

## INTRODUCCIÓN

Durante la campaña 2004/05 se llevaron a cabo diversos ensayos en cultivos de trigo bajo el programa **mit** (Modelo de Innovación y Tecnología). Los ensayos se diseñaron con el principal objetivo de realizar una demostración a campo de los posibles efectos de distintos tratamientos de fertilización y manejo sobre el cultivo de trigo. A su vez se realizaron evaluaciones de rendimiento en grano.

Los mismos se desarrollaron en la provincia de Buenos Aires, en las localidades de Bragado, Balcarce, Necochea y Tres Arroyos. En el presente trabajo se muestran los resultados obtenidos, para distintas situaciones, en un lote ubicado sobre el km 84 de la Ruta Provincial 226, entre las localidades de **Balcarce** y **Tandil**.



## MATERIALES Y MÉTODOS

Con el propósito de difundir tecnología aplicable al cultivo de trigo, se establecieron los siguientes ensayos:

- 1- Interacción Nitrógeno (N) x Azufre (S)
- 2- Dosis y formas de Aplicación de Fósforo (P)
- 3- Interacción de Nitrógeno (N) x Fósforo (P)
- 4- Dosis y Momento de Aplicación de Urea Granulada
- 5- Protección del Cultivo

El lote previsto para la realización de los ensayos había tenido como antecesor un cultivo de girasol bajo Siembra Directa, con un rendimiento de 26 qq/ha.

Se realizó el Análisis de Suelo correspondiente, muestreando a una profundidad de 0-20 cm. Los resultados están indicados en la **Tabla 1**.

El trigo se sembró el 15 de Junio de 2004, bajo el sistema de Siembra Directa. La variedad elegida fue Buck Guapo para todo el lote excepto para el ensayo de Protección de Cultivos, en el cual se utilizó Baguette 10.

A su vez, en la parcela de Protección de Cultivos, se trató la semilla con Triadimenol (Baytan) y se la sembró conjuntamente con semilla de raigrás anual, con el objetivo de incrementar el stand de plantas de esta maleza y así evaluar el comportamiento de dos herbicidas.

En los ensayos de fertilización el P fue aplicado en bandas en el sentido de la siembra, mientras que el N y el S se aplicaron en bandas transversales a la misma.

El día 27 de Diciembre de 2004 se realizó la cosecha, manualmente, y posteriormente se trilló con trilladora experimental para pequeñas parcelas a fin de obtener los rendimientos en grano.



**Tabla 1**

**Resultado del Análisis de Suelos en Pre siembra**

Profundidad	Mat Orgánica	N-NO3	P
cm	%	Kg/ha	ppm
0-20	5	9.9	14.6

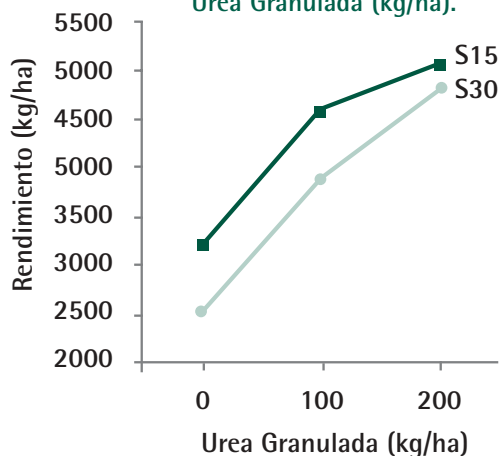
**RESULTADOS**

**1- INTERACCIÓN NITRÓGENO (N) x AZUFRE (S).**

Para este ensayo se mantuvo una única dosis de Fósforo (P) a la siembra (100 kg/ha de SPT). El Azufre (S) se aplicó a la siembra, como Sulfato de Calcio, al voleo. Las distintas dosis de Urea Granulada se aplicaron al macollaje.

La respuesta al agregado de Urea Granulada (*Gráfico 1*) fue positiva. Sin embargo, no se obtuvo respuesta ante la aplicación de Azufre (S). Se sugiere que el alto contenido de materia orgánica de estos suelos puede explicar tal efecto.

