

# Fertilización en Lenteja- soja de 2°. I. Empleando fuentes en Lenteja

Ing. Agr. Gabriel Prieto <sup>1</sup>

Ing. Agr. Martín Antonelli <sup>2</sup>

1- Extensionista AER INTA A. Seco

2- Asesor privado, pasante en la AER A. Seco

## Introducción

El cultivo de lenteja en los departamentos Rosario y Constitución de la Pcia. de Santa Fe, constituye una alternativa económica junto con la arveja, como cultivo de invierno. Como dato, en la campaña 2006-2007, se sembró un 11 % del área total y si tomamos solamente la cosecha de invierno, representó un 33% (el resto fue trigo y arveja). Dada su importancia, especialmente a partir del uso extendido de los maíces tolerantes a diatraea, es que cobró más importancia como antecesor en el doble cultivo lenteja-maíz de 2°, además del de lenteja-soja de 2°. Por otro lado, los productores de lenteja emplean un paquete tecnológico de insumos no siempre bien probado, como por ejemplo el uso de hormonas, fijadores libres, fertilizantes compuestos de alto costo, fertilizaciones foliares etc.

Es por ello que se propuso en este trabajo: i) evaluar tres fuentes de fósforo más azufre, de diferente costo sobre el rendimiento en la secuencia lenteja soja de 2°; ii) evaluar la respuesta a fósforo y azufre en la misma secuencia; iii) realizar un análisis económico de las diferentes alternativas ensayadas.

## Metodología

En un suelo argiudol vértico de la serie Roldán sin influencia de napa, se estableció un ensayo para evaluar el comportamiento de fosfato monoamónico (P), tiosulfato de amonio (S), un fertilizante compuesto por 8 % de P, 3% de N, 10 % de S, 14 % de Ca y 2 % de Mg (PS 1), superfosfato simple (PS 2), y una mezcla de fosfato monoamónico y tiosulfato de amonio (PS 3), como fuentes de P y (tabla 1), con un diseño en bloques completos aleatorizados y tres repeticiones, en franjas de 120 m por 9 m de ancho. En la tabla 2 se muestran los datos del análisis de suelo. El antecesor era soja de 2° sobre arveja y la siembra de lenteja se realizó el 5 de julio, en siembra directa con semilla tratada con Fludioxinil + metalaxil (2.5 + 1%) y se inoculó con la cepa específica (*Rizobium leguminosarum*). La densidad de siembra fue de 250 kg de semilla por ha. Las malezas fueron controladas con glifosato en mezcla de tanque con Imazetapyr a dosis de 2 lt + 0.4 lt de P.C./ha). La fertilización se realizó en todos los casos al costado de la línea de siembra con la misma sembradora. La distancia entre hileras fue de 17.5

cm. La cosecha se realizó con la máquina del productor cosechándose el total de la parcela (1080 m<sup>2</sup>) el 8 de noviembre de 2006. Los datos de rendimiento se corrigen por humedad y son analizados estadísticamente con Infostat. Por otra parte se tomaron los precios de los fertilizantes al momento de la siembra y los actuales para realizar un análisis de los costos marginales, los cuales son detallados en la tabla 3 (se toman para este análisis los precios actuales y los de junio de 2006 para ver el impacto que el cambio de precios de los fertilizantes tuvo sobre el retorno en los diferentes tratamientos).

## **Resultados y discusión**

La emergencia se produjo el 13 de julio, lográndose un stand promedio de 426 ptas/m<sup>2</sup>, y posteriormente, a las pocas semanas comenzaron a evidenciarse los diferentes tratamientos. La figura 1 muestra dichas franjas, que luego de chequear en el lote, surge que en los tratamientos sin fósforo es donde las plantas presentan un color más claro y un menor porte, no así el desarrollo. Por otro lado, las diferencias en el contenido de N de las diferentes fuentes no constituyeron un aporte a la variabilidad de los tratamientos (tabla 1 y figura 2). En promedio el ensayo rindió 1702 kg/ha. y en la figura 2 se muestran los resultados de rendimiento con su correspondiente análisis estadístico. Como se aprecia, los tratamientos sin aporte de P (testigo y tiosulfato solo) presentaron los más bajos rendimientos, mientras que aquellos con alguna fuente P no difirieron entre sí. La respuesta media al fósforo fue de 441 kg/ha, un 31 % sobre el testigo. Si bien el método Bray 1 no fue calibrado para lenteja ni arveja, el nivel de P hallado en el lote fue lo suficientemente bajo como para que se produjeran respuestas al agregado de este nutriente. Por otro lado el azufre no constituyó una limitación, dado que no se halló respuesta a pesar del bajo tenor de sulfato en el suelo (tabla 2).

Para el análisis económico se adoptó el método de los costos marginales y los beneficios netos, lo que toma en cuenta las diferencias entre los costos que varían respecto de los ingresos brutos de cada tratamiento (Cimmyt 1988). En la figura 3 se relacionan para el año 2006 los costos de fertilización que varían respecto del testigo (incluida la aplicación del tiosulfato) y los beneficios netos (ingreso bruto menos los costos de los fertilizantes). En la figura 4 se muestra esa relación para el año 2007 donde el incremento del precio de los fertilizantes fue de alrededor del 40 %. De estas figuras surge que el tratamiento que mejor relación tiene es el del FMA solo y los otros presentan un mayor costo y menor beneficio.

