

FERTILIZACIÓN COMBINADA EN CULTIVOS DE MAÍZ

Barraco, Mirian I; Scianca, Carlos I; Álvarez, Cristian I.
1 EEA INTA Gral. Villegas
mbarraco@correo.inta.gov.ar

Palabras clave: nitrógeno, fósforo, azufre, potasio, zinc

INTRODUCCIÓN

El nitrógeno (N) es el principal elemento limitante en la nutrición del cultivo de maíz, si consideramos que se requieren alrededor de 20 a 25 kg N ha⁻¹ por cada tonelada producida. La disponibilidad de N (N suelo en V6 + N fertilizante) se relaciona con los rendimientos de maíz y a partir de esta información es posible el ajuste de dosis de fertilización nitrogenada. En general, con variaciones dependientes del nivel de producción esperado de los lotes, el nivel objetivo de disponibilidad de N para la zona oeste de Buenos Aires varía entre 120 y 140 kg ha⁻¹ de N en suelos Hapludoles Thapto-árgicos y Hapludoles Típicos, respectivamente (Barraco y Díaz-Zorita 2006). Además en el noroeste bonaerense la frecuencia de lotes con contenidos subóptimos de fósforo (P) para el logro de cultivos de maíz de alta producción es creciente. Si bien el uso de fertilizantes se ha incrementado, fundamentalmente en cultivos de maíz y trigo, las dosis aplicadas rara vez alcanzan a cubrir lo extraído por los cultivos. En general aplicaciones incorporadas resultan más eficientes que aplicaciones al voleo, a excepción de altas dosis de P en donde no se observaron diferencias entre formas de aplicación (Barraco y Díaz-Zorita 2004). Por otra parte, el incremento de los rendimientos y el uso habitual de N y P ha provocado la aparición de deficiencias de azufre (S). Las respuestas al agregado de S son más generalizadas en lotes de texturas arenosas, en suelos degradados o de bajo contenido de materia orgánica. En estos ambientes Díaz-Zorita y col. (2001) encontraron que el uso de fertilizantes con N y S (ej. sulfato de amonio) mejora la eficiencia de uso del N aplicado, en espe-

cial con aplicaciones superficiales ("al voleo"). También estudios desarrollados en suelos Hapludoles Típicos franco arenoso con 1.9 % de MO mostraron incrementos adicionales de aproximadamente 890 kg ha⁻¹ mediante el agregado de S en la fertilización de arranque (Barraco y Michiels, 2004). En cuanto al potasio (K) si bien aún no se observan deficiencias en los suelos de la región, resulta de interés evaluar su aplicación dado la magnitud en que es requerido, con valores similares a las necesidades de N. Finalmente el zinc (Zn) es otro nutriente que muestra contenidos medios a bajos en los suelos y estudios preliminares muestran respuestas en dosis bajas (1 a 2 kg ha⁻¹) (Carta y col 2001, Ventimiglia y col 1999); no obstante se requiere de la intensificación de los mismos para elaborar métodos de diagnóstico y ajuste de prácticas de fertilización.

El objetivo de este trabajo fue i) evaluar el efecto aditivo del agregado de P, N, y S ii) evaluar la eficiencia de la aplicación de P en cobertura total en comparación con las aplicaciones en bandas localizadas al costado de la línea de siembra y iii) explorar deficiencias de nutrientes en los que hasta el momento no se han observado deficiencias generalizadas, pero que podrían limitar los rendimientos en un futuro cercano (K y Zn)

MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se realizó en el campo experimental de la EEA INTA General Villegas sobre un suelo Hapludol Típico franco arenoso (MO= 22 g kg⁻¹, P Bray= 11.7 mg kg⁻¹, pH= 6.0). El cultivo de maíz cultivar DK 682, se sembró el 9 de octubre de 2006, a razón de 4-5 semillas m⁻¹ y con un distanciamiento entre hileras de 0.52 m. El cultivo antecesor fue

soja de primera. En la Tabla 1 se presenta la descripción de los tratamientos evaluados.