**Gráfico 1** Rendimiento del cultivo de trigo (kg/ha) bajo dosis crecientes de Azufre (kg/ha) y Urea Granulada (kg/ha).



**3- INTERACCIÓN NITRÓGENO (N) x FÓSFORO (P).**

El Nitrógeno (N) se aplicó como Urea Granulada a varias dosis: 100, 175 y 250 kg/ha. Los momentos de aplicación fueron: siembra, macollaje o fraccionado entre siembra y macollaje.

El Fósforo (P) se aplicó como Superfosfato Triple (SPT) al voleo o incorporado, y a diferentes dosis: 0, 100 y 200 kg/ha.

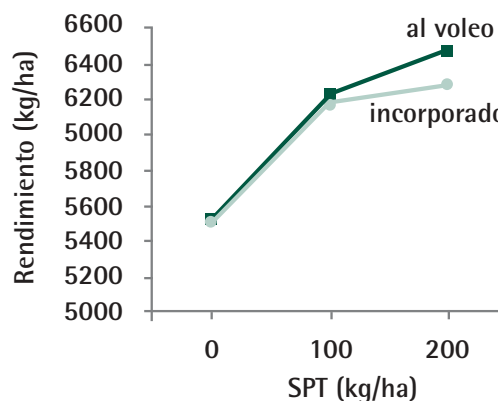
Se puede observar en el *Gráfico 3* que hubo una respuesta positiva ante aumentos en la dosis de Urea Granulada, y ésta fue aún mayor cuando se aumentó la dosis de Fósforo (P). Los mayores rendimientos se lograron con dosis de Urea

**2- DOSIS Y FORMAS DE APLICACIÓN DE FÓSFORO (P).**

El Fósforo (P) se aplicó a la siembra, como Superfosfato Triple (SPT) en dos dosis: 100 y 200 kg/ha. Las formas de aplicación fueron: al voleo e incorporado con la sembradora. Para que no hubiera otra limitante nutricional, el sitio fue provisto con 15 kg/ha de S como Sulfato de Calcio y con 250 kg/ha de Urea Granulada al macollaje.

Los resultados muestran una respuesta positiva al agregado de P, aunque no se observan diferencias sustanciales entre las formas de aplicación (al voleo o incorporado). Los incrementos en rendimiento (con respecto al testigo) rondaron los 600 y los 900 kg/ha para 100 y 200 kg/ha de SPT, respectivamente (*Gráfico 2*).

**Gráfico 2** Respuesta a la aplicación de dosis crecientes de SPT (kg/ha) y distintas formas de aplicación.



Granulada de 250 kg/ha y en dosis dividida, observándose diferencias superiores a los 1500 kg/ha con respecto al testigo.

Como se observa en la *Tabla 2*, los resultados fueron muy dispares. Ésto pudo deberse a que durante el ciclo del cultivo faltó precipitación, ya que en estos suelos es característica la existencia de un horizonte petrocálcico (tosca) a profundidades muy variables que limita la capacidad de almacenaje de agua de los suelos, lo cual se hace particularmente grave en años de sequía.