## Conclusiones

- Se halló respuesta al fósforo independientemente de la fuente empleada.
- No se halló respuesta al azufre.
- Todos los tratamientos de fertilización tuvieron retornos respecto del testigo.
- En el caso de fertilización fosforada no se justificó el uso de fuentes de alto costo e igual eficiencia agronómica (Tabla 3).

## Agradecimientos

El grupo de trabajo desea agradecer a los Sres Gastón Tamiozzo y Brunetto Pellegrini por el apoyo incondicional en la realización de este trabajo.

## Referencias

CIMMYT, 1988. La formulación de recomendaciones a partir de datos agronómicos: Un manual metodológico de evaluación económica. Edición completamente revisada. México D.F., México: CIMMYT.

Tabla1: Tratamientos y dosis de nutrientes.

<b>Tratamiento</b>	<b>Fuente</b>	<b>N</b>	<b>P</b>	<b>S</b>
1	Testigo	0	0	0
2	P	6	13.3	0
3	S	7.4	0	16
4	P S 1	4.5	13.3	16
5	P S 2	0	13.3	16
6	P S 3	14	13.3	16

Tabla 2. Análisis de suelo.

<b>M. Orgánica %</b>	<b>Fósforo Bray I ppm</b>	<b>pH</b>	<b>Sulfatos ppm</b>	<b>CIC meq/100g</b>
2.77	7	5.98	19	14.28

Tabla 3. Precios de campo de las diferentes fuentes empleadas en las dos fechas.

Fertilizante	Precio en U\$/tn en el campo	
	Junio 2006	Junio 2007
FMA	387	552
SPS	189	259
Tiosulfato	224	268
N PS Ca Mg	310	496

Figura 1. Imagen de tratamientos con diferente nivel de P. La parcela de la izquierda es un testigo. La de la derecha con PMA



Figura 2. Rendimientos medios de los tratamientos.  
(Columnas con la misma letra no difieren significativamente al 5 % por test LSD de Fisher.)

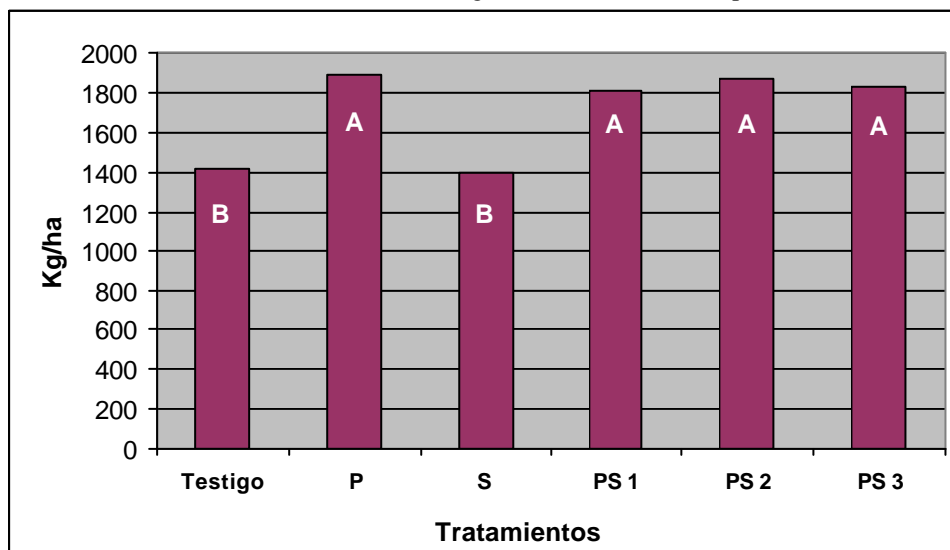


Figura 3. Análisis marginal de los tratamientos para 2006. En naranja aparecen los tratamientos “dominados” por los de mejor relación beneficio-costo.

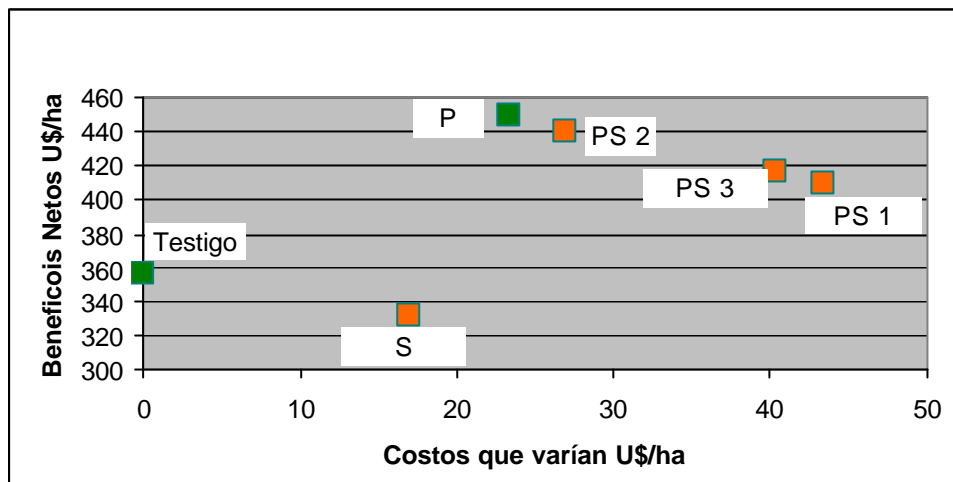


Figura 4. Análisis marginal de los tratamientos para 2007. En naranja aparecen los tratamientos “dominados” por los de mejor relación beneficio-costo.

