



Evaluación de estrategias de nutrición en trigo.

Sudeste Buenos Aires
Informe de Experimentación
Campaña 2021/2022

1. Objetivo.

Se propone comparar la performance de distintas estrategias de nutrición basadas en el uso de tratamiento de semillas, aplicaciones de fertilizantes a la siembra, en macollaje y foliares en hoja bandera.

2. Descripción del ensayo

Establecimiento Doña Sara, perteneciente al Ing. Agr. Guillermo Vaccaro, Departamento de Santa Rosa, Corrientes.

3. Características del ensayo.

El ensayo se realizó en un lote próximo a la localidad de Balcarce ($37^{\circ}52'58.94"S$ - $58^{\circ}19'16.66"E$). El cultivo de trigo, de la variedad Ginko, se sembró el 21 de julio con una densidad de 320 plantas/m².

La Tabla 1 detalla características del suelo y disponibilidad de nutrientes a la siembra. La disponibilidad de P resultó alta, y obedece a que el cultivo tuvo como antecesor papa, que se fertiliza con elevadas dosis del nutriente, dos campañas atrás.

Los valores de materia orgánica (MO) y pH son los comúnmente encontrado en lotes de la zona. La disponibilidad de S-sulfato se encuentra cercana al umbral reportado por Carciochi y col. (2015) en la región, mientras que el contenido de Zn supera el umbral crítico reportado por Martínez Cuesta y col (2021).

Tabla 1. Análisis de suelo a la siembra del cultivo. (Laboratorio FERTILAB)

Prof (cm)	P-Bray (mg/kg)	MO (%)	N-Nitrato (kg/ha)	S-Sulfato (kg/ha)	pH	Zn (mg/kg)
0-20	52	5,4	8,3	12,0	6	2
20-40			10,3	11,3		
40-60			10,0	11,0		

Se establecieron 5 tratamientos (Tabla 2), siguiendo modelos de fertilización zonales y estableciendo un rendimiento objetivo de 5500 kg/ha.

Tabla 2. Tratamientos según tipo, dosis y momento de aplicación de los fertilizantes.

Tratam.	Trat. Semilla	Siembra	Z13	Z32	Z39
1					
2		120 kg/ha DAP	130 kg/ha UREA	130 kg/ha UREA	
3	500 CC/100 KG Mist Vg	3,5 L/Ha Mist P	130 kg/ha UREA	130 kg/ha UREA	
4	500 CC/100 KG Mist Vg	120 kg/ha DAP	130 kg/ha UREA	4 lts/ha Mist N	
5	500 CC/100 KG Mist Vg	120 kg/ha DAP	130 kg/ha UREA	130 kg/ha UREA	2 lts/ha Mist KUMA

La aplicación de los tratamientos de semilla se realizó de forma manual, mientras que los fertilizantes sólidos aplicados a la siembra se incorporaron junto a la semilla con la sembradora.

La fertilización en Z13 y Z23 se hizo al voleo, en cobertura total. Las dosis se fraccionaron entre inicio y fin de macollaje a fin de reducir pérdidas por lavado (Reussi Calvo y col. 2006).

Para los tratamientos pulverizados al suelo (Mist P) y cultivo (Mist KUMA) se utilizó una mochila experimental de presión constante, de 2 m de ancho de botalón. El volumen de aplicación fué 100 L/ha.

El control de malezas se realizó en el estadio de macollaje del cultivo y el de enfermedades en Z39.

Se empleó un diseño en bloques completos aleatorizados con 4 repeticiones. Cada parcela tuvo un tamaño de 8*2 m.

En el estadio Z39 se determinó el índice de verdor, empleando el clorofilómetro Minolta SPAD. Se tomaron mediciones en las láminas de la hoja bandera de 30 plantas por unidad experimental.

La cosecha del ensayo se realizó el 5 de enero, empleando trilladora automotriz experimental.

Se calculó la eficiencia de uso de nitrógeno (EUN) como:

$$\text{EUN (kg/kg)} = \frac{\text{Rendimiento del tratamiento fertilizado (kg/ha)}}{\text{Rendimiento del tratamiento testigo (kg/ha)}} - \frac{\text{Dosis de nitrógeno aplicada (kg/ha)}}{\text{Dosis de nitrógeno aplicada (kg/ha)}}$$

$$\text{Dosis de nitrógeno aplicada (kg/ha)}$$

Clima durante el ciclo del cultivo:

Se registraron adecuadas precipitaciones para el crecimiento del cultivo (Figura 1). En particular, las lluvias permitieron una correcta implantación del trigo. Luego de la primera fertilización se registraron eventos de altas precipitaciones que podrían haber generado moderadas pérdidas de nutrientes por lixiviación. En adelante los registros fueron moderados, permitiendo un normal crecimiento del cultivo y aprovechamiento del fertilizante. Alrededor de antesis (10 de noviembre) se registraron precipitaciones, pero la disponibilidad de agua en el suelo estuvo ligeramente por debajo de la óptima para el crecimiento del cultivo. Similar situación se produjo a principios de diciembre, durante el llenado de granos.