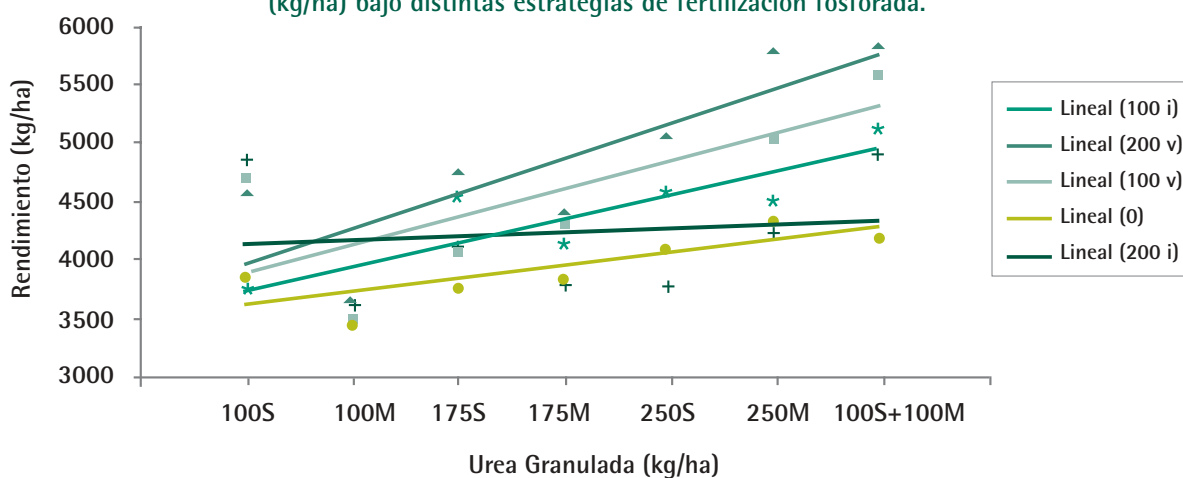
Tabla 2

Rendimiento del Cultivo de trigo (kg/ha) bajo dosis crecientes de SPT (kg/ha) y Urea Granulada (kg/ha) y distintas formas y momentos de aplicación.

UREA GRANULADA (Kg/ha)							
SPT (kg/ha)	100S	100M	175S	175M	250S	250M	150S+100M
0	3864	3471	3778	3864	4107	4357	4207
100 V	4685	3478	4071	4321	5071	5042	5585
200 V	4571	3635	4728	4385	5057	5792	5821
100 I	3778	3628	4542	4142	4585	4521	5128
200 I	4892	3628	4157	3828	3807	4235	4928

M: Macollaje; S: Siembra; I: Incorporado; V: Voleo.

Gráfico 3 Relación entre rendimiento del cultivo de trigo (kg/ha) y dosis crecientes de Urea Granulada (kg/ha) bajo distintas estrategias de fertilización fosforada.

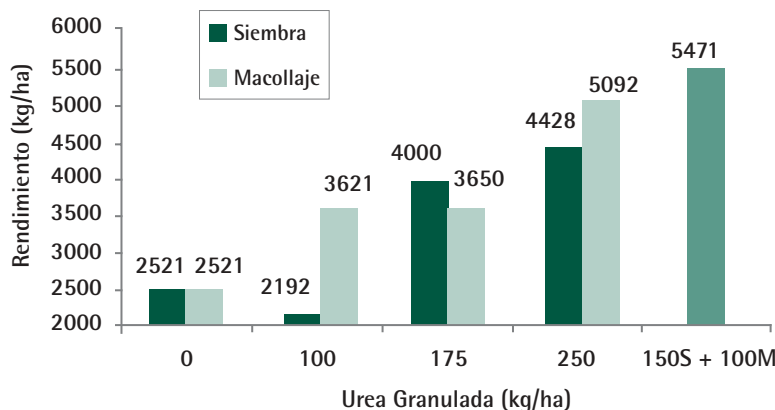


4- DOSIS Y MOMENTO DE APLICACIÓN DE UREA GRANULADA

En este ensayo se unificó en el lote la dosis y aplicación a la siembra de SPT en 100 kg/ha y la de S en 15 kg/ha. La Urea Granulada se aplicó a dosis crecientes: 0, 100, 175 y 250 kg/ha, y en tres momentos: a la siembra, al macollaje o con dosis divididas entre siembra y macollaje.

En el Gráfico 4 se puede observar que la dosis de Urea Granulada que mejores rendimientos produjo fue la de 250 kg/ha. A su vez, la aplicación fraccionada generó las mejores respuestas, con rendimientos que superaron al testigo en casi 3000 kg/ha de rendimiento. Las diferencias en rendimiento pudieron ser debidas a que las lluvias post siembra fueron favorables, y mejoraron la respuesta al N a partir de los 175 kg/ha de Urea Granulada. Las aplicaciones al macollaje, si bien no fueron favorecidas por las lluvias, manifestaron buenos resultados a altas dosis.

Gráfico 4 Rendimiento del Cultivo de trigo (kg/ha) bajo distintas dosis (kg/ha) y momentos de aplicación de Urea Granulada.



## 5- PROTECCIÓN DE CULTIVOS

En este ensayo se evaluó el efecto de dos tratamientos herbicidas y de un fungicida.

Se eligió sembrar la variedad Baguette 10 debido a su alta susceptibilidad a enfermedades foliares (principalmente Roya anaranjada), previendo que esta característica favorecería una “casi segura” aparición de síntomas y así permitiría mostrar las propiedades del fungicida Trifloxystrobin + Tebuconazole (Nativo). El cultivo fue atacado por Roya anaranjada (*Puccinia recondita*) y Septoria (*S. tritici* y *S. nodorum*).

