



Grupo de Investigación y Desarrollo Agropecuario Independiente
Ing. Agr. Dr. César Quintero

INFORME FINAL

GIDAI – FASIL.

Comparación de Fuentes de Fósforo en TRIGO 2012

El ensayo se realizó en el campo de un productor de trigo, ubicado a 1 kilómetro de la localidad de San Jerónimo Norte, Provincia de Santa Fe. El objetivo fue evaluar diferentes fuentes de fertilizante Fosfatado. Mediante la utilización de dos fuentes, una tradicional usando fosfato mono amónico (MAP - 22%P) a la siembra en la línea y otra moderna utilizando fertilizante líquido (FASIL 1006 - 7,3% P), aplicado en estado vegetativo temprano del cultivo de dos hojas verdaderas (1.2 Zadoks et al).

Características del ensayo y análisis de suelo.

Se realizaron en parcelas de 100 metros de largo por 12 de ancho (1200 m²), sobre una zona representativa del lote. El cultivo antecesor fue soja de primera.

El cultivar de trigo sembrado fue ACA 901, con una densidad de 130 kg/ha a una distancia de 21 cm entre hileras.

La fertilización con MAP se efectuó a la siembra y en la línea, el 27/06/12, a razón de 60 kg/ha. La aplicación del fertilizante líquido se realizó el 14/07/12, en estado vegetativo del cultivo con 2 hojas verdaderas (1.2 según la escala de Zadoks et al), con pulverizadora convencional utilizando pastilla de abanico plano 110- 015, arrojando los caudales indicados para T2 y T3. El ensayo se llevó adelante bajo el

sistema de manejo tradicional para este cultivo en la zona, con los inconvenientes normales del productor en lo que respecta al control de plagas y malezas.

Se determinó la producción de materia seca y la concentración de P en tejido en dos momentos del cultivo; **encañazón** (3.1 Zadoks et al) 65 días después de la siembra (1/9/12) y al estadio de **grano lechoso** (7.5 Zadoks et al) 122 días después de la siembra (26/10/12), sobre una superficie de 0,105 m² representativas de cada tratamiento.

El análisis de suelo incluyó además la disponibilidad inicial y final de P en suelo para cada tratamiento. Para determinar P disponible se tomaron muestras de suelo antes de la siembra, en estado de grano lechoso y luego de la cosecha.

La cosecha del cultivo se efectuó el día 12/12/12, con una cosechadora convencional en una superficie de 1000 m² por parcela, y el grano se pesó con tolva autodescargable con balanza, así se evaluó el rendimiento en kg/ha de cada parcela corregido a 12% de humedad.

Características principales del suelo donde se realizó el ensayo.

Determinación	Resultado	Val. Agronómica
pH	6,41	Adecuado
MO (%)	2,05	Aceptable
P (ppm)	6,9	Muy bajo
Suelo Argiudol acuico.		

La campaña 2012-2013 se caracterizó por bajas precipitaciones durante la implantación y heladas severas, lo cual retrasó el establecimiento del cultivo. Luego de la emergencia y durante el desarrollo del cultivo se registraron lluvias normales. Durante el mes de octubre las precipitaciones fueron superiores a lo normal, provocando un severo ataque de Fusariosis de la espiga en la zona, para lo cual debió ser aplicado un fungicida sistémico para su control. La zona fue castigada por granizo y el lote estuvo anegado durante bastante tiempo retrasando la recolección del mismo.

El cultivo fue refertilizado con Urea al voleo a una densidad de 75 kg/ha, en el estadio de macollaje (2.3 Zadoks et al).

Ensayo a campo: Los tratamientos se aplicaron según el siguiente protocolo.

I - Ensayo en parcelas (1200 m²).