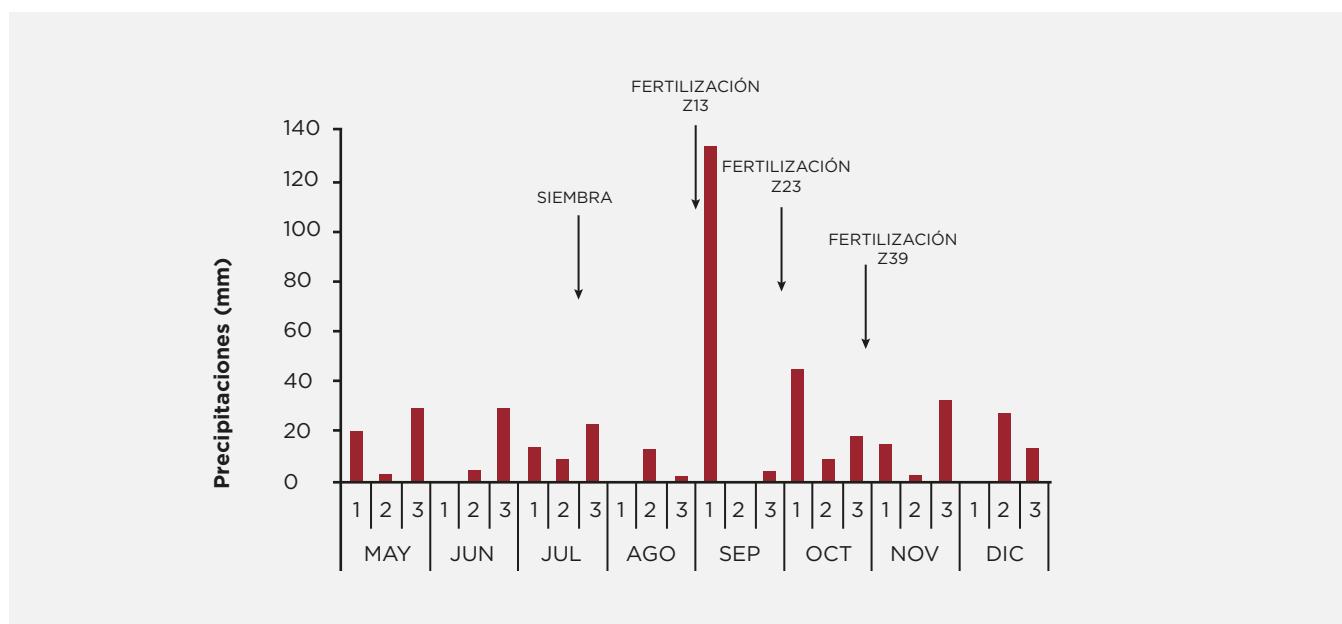


Figura 1. Precipitaciones decádicas durante el ciclo del cultivo. Las flechas indican el momento de siembra y de aplicación de fertilizantes.

Resultados y discusión

Se registraron diferencias en el índice de verdor del tratamiento testigo versus los fertilizados, aunque estos últimos resultaron similares entre si ($P<0,01$) (Tabla 3).

Tabla 3. Índice de verdor determinado en el estadio de hoja bandera. Letras iguales entre tratamientos indican que no existen diferencias significativas entre ellos ($P<0,05$)

Tratamiento	Índice de verdor
1	41,2 b
2	49,2 a
3	48,2 a
4	48,2 a
5	49,5 a

El rendimiento medio de los tratamientos fertilizados fue cercano a los 5000 kg/ha, en línea con lo reportado en la zona para trigos de ciclo corto. Todos los tratamientos fertilizados mostraron respuesta frente al testigo, que en promedio fue de 1500 kg/ha) (Tabla 4).

El tratamiento 4 (Mist Vg + DAP + Urea + Mist N) fue el que tuvo el mayor rendimiento, seguido por el 5 (Mist Vg + DAP + Urea + Mist KUMA) (Tabla 4) ($P<0,01$).