Tabla 1: Descripción de los tratamientos de fertilización en cultivos de maíz

Tratamiento	Dosis P kg. ha ⁻¹	Dosis N Kg ha ⁻¹	Dosis S Kg ha ⁻¹	Dosis K Kg ha ⁻¹	Dosis Zn l ha ⁻¹
T0	-----	-----	-----	-----	-----
T1	20 banda	-----	-----	-----	-----
T2	-----	150	-----	-----	-----
T3	20 banda	150	-----	-----	-----
T4	20 voleo	150	-----	-----	-----
T5	20 banda	150	15	-----	-----
T6	20 banda	150	0	100	-----
T7	20 banda	150	-----	-----	0,1

Las fuentes de fertilizantes utilizadas fueron superfosfato triple de calcio (0-20-0), Urea (46-0-0), sulfato de calcio (0-0-0-18S), cloruro de potasio (0-0-0-50K) y zinc organoquelatado (0-0-0-10Zn). A excepción de las aplicaciones de P en banda y Zn sobre semilla, el resto de los fertilizantes fueron aplicados al voleo al momento de la siembra.

El tamaño de las parcelas fue de 8 surcos a 0.52 m y 10 m de longitud. Los datos obtenidos fueron analizados por análisis de varianza. La respuesta a P y N se evaluó tomando los tratamientos en un arreglo factorial P x N. La comparación P banda vs P voleo, y la respuesta a S, K y Zn se analizaron mediante contrastes ortogonales de los tratamien-

Tabla 2: Rendimiento y sus componentes según el tratamiento de fertilización en cultivos de maíz.

Tratamiento	Rendimiento (Kg ha ⁻¹)	PMG (mg grano l ⁻¹)	NG (granos m ⁻²)
T0	9913	305	3254
T1	12231	292	4187
T2	12840	314	4104
T3	11850	315	3752
T4	11934	310	3852
T5	11353	313	3627
T6	13185	309	4262
T7	11953	297	4104
Anova (P=)	0,01	0.27	0.02
CV (%)	7,4	4.6	8.4

tos PNS vs PN, PNK vs PN y PNZn vs PN, respectivamente.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El rendimiento de los cultivos varió entre 9913 y 13185 kg ha⁻¹, con 292 y 315 mg grano⁻¹ y 3254 y 4262 granos m⁻² mostrando diferencias significativas entre tratamientos de fertilización (Tabla 2). Todos los tratamientos fertilizados mostraron incrementos en el rendimiento con respecto al tratamiento control. Se observó respuesta significativa al agregado de N de aproximadamente 1270 kg ha⁻¹, mientras que si bien el agregado de P produjo incrementos de 664 kg ha⁻¹, estas diferencias no resultaron significativas. Tampoco existen evidencias suficientes que muestren diferencias significativas entre las formas de aplicación de P. Estos resultados difieren de otros estudios desarrollados en el área que muestran que aplicaciones de P en dosis cercanas a los 20 kg ha⁻¹ resultan más eficientes cuando se aplican incorporadas que cuando éstas se realizan en superficie "al voleo". No se observó respuesta al agregado de S y Zn, mientras que los mayores rendimientos se observaron cuando se aplicaron NPSK.

CONCLUSIONES:

Los resultados de este estudio concuerdan con trabajos anteriores que muestran que en el noroeste bonaerense los nutrientes que manifiestan mayor respuesta a su aplicación son el N y P. Se requieren de ensayos adicionales para evaluar respuestas al agregado de S y Zn, como así también explorar el efecto aditivo del K observado en este trabajo.

BIBLIOGRAFIA

- Barraco M, Díaz-Zorita M, Álvarez C. 2004. Aplicaciones incorporadas y en superficie de fertilizantes fosfatados en cultivos de maíz. Actas XIX Congreso AACCS. Paraná (ER). Pág. 146.
- Barraco M., Díaz-Zorita, M. 2006. Fertilización postergada de N en maíz en la región de la pampa arenosa. Actas XX Congreso Argentino de la Ciencia del Suelo y I Reunión de los suelos andinos. Salta (Argentina)
- Barraco M, Michiels C. 2004. Manejo de la fertilización con NPS en cultivos especiales de maíz. Resultados de Unidades demostrativas del Centro Regional Buenos Aires Norte de INTA. Año 2003-2004. pp 136-139.
- Díaz-Zorita, M. 2001. Resumen de estudios de fertilización con azufre en el oeste bonaerense. EEA INTA General Villegas, Publicación Técnica 36.