Tratamiento 0: - Testigo (sin fertilización)

Tratamiento 1: - MAP: 60 Kg/ha

Tratamiento 2: - Fasil 1006: 40 l/ha

Tratamiento 3: - Fasil 1006: 60 l/ha

Tratamiento 4: - MAP: 60 Kg/ha + Fasil 1006: 40 l/ha

RESULTADOS

Análisis de suelo

Para las condiciones de este ensayo, la baja disponibilidad de P inicial fue incrementada con la adición de fertilizantes fosfatados a los 65 días después de siembra, (encañazón); principalmente a las mayores dosis de fósforo (Tabla N° 1). A los 122 dds (grano lechoso) se observa una leve disminución en el contenido de fósforo del suelo para los tratamientos, aunque esta se observa más marcada en el tratamiento MAP 60 (T1) con 3 ppm de fósforo disponible menos. Sin embargo a los 168 dds (cosecha) se observó un incremento significativo de P disponible en el tratamiento que incluyó MAP 60, aunque además se observa un incremento de alrededor de 1ppm en el tratamiento FASIL 60 (T3) sin observarse diferencias importantes entre los tratamientos T1, T3 y T4 (refertilización)

Tabla N° 1: P disponible (ppm) y pH para las distintas fuentes y dosis, según días después de siembra.

<i>Días desp. de siembra</i>	0		65		122		168	
Tratamientos	P disponible (ppm)	pH	P disponible (ppm)	pH	P disponible (ppm)	pH	P disponible (ppm)	pH
Testigo	6,9	6,41	6,7	6,52	6,6	6,29	7	6,41
MAP 60	6,9	6,41	11,1	6,51	7,9	6,3	12,3	6,33
FASIL 40	6,9	6,41	7,6	6,5	6,3	6,25	7,8	6,43
FASIL 60	6,9	6,41	13,2	6,43	12,1	6,2	13,4	6,32
MAP 60 + FASIL 40	6,9	6,41	14,6	6,47	13,8	6,22	13,6	6,43

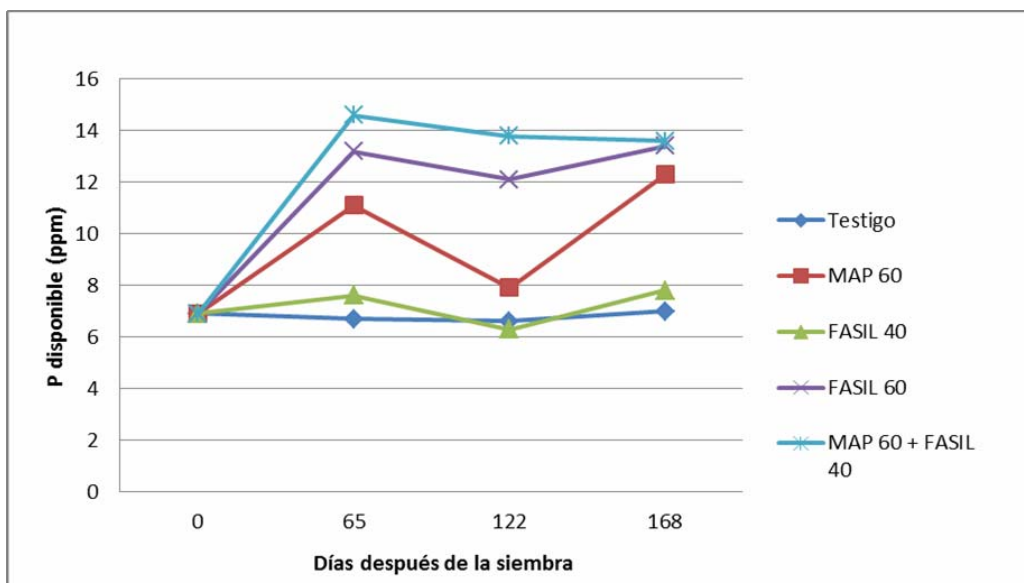


Gráfico N° 1: P disponible (ppm) para las distintas fuentes y dosis, según días después de siembra.

No se observaron diferencias significativas en el incremento de pH del suelo ante el agregado de las distintas fuentes fosforadas y a las dosis utilizadas en el ensayo. Tabla N° 1.

