

I&D

Número 6 | Septiembre 2005

>> **Ensayos de fertilización nitrogenada en Tres Arroyos (Prov. Buenos Aires)**

Realización

Departamento de Investigación y Desarrollo (Ing. P. A. Mcs. Santiago Chevallier Boutell | Ing. Agr. Mirta Toribio).

## 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 502 de la Ruta Nacional 3, en la localidad de **Tres Arroyos**.

## 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 soja.

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 5 de Julio de 2004, bajo el sistema de Siembra Directa. Las 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 28 de Diciembre de 2004 se realizó la cosecha, manualmente, y posteriormente se trilló con trilladora experimental para pequeñas parcelas a fin de obtener el rendimiento en grano.

**Tabla 1**

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

Profundidad	Mat. Orgánica	pH	Nt	N-NO3	P	S-SO4
cm	%		%	kg/ha	ppm	ppm
0-20	3.22	6.3	0.161	22.6	6.8	10.9



## RESULTADOS

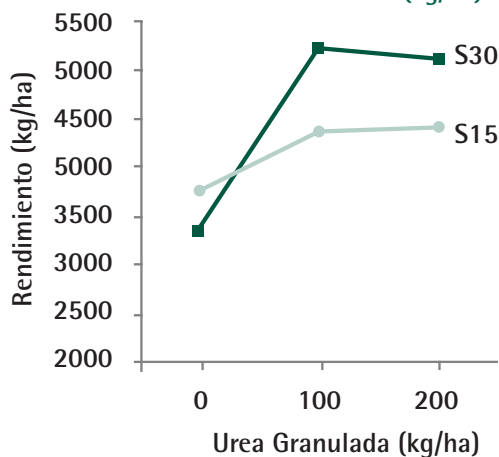
### 1- INTERACCIÓN NITRÓGENO (N) x AZUFRE (S).

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. La respuesta a la aplicación de Azufre (S), en los tratamientos con 100 kg de Urea Granulada al macollaje, generó un aumento de casi 700 kg/ha y más de 1700 kg/ha respecto al testigo, para S 15 y S 30 respectivamente.

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



*Nota: el contenido de Azufre (S) del Sulfato de Calcio (SO<sub>4</sub>Ca) es de 18 kg/100 kg de producto comercial.*

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

El Nitrógeno (N) se aplicó como Urea Granulada a varias dosis: 100, 175, 250 y 300 kg/ha. Los momentos de aplicación fueron: siembra, macollaje o siembra y macollaje.

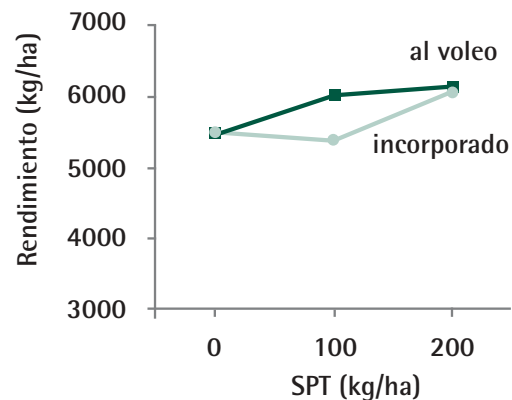
El Fósforo (P) se aplicó como Superfosfato Triple (SPT) al voleo o incorporado, y a diferentes dosis: 0, 100 y 200 kg/ha.

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

El Fósforo (P) se aplicó a la siembra, como Superfosfato Triple (SPT) en tres dosis: 100, 200 y 300 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 (más de 600 kg/ha respecto al testigo), aunque no se observan diferencias sustanciales entre las formas de aplicación (al voleo o incorporado) (*Gráfico 2*).

