

RESIDUALIDAD DE LA FERTILIZACION FOSFATADA Y SU INFLUENCIA EN LA PRODUCCIÓN DE SOJA Y EN LA ROTACIÓN.

Ing. Agr. Hugo S. Vivas
INTA EEA Rafaela
CC 22 - (2300) Rafaela - Santa Fe

En el centro este de la provincia de Santa Fe son numerosos los Argiudoles deficientes en fósforo extractable (P) (menos de 15 ppm) y dicha condición restringe la producción de grano.

Por tratarse del P es necesario comprender su particularidad que consiste en que como fertilizante no mantiene su efectividad a través del tiempo y reacciona con el suelo fijándose como compuestos menos solubles en las arcillas y la materia orgánica. Ello no significa que todo el P quede fijado ni totalmente bloqueado, sino que dicho estado es poco relevante para la oferta inmediata, constituyéndose con el transcurso del tiempo en fuente de lo que se denomina P residual.

Por éstas características siempre que se trate del P es criterioso, más allá de la circunstancia de un cultivo, considerar la secuencia o la rotación porque es un nutrimento que puede beneficiar a más de una cosecha. Por lo tanto en un programa de restitución fosfatada, las aplicaciones sucesivas de fertilizante deberán tender no sólo a corregir las deficiencias puntuales, sino a cubrir en forma aproximada lo que fija el suelo y extraen los cultivos y a tener en cuenta el período en que una fertilización se mantiene efectiva.

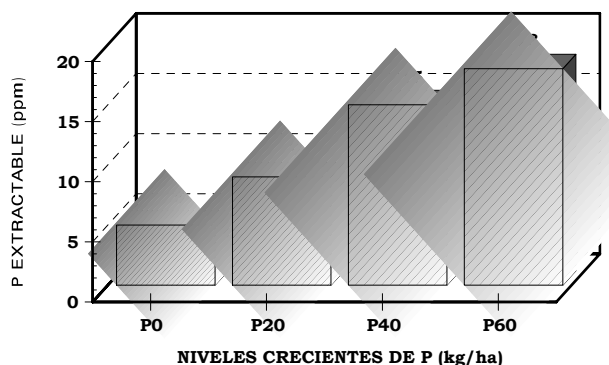
En este informe se comentarán los resultados de algunas alternativas de fertilización fosfatada de un estudio en marcha en una rotación agrícola del Departamento Las Colonias, donde la soja cumple un papel relevante en respuesta a la fertilización.

La **primera etapa** del estudio comprendió un período de fertilización única para tres cultivos: trigo-soja-soja. Al comienzo de la experiencia el P edáfico fue de 6 ppm. El **trigo (1995)** con estrés hídrico produjo 1123, 1483, 1625 y 1685 kg/ha para las dosis P0, P20, P40 y P60 kg/ha, diferencias importantes por la mayor eficiencia en el uso del agua en las parcelas fertilizadas. La **soja 1995/96** utilizando el P residual, tuvo una respuesta lineal significativa de la forma $Rend = 2942 + 6,682x$ que produjo incrementos de 92, 268 y 387 kg/ha, para las dosis P20, P40 y P60, respectivamente. El tercer cultivo, la soja **1996/97**, con un déficit generalizado de agua rindió entre 1515 y 1643 kg/ha, sin diferencias importantes.

La **segunda etapa** consistió en, por una parte: **A)** Refertilizar nuevamente los tratamientos con P0, P20, P40 y P60 kg/ha, más el agregado de un arrancador al momento de la siembra de cada cultivo y en la otra: **B)** Continuar sin refertilizar y aplicando solamente el fertilizante como arrancador.

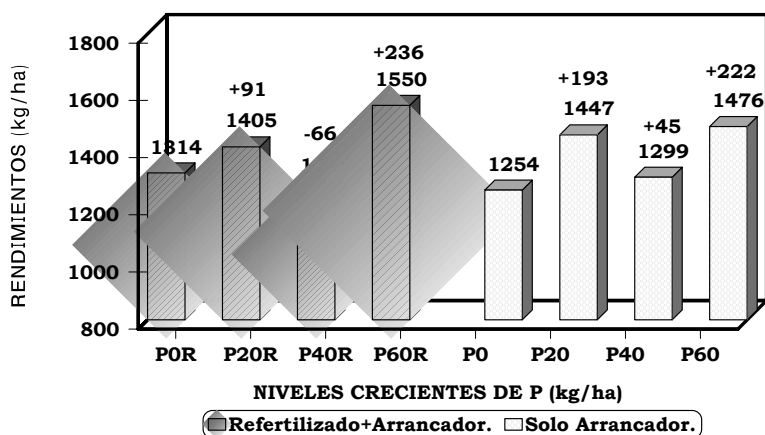
Para las dos situaciones los tratamientos se distribuyeron en bloques completos al azar con 6 repeticiones. Las unidades experimentales fueron de 10m x 25m.

Los cultivos que siguieron fueron **trigo (1997)** y **soja 1997/98**. El primero correspondió al cultivar Klein Cacique con 90 kg/ha de fosfato diamónico como arrancador. La soja fue la variedad Vencedora (Grupo VI) y 70 kg/ha de fosfato monoamónico como arrancador



La refertilización se realizó antes de la siembra del trigo con distribución al voleo y se incorporó con rastra de discos doble acción a una profundidad de 10-12 cm. La soja se realizó con siembra directa. Luego de los primeros tres cultivos de la rotación, trigo-soja-soja, el P extractable residual se puede ver en el Gráfico 1.