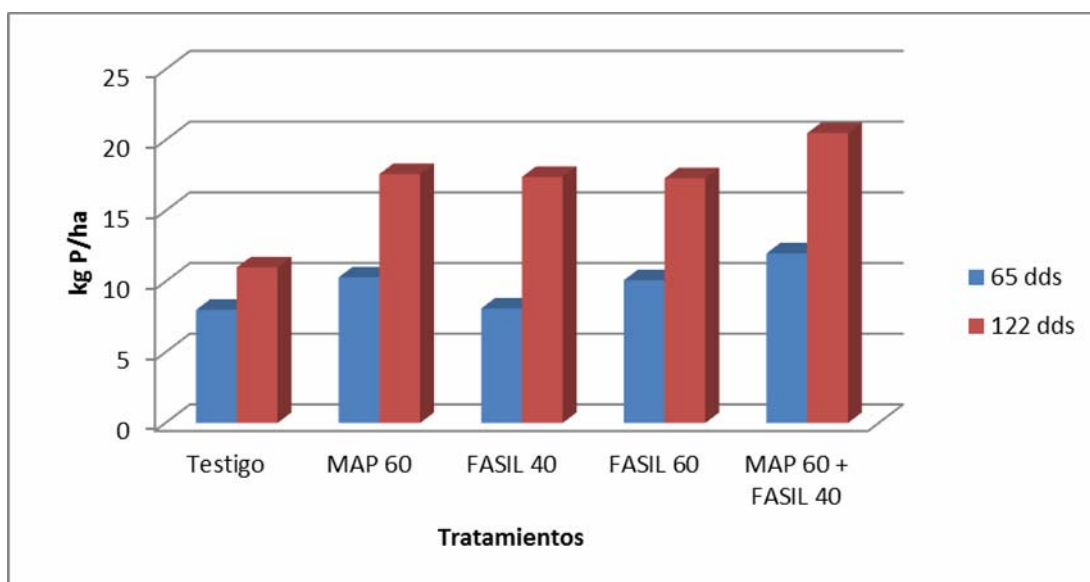


Gráfico N° 2: Contenido de Fósforo en planta (kg P/ha) en encañazón (65dds) y grano lechoso (122dds).

Biomasa y Absorción de fósforo

La determinación del contenido de fósforo en planta arrojó una diferencia significativa respecto a las fuentes de P utilizadas, comparadas con el testigo (Tabla 2). Para el caso de este ensayo, la fuente de fósforo líquido (FASIL 60) generó una mayor concentración de P en planta, tanto en encañazón, como en grano lechoso. (Tabla N° 2 y 3).

Tabla N° 2: Producción de biomasa aérea, concentración de P en tejido y Contenido de Fósforo en planta, en encañazón 3.1 Zadoks et al (68dds).

Tratamientos	Producción (kg/ha)	Fósforo (%)	kg P/ha
Testigo	2778	0,288	8,0
MAP 60	3379	0,305	10,3
FASIL 40	2537	0,318	8,1
FASIL 60	2781	0,365	10,1
MAP 60 + FASIL 40	3689	0,325	12,0

Tabla N° 3: Producción de biomasa aérea, concentración de P en tejido y Contenido de Fósforo en planta, en grano lechoso (122dds).

Tratamientos	Producción (kg/ha)	Fósforo (%)	kg P/ha
Testigo	4213	0,262	11,0
MAP 60	6057	0,290	17,6
FASIL 40	6409	0,272	17,4
FASIL 60	5822	0,296	17,3
MAP 60 + FASIL 40	7634	0,268	20,5

Crecimiento vegetal y rendimiento

Como se puede observar en la Tabla N° 4, en las condiciones de este ensayo, el cultivo de trigo presentó una mejora significativa en rendimiento de grano ante la fertilización con fósforo. La fertilización con la fuente líquida produjo una mejora significativa en el rendimiento en ambas dosis FASIL 40 y FASIL 60. Del mismo modo la aplicación conjunta de fuentes fosforadas sólidas y líquidas incrementó los rendimientos del cultivo notablemente (Tabla N°4 y Gráfico N°3). Además, si comparamos las diferentes fuentes de fertilizante, la fertilización con fósforo líquido resultó más eficiente por unidad de P aplicado que la fuente tradicional (Tabla N° 4)

Tabla 4. Rendimiento kg/ha (12 %HR), rendimiento relativo para los diferentes tratamientos, eficiencia agronómica de uso kg grano/ kg P.