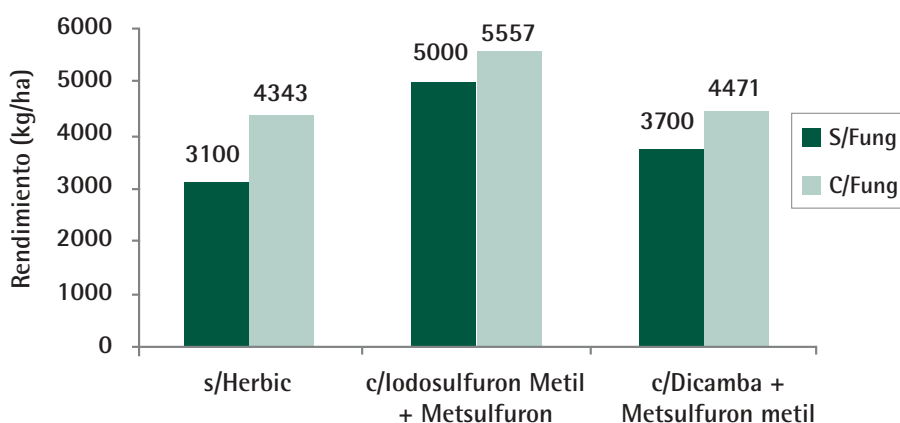
En cuanto al ensayo de herbicidas, se sembró raigrás anual

juntamente con el trigo a razón de 20 kg/ha y en ese caso se evaluó y comparó el efecto de la aplicación de: Dicamba + Metsulfurón Metil (Misil II) versus Iodosulfurón Metil + Metsulfurón (Hussar).

En el *Gráfico 5* se puede observar que todos los tratamientos superaron al testigo. También se observa que el control con Iodosulfurón Metil + Metsulfurón (recomendado para el control de malezas de hoja ancha y raigrás), se destacó por sobre Dicamba + Metsulfurón Metil en casi 1200 kg/ha, mientras que el cultivo protegido con Iodosulfurón Metil + Metsulfurón y Trifloxystrobin & Tebuconazole incrementó el rinde en más de 2000 kg/ha, con respecto al testigo.

Gráfico 5

Rendimiento del cultivo de trigo (kg/ha) bajo distintas estrategias de control de plagas (fungicidas y herbicidas).



## CONCLUSIONES

Es importante destacar que a medida que se va aumentando la dosis de Urea Granulada el rendimiento del cultivo también se incrementa para esta misma dosis y con la incorporación de Fósforo (P) como SPT, los rendimientos aumentaron entre un 25 a 50%, lo que nos demuestra la importancia de estos nutrientes para obtener los mejores rindes. El mejor momento de aplicación fue variable ya que depende de la distribución de las precipitaciones.

La baja reposición de nutrientes ha llevado a una disminución considerable de la fertilidad nativa de los suelos, por ello la importancia de esta práctica. La necesidad de fertilizar se determina a partir del conocimiento, de la demanda nutricional del cultivo (Rendimiento Esperado) y de la oferta nutricional del sistema (Análisis de Suelo).

## AGRADECIMIENTO

- ▶ Al personal de la estancia "El Monerio"
- ▶ Al personal de Siagro S.R.L.
- ▶ Al Ing. Agr. Gustavo Ferraris (INTA Pergamino) por su participación en una parada técnica.
- ▶ Al Ing. Agr. Fernando Menendez, AACREA, presente en la demostración pública a productores.
- ▶ Al Ing. Agr. Hernan Sainz Rosas, INTA Balcarce, por su participación en una parada técnica.
- ▶ A la Ing. Agr. María Elena Camozzi.
- ▶ Al Ing. Agr. Hernán Echeverría, INTA Balcarce, por su participación en una parada técnica.
- ▶ Al Ing. Agr. Nestor Darwich por su participación en una parada técnica y revisión de dicho informes.
- ▶ Al Ing. Agr. Santiago Lorenzatti, AAPRESID, presente en la demostración pública a productores.
- ▶ Al Ing. Agr. Esteban Aguilera (Bayer) por su colaboración en la parada de fungicidas.
- ▶ Al Ing Agr. Claudio Rubione (Chem & Seed) por su aporte en la instalación y seguimiento técnico de los lotes.
- ▶ A quienes han colaborado en el proyecto **mit**.

