

EVALUACIÓN TÉCNICA Y BALANCE DE NUTRIENTES DE DIFERENTES ESTRATEGIAS DE FERTILIZACIÓN EN MAÍZ

Barraco, M ¹.; Scianca, C. ¹; Álvarez, C.1; Zaniboni, M. ²

¹ INTA EEA Gral. Villegas, ² INTA AER Gral. Villegas

mbarraco@correo.inta.gov.ar

INTRODUCCIÓN

El objetivo de este estudio fue evaluar el efecto de diferentes estrategias de fertilización sobre la productividad de maíz y el balance de nutrientes tales como fósforo y azufre.

MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se desarrolló en la campaña 2007-8 sobre 2 lotes de producción, en suelos Hapludoles Típicos, franco arenosos, con alta disponibilidad de agua en el perfil (Tabla 1). En la Tabla 2 se presentan las precipitaciones ocurridas durante el ciclo de los cultivos.

Se establecieron 4 estrategias de fertilización:

Tabla 1: Caracterización de los sitios experimentales. MO = materia orgánica, P = fósforo, AD Sbra = agua disponible al momento de la siembra.

Sitio	MO g kg ⁻¹	pH	P Bray mg kg ⁻¹	N-NO ₃ ⁻ (0-60 cm) kg ha ⁻¹	AD Sbra (0-120 cm). mm
Don Ferdinando	22,4	6,1	16,8	56,0	213
La Liliana	19,5	5,7	20,5	61,6	207

Tabla 2: Precipitaciones ocurridas durante el ciclo de los cultivos de maíz

Sitio	Precipitaciones (mm)					
	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.
Don Ferdinando	75	12	7	196	105	78
La Liliana	21	30	72	117	81	56



Tabla 3: Manejo de los sitios experimentales. FS = fecha de siembra, DH = distancia entre hileras.

Sitio	Antecesor	FS	Híbrido	DH m	Densidad plantas ha ⁻¹
Don Ferdinando	Soja	17/10/07	DK 747 RR	0,52	80760
La Liliana	Soja	24/10/07	Tornado	0,52	80760

Testigo sin fertilización.

Dosis mínima: aplicación de 80 kg ha⁻¹ de superfosfato triple + 150 kg ha⁻¹ de urea.

Estrategia optimizada: a partir de un rendimiento objetivo de 12000 kg ha⁻¹ se implementó una estrategia de reposición de P y S y de diagnóstico para N. Para ello se aplicaron 180 kg ha⁻¹ de superfosfato triple + 90 kg ha⁻¹ de sulfato de calcio y se agregó N en forma de urea hasta alcanzar una disponibilidad de 175 kg ha⁻¹.

Estrategia de máxima productividad: P 30 kg ha⁻¹, N 150 kg ha⁻¹, S 20 kg ha⁻¹. Para ello se aplicaron 150 kg ha⁻¹ de superfosfato triple + 105 kg ha⁻¹ de sulfato de calcio y se agregó N en forma de urea hasta alcanzar una disponibilidad de 150 kg ha⁻¹.

Los ensayos se establecieron en siembra directa y según las prácticas convencionales del productor (Tabla 3). Para calcular la dosis de fertilizante a aplicar se descontaron los kg de N del suelo determinados en la capa de 0- 60 cm en estadíos de V2 de los cultivos.

En madurez fisiológica se realizó la cosecha manual sobre una superficie de 4 m² y se determinaron los rendimientos y sus componentes (números de granos, NG y su peso individual, PG).

Los ensayos se establecieron en bloques con 4 repeticiones. El tamaño de las parcelas fue de 42 m².

Los datos se analizaron con ANOVA y las pruebas de diferencias de medias mediante el test de mínima diferencia significativa (p<0,05).

Para el cálculo del balance de P y S se consideró una extracción de 3 kg P ton⁻¹ y de 1,4 kg S ton⁻¹.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Producción de los cultivos:

En el sitio "Don Ferdinando" los rendimientos variaron entre

12225 y 13374 kg ha⁻¹, mostrando diferencias significativas (p<0,01) entre estrategias de fertilización (Tabla 4). La información disponible no permitió establecer diferencias de rendimientos entre la estrategia de dosis mínima (tratamiento 2) y el control pero sí entre éstos y las estrategias optimizada y de máxima productividad (3 y 4). Si bien se observó una tendencia a mayor número de granos en las estrategias 3 y 4 con respecto a 1 y 2 las diferencias no resultaron estadísticamente significativas. Tampoco se observaron diferencias entre tratamientos en el peso individual de granos o en la densidad de espigas a cosecha.

En el sitio "La Liliana" los rendimientos variaron entre 12359 y 16443 kg ha⁻¹, mostrando diferencias significativas (p<0,01) entre estrategias de fertilización (Tabla 4). La información disponible no permitió establecer diferencias de rendimientos entre la estrategia de dosis mínima (tratamiento 2) y el control pero sí entre éstos y las estrategias de mayores dosis. Los mayores rendimientos se obtuvieron con la estrategia optimizada y resultaron significativamente diferentes de la de máxima productividad. Los mayores rendimientos en los tratamientos 3 y 4 se debieron a un incremento en el número de granos y en su peso individual. La densi-

Tabla 4: Rendimiento en grano y sus componentes según estrategias de fertilización en cultivos de maíz. NG = número de granos, PG = peso individual de granos. Letras diferentes en sentido vertical muestran diferencias significativas (p<0,05) entre estrategias de fertilización para cada sitio en evaluación.