Tratamientos	Rendimiento (kg/ha)	Rto relativo %	Kg grano/Kg P
Testigo	1892	100	-
MAP 60	2027	107	10
FASIL 40	2351	124	157
FASIL 60	2432	129	123
MAP 60 + FASIL 40	3243	171	84

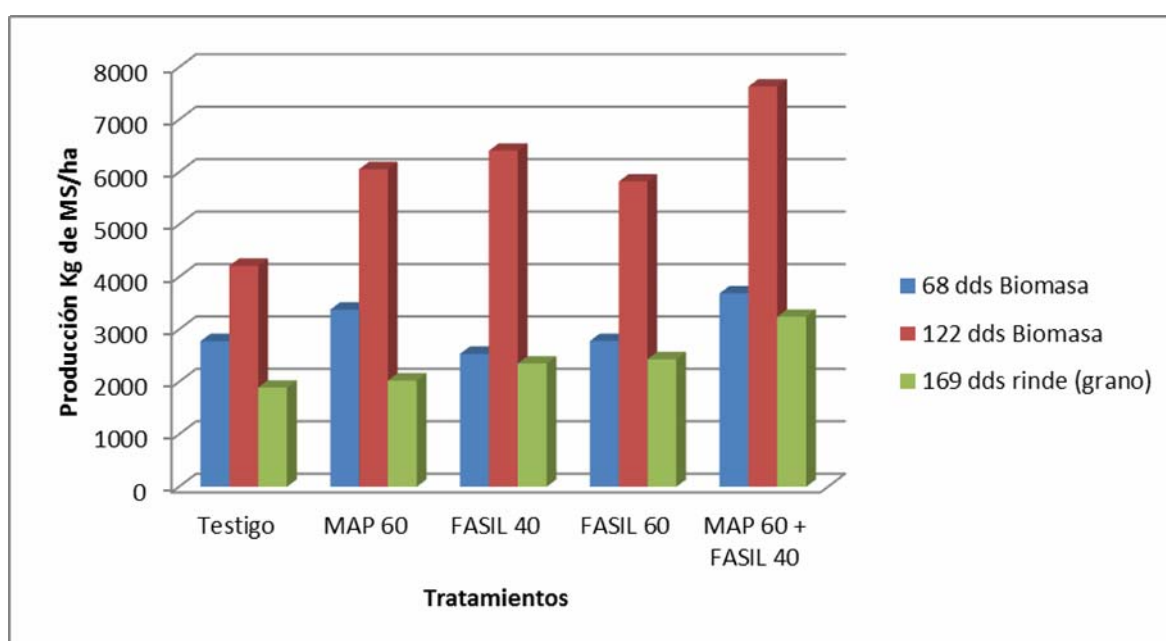


Gráfico N° 3: Rendimiento para los diferentes tratamientos.

Conclusiones

Bajo las condiciones de este ensayo, el cultivo de trigo manifestó una alta respuesta a la fertilización fosfatada.

En lo que respecta a la evaluación de las distintas fuentes de fertilizantes, la aplicación de fósforo líquido (FASIL - 1006) generó un mayor rendimiento en grano y de grano por unidad de P aplicado, comparado con la fuente tradicional, mostrando mayor eficiencia. Se observa además que la aplicación conjunta de ambas fuentes fosforadas, para las condiciones dadas en el ensayo, aumentaron notablemente el rendimiento relativo del cultivo.