El peso de mil granos (PMG) fue mayor en los tratamientos fertilizado respecto al testigo. Por su parte, el número de granos mostró la misma tendencia que el rendimiento en grano, lo que indica que fue el principal componente de rendimiento afectado por las estrategias de fertilización (Tabla 4) ($P<0,01$).

Tabla 4. Rendimiento en grano, peso de mil granos (PMG) y número de granos (NG) según tratamiento. Letras iguales entre tratamientos indican que no existen diferencias significativas entre ellos ($P<0,05$)

Tratam.	Rendimiento (kg/ha)	PMG (g)	NG
1	3475 d	39,5 b	8805 d
2	4940 bc	41,3 a	11973 bc
3	4732 c	41,6 a	11381 c
4	5471 a	41,4 a	13213 a
5	5173 ab	41,3 a	12531 a

El tratamiento 4 (Mist Vg + DAP + Urea + Mist N), mostró mayor EUN que el resto de los tratamientos fertilizados (Figura 2) ($P<0,01$). Esto está explicado porque tuvo el mayor rendimiento empleando menor dosis de N total.

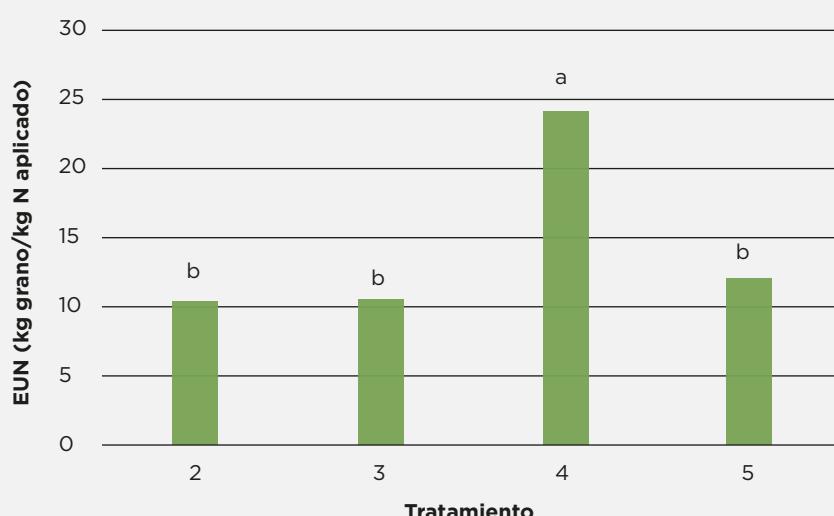


Figura 2. Eficiencia de uso de nitrógeno (EUN) según tratamiento. Letras iguales entre tratamientos indican que no existen diferencias significativas entre ellos ($P<0,05$)

Consideraciones finales

- El tratamiento 4 (Mist Vg + DAP + Urea + Mist N) fue el que tuvo el mayor rendimiento, seguido por el 5 (Mist Vg + DAP + Urea + Mist KUMA). Estas diferencias se explican principalmente por aumento en número de granos.
- El tratamiento 4, mostró mayor EUN que el resto de los tratamientos fertilizados. Esto está explicado porque tuvo el mayor rendimiento empleando menor dosis de N total.
- Sería de interés evaluar las estrategias de fuentes/dosis en condiciones de mayor potencial de rendimiento.

Bibliografia:

Carciochi, W. D., Dívito, G. A., Calvo, N. R., & Echeverría, H. E. (2015). ¿Qué sabemos del diagnóstico de azufre en los cultivos de la región pampeana argentina. *Informaciones Agronómicas de Hispanoamérica*, 18, 22-28.

Martínez Cuesta, N., Carciochi, W., Salvagiotti, F., Sainz Rozas, H., Wyngaard, N., López de Sabando, M., & Barbieri, P. (2021). DTPA-extractable zinc threshold for wheat grain yield response to zinc fertilization in Mollisols. *Soil Science Society of America Journal*, 85(5), 1858-1862.

Reussi Calvo, N. I., & Echeverría, H. E. (2006). Estrategias de fertilización nitrogenada en trigo: balance hídrico para el sur bonaerense. *Ciencia del suelo*, 24(2), 115-122.



Administración y Ventas:
Centenario Uruguayo 957 Lanús Este,
Provincia de Buenos Aires

Planta Productora:
Parque Industrial Benito Juárez.

Teléfono:
(+54) (11) 4230.2507
(+54) (11) 4058.3319