Sitio	Tratamiento	Rendimiento kg ha ⁻¹	NG granos m ⁻²	PG mg grano ⁻¹	Espigas espigas ha ⁻¹
Don Ferdinando	1	12303 b	4026 a	306 a	88942 a
	2	12225 b	3827 a	316 a	89744 a
	3	13215 a	4097 a	316 a	92148 a
	4	13374 a	4184 a	319 a	87340 a
La Liliana	1	12359 c	3876 c	319 b	75721 a
	2	12476 c	4288 b	291 c	78125 a
	3	16443 a	4689 a	350 a	84135 a
	4	14141 b	4099 bc	345 a	78125 a

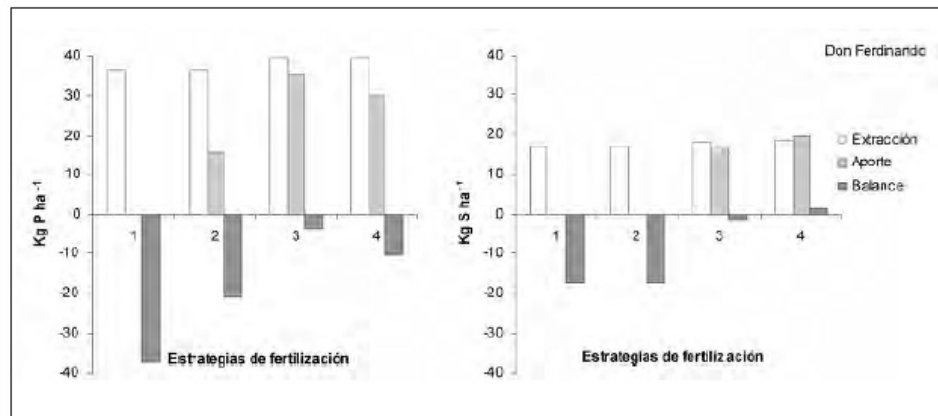


Figura 1: Extracción de P y S por parte de los cultivos, aportes de los nutrientes a través de los fertilizantes y balance. Sitio "Don Fernando".

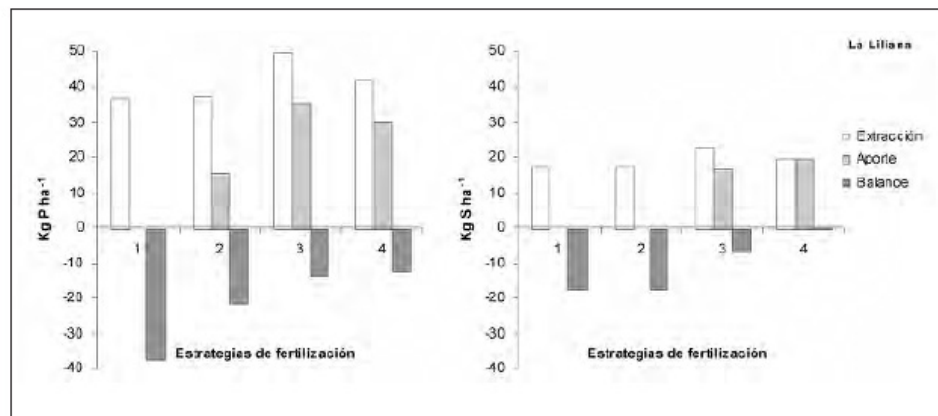


Figura 2: Extracción de P y S por parte de los cultivos, aportes de los nutrientes a través de los fertilizantes y balance. Sitio "La Liliana".

dad de espigas no se vio modificada por las diferentes estrategias de fertilización (Tabla 4).

Balace de nutrientes:

En cuanto al balace de P fue negativo en todos los tratamientos y en los dos sitios evaluados (Figs. 1 y 2). Es importante destacar que si bien el tratamiento 3 consideraba la reposición de este nutriente se había calculado previamente para un rendimiento menor al obtenido en los dos sitios.

En cuanto al balace de S fue negativo en las estrategias 1, 2 y 3 en los dos

sitios y levemente positivo o neutro para el tratamiento 4 (Figuras 1 y 2).

CONCLUSIONES

Los resultados de este estudio muestran incrementos significativos en la producción de maíz solo con estrategias de fertilización optimizadas y para máxima productividad.

Los balances de P fueron negativos en todos los tratamientos y en los dos sitios, a pesar de las altas dosis de P agregadas en los tratamientos de reposición y para máxima productividad. Esto fue consecuencia de la ocurrencia de mayores rendimientos a lo planificado en el cálculo de las estrategias de fertilización, debido entre otros factores a la adecuada disponibilidad hídrica para los cultivos.

Los balances de S en general resultaron negativos, a excepción del tratamiento de reposición con este nutriente.