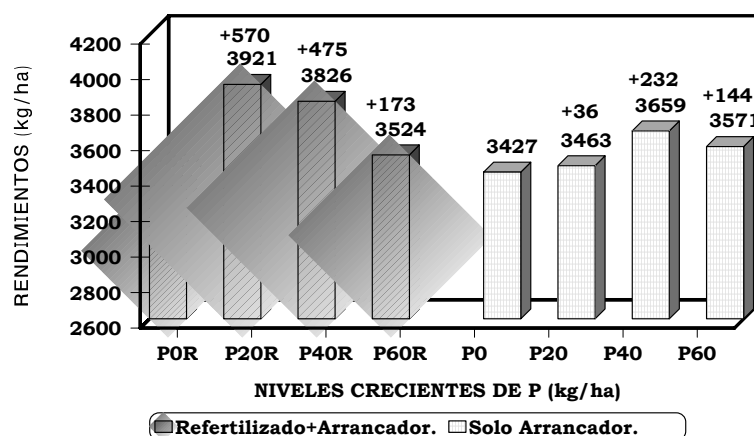
Gráfico 1. Fósforo residual extractable en la capa superficial de suelo luego de tres cosechas, a partir de una fertilización básica con diferentes niveles de P.



Los tratamientos P0 y P20 fueron niveles muy bajos y bajos respectivamente y P40 y P60 estuvieron cercanos a los niveles críticos, sobre todo cuando se pretende abastecer a una nueva serie de cultivos. Los resultados para el trigo 1997 se pueden ver en el Gráfico 2.

Gráfico 2. Producción de trigo con dos alternativas de fertilización. Refertilizado y sin refertilizar.

Los niveles de producción reflejaron las condiciones de un marcado estrés hídrico y por ello no se observaron diferencias importantes tanto entre las alternativas de fertilización como entre los niveles de P dentro de cada alternativa.



La producción de Soja 1997/98 se observa en el Gráfico 3. A diferencia del trigo la soja se caracterizó por un muy buen abastecimiento de agua y por rendimientos sobresalientes.

Gráfico 3. Producción de soja con dos alternativas de fertilización. Refertilizado y sin refertilizar.

La soja refertilizada y con arrancador al momento de la siembra generó importantes incrementos de rendimientos, sobre todo por parte de los tratamientos P20 y P40. Con P60 se notó una clara inflexión de producción.

La soja producida sólo con fertilizante arrancador y disponibilidad residual de P, tuvo rendimientos competentes pero los incrementos sobre el testigo no fueron relevantes.

Fue evidente que ante condiciones muy favorables la soja tuvo atributos para hacer eficiente la absorción de P, pero esta condición, en función de la producción de grano, fue mas pronunciada cuando contó con cantidades extra de fertilizante de reciente aplicación en el volumen de suelo.

Sin duda la aplicación permanente de P como arrancador fue favorable, pero la restricción consistió en la cantidad utilizada, generalmente condicionada por los efectos de toxicidad. Por lo tanto, en las actuales condiciones de intensificación productiva, sería deseable utilizar sembradoras con capacidad para aplicar suficiente fertilizante en banda, para que de ese modo y en sucesivas cosechas se pueda incrementar el P disponible en el volumen de suelo y superar las posibilidades del simple arrancador.

Luego de cosechar la soja 1997/98 el análisis del suelo para los diferentes tratamientos se presenta en el Gráfico 4.

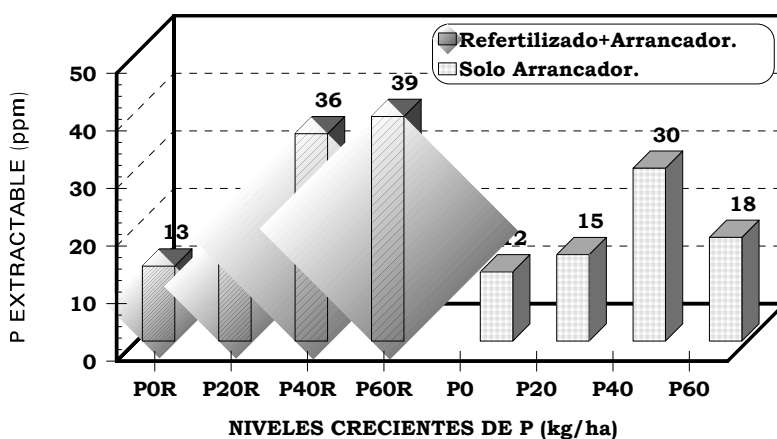


Gráfico 4. Fósforo extractable en la capa superficial del suelo para dos alternativas de fertilización fosfatada.

Luego del trigo 1997 y la soja 1997/98, se observó que el testigo P0 tuvo una importante recomposición del P extractable causado por las sucesivas fertilizaciones de arranque.

Donde se refertilizó de base, a excepción del testigo, los datos analíticos del suelo indican que todos los tratamientos podrán sostener nuevas cosechas, en cambio donde la fertilización de base no se realizó, esta capacidad será bastante más ajustada y deberá constatarse en los próximos cultivos de la rotación. Los incrementos de rendimientos fueron más evidentes donde las proporciones de P fresco fueron mayores.