

FERTILIZACIÓN DEL MAÍZ

con formulaciones
fluidas de fósforo

Ricardo Melgar, Luis Ventimiglia,
Agustín Bianchini y Gabriel Kuriger

16





En los últimos años el mercado se ha visto ofertado con formulaciones líquidas de fósforos de origen nacional e importado. Estas pueden ser de dos clases; polifosfatos u ortofosfatos, siendo los primeros de origen importado, ya que la tecnología para producirlo es más compleja.

La producción nacional entonces, presenta al productor, soluciones de fósforo (P) con proporciones variables de Nitrógeno (N) y de Azufre (S), en general de reacción ácida y con muy buena aptitud física, es decir son miscibles 100 % con soluciones nitrogenadas o aptas para uso directo aplicado al suelo incorporado o chorreado inyectado directamente en los sistemas de Fertirrigación.

La abundante experiencia en América del Norte con el uso de las formulaciones fluidas de fósforo indican que son equivalentes a las sólidas granuladas, pero con las ventajas operativas de los líquidos, es decir gran capacidad de trabajo, mayor precisión en las dosificación, y según la colocación asignada, gran eficiencia de uso.

Estos trabajos que se presentan a continuación son apenas una fracción de las muchas evaluaciones que han sido realizadas por distintos grupos de trabajo con distintas formulaciones comerciales en los últimos tres o cuatro años, y su propósito no es solamente validar la tecnología (mostrando la equivalencia con los productos sólidos), sino además evaluar el efecto de distintos manejos de la colocación del fertilizantes en combinación con

tratamientos de herbicidas, sobre el rendimiento de maíz y trigo.

METODOLOGÍA

Se llevó a cabo un ensayo con maíz en tres localidades: 1) Inri-ville, Marcos Juárez, Córdoba, 2) Pergamino, Buenos Aires y 3) Nueve de Julio, Buenos Aires. Los valores de P-Bray en el suelo fueron de 13, 4 y 3 ppm respectivamente.

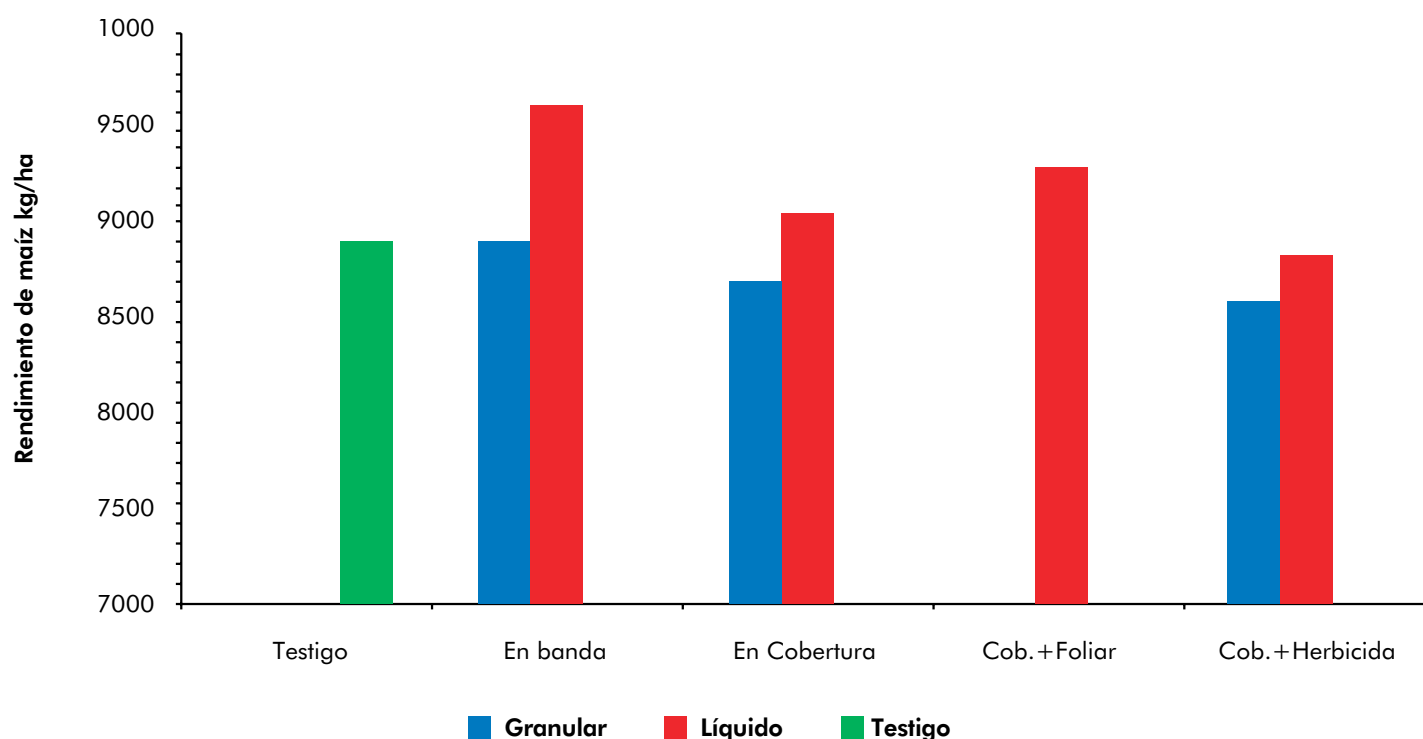
Se evaluaron siete tratamientos con igual dosis de fósforo y azufre pero aplicado de distintas fuentes y formas de colocación, más un testigo sin P, en un diseño de bloques al azar con cuatro repeticiones. Las fuentes fueron una formulación fluida de fósforo y azufre a base de ortofosfato (6-20-0-4S) y MAP Granular (11-52-0). Las dosis aplicadas de fósforo como P_2O_5 y de azufre (S) fueron 21 y 9 kg /ha respectivamente; en cambio, la dosis de N aplicada varió según la fuente fuera sólida o líquida, 4 y 6 kg de N/ha respectivamente.

