ABC DE LA NUTRICIÓN DEL MAIZ

El manejo adecuado de la nutrición del cultivo constituye uno de los principales factores a considerar para maximizar la producción en las diferentes regiones maiceras argentinas. El nitrógeno y el fósforo son los nutrientes que con mayor frecuencia limitan el rendimiento, sin embargo, en las últimas décadas, la intensificación de la agricultura ha generado una disminución en la disponibilidad de azufre en los suelos, y por lo tanto, es cada vez más frecuente determinar la respuesta en rendimiento frente al agregado de dicho nutriente. Similar comportamiento se observa para Cinc, entre los micronutrientes.

La acumulación de los nutrientes en el maíz se caracteriza por un adelantamiento de la absorción de los mismos respecto a la materia seca. En general, la acumulación de nitrógeno hasta la floración representa aproximadamente el 60-70% del total acumulado a madurez fisiológica, siendo inferior para fósforo, azufre y materia seca. A modo de ejemplo, para un rendimiento de 10000 kg ha⁻¹ de maíz y en función de los contenidos más frecuentes de nutrientes en grano, la exportación es de 100-120 kg nitrógeno, 25-30 kg fósforo y 10-15 kg azufre por ha.

El conocimiento de la dinámica de acumulación de los nutrientes es un aspecto clave al momento de definir el momento, la fuente, la forma y la dosis de fertilizante a utilizar, con el objetivo de maximizar la eficiencia de uso de dichos nutrientes.

Fósforo

Para evaluar la disponibilidad de fósforo se recomienda el muestreo de suelo en superficie (0-20cm) antes de la siembra, siendo importante el número de submuestras (20-30) principalmente en planteos bajo siembra directa debido a la baja movilidad del fósforo. Para la recomendación de la fertilización fosfatada del maíz se considera el contenido de fósforo disponible en suelo junto con el rendimiento objetivo, sumado a otras características del sitio (materia orgánica, la presencia de capas compactadas, la textura, la historia de fertilización con fósforo, etc). Numerosos autores han determinado los niveles críticos de P Bray por debajo de los cuales se considera rentable la fertilización fosfatada, los cuales pueden variar desde 10 hasta 20 ppm según la características edafoclimáticas de la región. Respecto a la forma de aplicación de fósforo, existen varios trabajos que han demostrado para suelos con baja disponibilidad de fósforo o para dosis bajas de fósforo una mayor eficiencia de la aplicación en la línea respecto al voleo, siendo menor las diferencias entre sistemas de

aplicación cuando mayor es la disponibilidad de fósforo. No obstante, trabajos recientes muestran que las aplicaciones de fósforo al voleo en forma anticipada podrían ser una alternativa, con similares respuestas, a la aplicación en línea en suelos con disponibilidad media de fósforo. Es válido mencionar que debido a la alta residualidad del fósforo en los suelos de la Región Pampeana, en muchos sistemas de producción se planifica la aplicación de dicho nutriente dentro de la rotación teniendo en cuenta no solo la respuesta y los requerimientos del cultivo que se fertiliza sino también del cultivo que le sigue en la rotación.

Nitrógeno

En general, para evaluar la disponibilidad de nitrógeno se recomienda el muestreo de suelo a la siembra del cultivo en los estratos superficiales (0-20cm) y subsuperficiales (20-50 ó 20-40 y 40-60cm). No obstante, en años ó regiones con excesos hídricos durante la pre-siembra del cultivo y/o con bajas temperaturas, es conveniente realizar el muestreo de suelo con posterioridad en el estadio de 4 o 5 hojas. La metodología más difundida para el diagnóstico de nitrógeno, se basa principalmente en la determinación del contenido de nitrato en el suelo (0-60cm) al momento de la siembra. Se han propuestos distintos umbrales de disponibilidad de nitrógeno (suelo0-60cm+fertilizante) a la siembra, los cuales varían según la zona y el rendimiento objetivo desde 120 hasta 230 kg nitrógeno por ha. Un análisis adicional que mejora el diagnóstico de la fertilización es la determinación del nitrógeno anaeróbico (Nan), el cual es un estimador del nitrógeno aportado por el suelo por mineralización desde la materia orgánica durante el crecimiento del cultivo. Experimentos realizados en los últimos años muestran que la incorporación del Nan a los métodos actuales de diagnóstico de nitrógeno mejora la estimación de la dosis de fertilización nitrogenada para el cultivo.

Azufre

Al igual que para nitrógeno, se recomienda el muestreo de suelo en los estratos superficiales (0-20cm) y subsuperficiales (20-40 y 40-60cm) antes de la siembra del cultivo. Los muestreos en los estratos inferiores son más importantes en suelos de texturas arenosas y/o regiones con abundantes precipitaciones, debido a la movilidad de este nutriente. Otra alternativa promisorio es el muestreo de hoja para determinar la relación nitrógeno:azufre, sin embargo, es necesario ajustar esta metodología en las distintas zonas de la región pampeana. Además, el análisis de grano de maíz puede ser empleado para caracterizar el estatus azufrado que tuvo el cultivo, y programar la fertilización para los cultivos subsiguientes en la rotación. Al igual que para nitrógeno, la aplicación de azufre puede realizarse a la siembra o en estadios avanzados del cultivo debido a la absorción demorada de dicho nutriente.

Cinc

Se recomienda el muestreo de suelo en el estrato superficial (0-20cm) antes de la siembra del cultivo. La deficiencia de este nutriente es frecuente en lotes o ambientes con bajo contenido de materia orgánica, textura gruesa y con baja disponibilidad de Cinc en el suelo, siendo además predisponentes las primaveras frías y lotes con historia de riego. Hasta el presente, las aplicaciones de fertilizantes a base de cinc han mostrado similar comportamiento cuando fueron realizadas a la semilla, al suelo o vía foliar.

Para finalizar la EFICIENCIA más frecuente de uso de los nutrientes en la región pampeana es de 20 a 45 kg grano por kg de nitrógeno aplicado; de 60 a 90 kg grano por kg de fósforo y 70 a 120 kg grano por kg de azufre en ambientes con deficiencias de nutrientes. El COSTO (kg grano necesarios para pagar un kg de nutriente) para la presente campaña varía entre 5 a 7 kg/kg para nitrógeno, de 20 a 22 kg/kg para fósforo y de 10 a 15 kg/kg para azufre. Esto evidencia la RENTABILIDAD de la práctica de fertilización, aún sin considerar el efecto residual de cada nutriente. Además, considerando los niveles de extracción de los distintos nutrientes mencionados, la distinta residualidad de cada uno, sobre todo de fósforo y de azufre, y el reciclaje a través de los residuos es fundamental empezar a manejar la fertilización en función del balance de nutrientes dentro de la rotación para una agricultura más sustentable.

En síntesis, debe destacarse que para una correcta fertilización es fundamental efectuar un muestreo cuidadoso de suelo, recurrir a laboratorios confiables y ajustar la recomendación teniendo en cuenta no solo los resultados de análisis de suelo sino también otros elementos que hacen al manejo y rendimiento del cultivo.