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



**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.

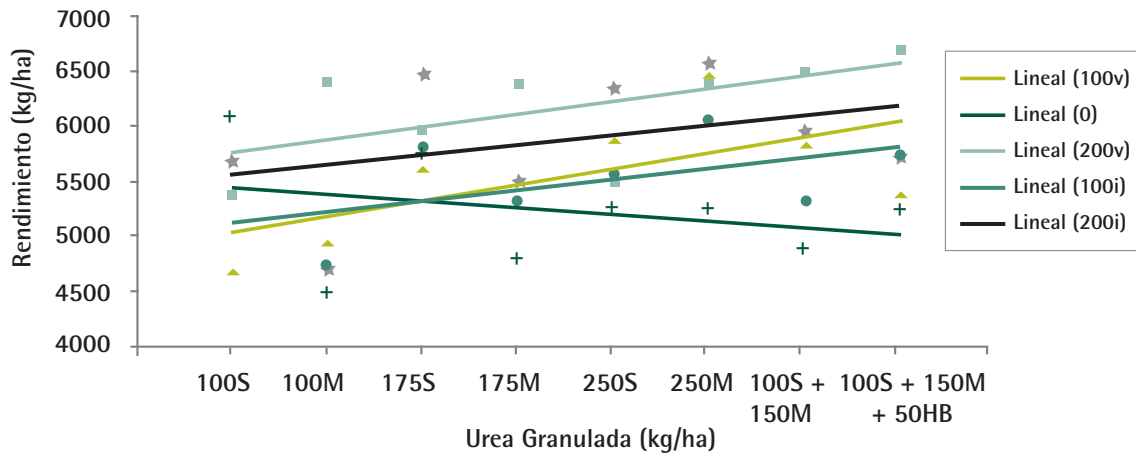
SPT (kg/ha)	UREA GRANULADA (Kg/ha)							
	100S	100M	175S	175M	250S	250M	100+150	100+150+50
0	6096	4493	5762	4801	5262	5256	4897	5243
100 V	4685	4935	5621	5487	5891	6455	5826	5384
200 V	5384	6423	5987	6391	5500	6397	6480	6705
100 I	5076	4730	5801	5333	5564	6064	5333	5743
200 I	5685	4698	6487	5506	6346	6583	5955	5730

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



Se observó que las aplicaciones al voleo de SPT tienen mejor respuesta que las aplicaciones en forma incorporada. La explicación de esto quizás esté en el rastreo, ya que el cultivo antecesor fue soja, o bien debido a la variabilidad del suelo que hace que los resultados sean muy dispares.

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



Viendo el *Gráfico 3* se puede observar que los rendimientos aumentan al aumentar las dosis de N y P, obteniéndose los mejores rindes con dosis divididas de N. También, para este ambiente, cuando no se fertilizó con Fósforo (P), las mayores dosis de Urea Granulada se tradujeron en mayores rindes. No se observó una diferencia importante entre las formas de aplicación de P, al voleo e incorporado.

#### 4- DOSIS Y MOMENTO DE APLICACIÓN DE UREA GRANULADA

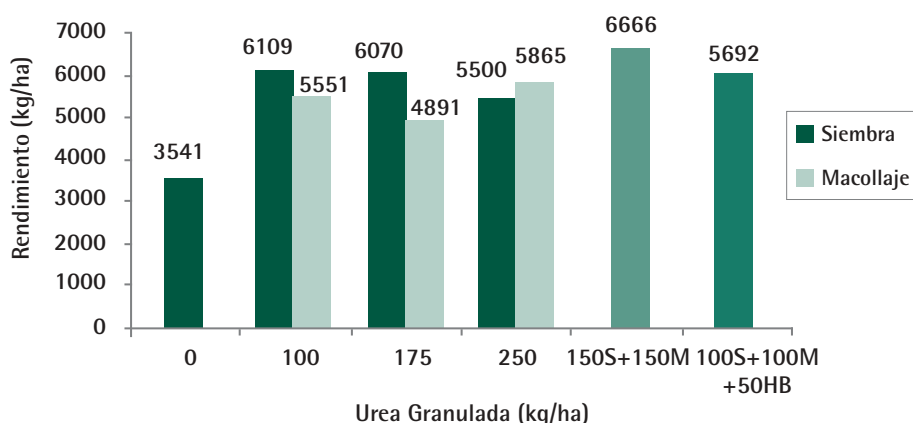
En este ensayo se unificó en el lote la dosis y aplicación a la siembra de SPT en 100 kg/ha y la de S en 15 kg/ha. La Urea Granulada se aplicó a dosis crecientes: 100, 175 y 250 kg/ha, y en tres momentos: a la siembra, al macollaje o con dosis divididas entre siembra y macollaje.

aplicaciones fueron realizadas a la siembra, quizás estuvo motivado por las oportunas lluvias ocurridas luego de ese momento. Las dosis de 250 kg/ha manifestaron una mejor respuesta ante la aplicación en macollaje, aunque no aparenten ser diferencias significativas, debido a un mejor aprovechamiento de la cantidad total de Urea Granulada ofrecida.