Las formas de aplicación fueron (según la fuente del fertilizantes sólida o fluida), incorporado en bandas, al voleo/chorreado en cobertura, con Atrazina incorporada en bandas y al voleo/chorreado en cobertura y aplicación dividida de un 20 % de la dosis de forma foliar y el restante 80% incorporado en bandas.

Los fertilizantes se aplicaron a la siembra mecánicamente en la línea de siembra, excepto en el tratamiento donde la dosis se aplicó dividida y parte del fósforo se aplicó por vía foliar con una formulación líquida de MAP, equivalente a 21 l/ha sin diluir.

Figura 1.

Resumen del efecto de los tratamientos de fertilización promedio de todos los sitios.



En cada sitio el control de malezas fue realizado con aplicaciones de herbicidas en el barbecho con glifosato y otros ingredientes activos; pero en todos se incluyó la aplicación de 4 l/ha de Atrazina al 60% en post-emergencia (V3-V4), menos a los tratamientos en los que el herbicida se diluyó en el fertilizante fluido o se impregnó en el granulado (Tabla 1).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La aplicación foliar del fertilizante fluido no produjo quemado alguno en ningún sitio. En general se observan diferencias importantes entre las localidades, con máximos en Nueve de Julio y mínimos en Pergamino (Tabla 1).

Con respecto a los tratamientos se observó una tendencia sostenida a mayores rendimientos con las aplicaciones en bandas respecto de las aplicaciones al voleo en cobertura total, tanto con la formulación líquida como granular en todos los sitios (Figura 1).

También se observaron diferencias aunque no significativas estadísticamente, entre las fuentes líquidas y sólidas, en las dos formas de aplicación, en bandas o al voleo (Figura 1). La eficiencia promedio por unidad de fósforo fue de -6 y 20 kg de maíz/kg de P2O5 para las fuentes sólidas y fluidas respectivamente,

promediando las dos formas de aplicación (Tabla 2). Las aplicaciones con herbicidas no tuvieron diferencias significativas consistentes con las aplicaciones sin herbicidas, excepto en Pergamino, donde el maíz rindió menos. No obstante se logró un excelente control de malezas en todos los sitios.

Asimismo, no hubo diferencias importantes de rendimiento con la partición de la dosis entre un 80 % al suelo en cobertura total y 20 % como foliar, excepto en Nueve de Julio, que rindió significativamente más.

CONSIDERACIONES FINALES

Según esta experiencias las fuentes líquidas fueron de eficiencia superior a las fuentes sólidas, aunque no significativas estadísticamente, a igual dosis de fósforo aplicado.

Surgen también como viables la aplicación de estos fertilizantes fluidos como ‘carrier’s de herbicidas. En esta evaluación la Atrazina no perdió eficiencia y podría aplicarse conjuntamente con los fertilizantes fluidos. Sería interesante evaluar la viabilidad de la práctica con otros herbicidas, tales como el glifosato u otros post-emergentes de aplicación al suelo para ampliar la base de recomendaciones.



Tabla 1.

Resultados obtenidos, con las distintas fuentes y dosis de fósforo aplicado, en el rendimiento de maíz en cada localidad.

Fuente	Modo de aplicación	Inrívile	9 de Julio	Pergamino
	Testigo	9.394	10.184	7.206
Granular	En banda	9.795	11.695	5.281
Líquido	En banda	9.136	11.659	8.071
Granular	En cobertura	8.269	11.342	6.421
Líquido	En cobertura	9.557	11.657	5.966
Granular	En cobertura + herbicida	9.867	11.350	4.598
Líquido	En cobertura + herbicida	9.241	11.265	6.063
Líquido	En cobertura + foliar	9.272	12.195	6.384
Pr > F		0,54	0,005	0,05
LSD 5%		757	844	2.027
CV %		14	5	22

Tabla 1.

Promedio de eficiencia de uso del fósforo en los tres sitios con las fuentes sólidas y líquidas en las dos formas de colocación.

Modo de aplicación		
	En Bandas	Al Voleo
kg maíz/kg P2O5		
Sólido	0	- 12
Líquido	33	6

Según esta experiencias las fuentes líquidas fueron de eficiencia superior a las fuentes sólidas, aunque no significativas estadísticamente, a igual dosis de fósforo aplicado.