Como se desprende del *Gráfico 4*, todos los tratamientos superaron los 5000 kg/ha de rendimiento. En los tratamientos con dosis de 100 y 175 kg/ha de Urea Granulada, hubo un mejor rendimiento cuando las

También se observó que la dosis dividida 150 S + 150 M fue la que produjo el mayor rendimiento.

**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*).

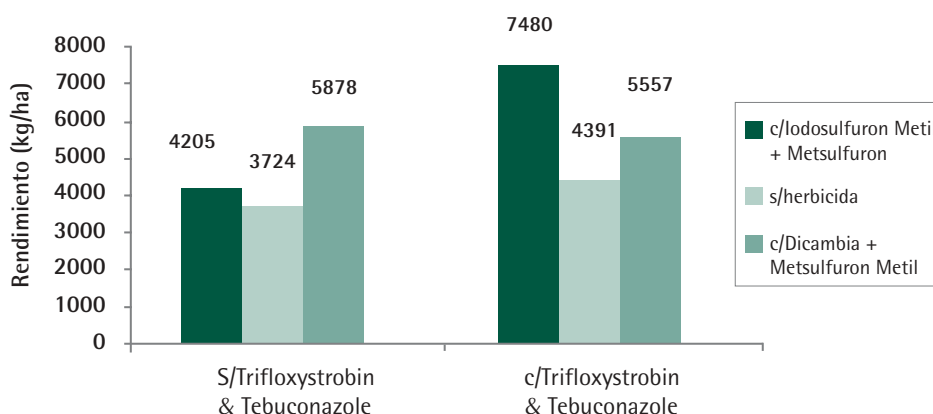
En cuanto al ensayo de herbicidas, se sembró raigrás (250 pl/m<sup>2</sup>) en un sector y en ese caso se evaluó y comparó el efecto de la aplicación de: Dicamba + Metsulfurón Metil (Misil II)

versus Iodosulfurón Metil + Metsulfurón (Hussar).

En el *Gráfico 5* se puede observar que el testigo con fungicida (Trifloxystrobin + Tebuconazole) superó en rendimiento en 600 kg/ha al testigo sin fungicida.

Por otra parte, en ausencia de fungicidas, el control de malezas con Dicamba + Metsulfurón Metil (indicado para malezas de hoja ancha) se destacó sobre Iodosulfurón Metil + Metsulfurón (indicado para malezas de hoja ancha y raigrás), generando un incremento en el rendimiento de casi 1600 kg/ha. Sin embargo, en presencia de fungicidas, el tratamiento Iodosulfurón Metil + Metsulfurón superó a Dicamba + Metsulfurón Metil en 1900 kg/ha.

**Gráfico 5** Rendimiento del Cultivo de trigo (kg/ha) bajo distintas estrategias de control de plagas (funguicidas y herbicidas).



## CONCLUSIONES

Como en otros ensayos, se observó que teniendo en cuenta el Balance Nutricional se pueden lograr importantes incrementos en el rendimiento. Se pudieron ver en este caso diferencias mayores a los 1500 kg/ha cuando además de la fertilización con Nitrógeno se tiene en cuenta el Fósforo. Con respecto a la fertilización azufrada se obtuvieron respuestas de hasta 1000 kg/ha cuando se aumentó la dosis de Azufre de 15 a 30 kg/ha.

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 Objetivo) y de la oferta nutricional del sistema (Análisis de Suelo).

## AGRADECIMIENTO

- ▶ Al personal de la estancia "La Maria Esther" del Sr. Victor Aispurua.
- ▶ Al personal de Alea & Cía. S.A.
- ▶ Al Ing. Agr. Hernán Sainz Rosas (INTA Balcarce) por su participación en una parada técnica.
- ▶ A la Ing. Agr. María Elena Camozzi.
- ▶ Al Ing. Agr. Hernán Etcheverría (INTA Balcarce) por su participación en una parada técnica.
- ▶ Al Ing. Agr. Emilio Satorre, AACREA, presente en la demostración pública a productores
- ▶ Al Ing. Agr. Nestor Darwich por su participación en una parada técnica y revisión de dicho informe.
- ▶ 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.
- ▶ A la Ing. Agr. Mercedes Ron y Juan Galantini de UNS, por su colaboración en la parada técnica.
- ▶ 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**.

