

**Evaluación de cultivares de trigo bajo diferentes niveles de fertilización**

Mayo 2024

Información Técnica INTA Pergamino

ISSN 3008-7651

url: <https://www.argentina.gob.ar/inta/centro-regional-buenos-aires-norte/informacion-tecnica-inta-pergamino>

Responsable: Horacio Acciaresi

Editor: César Mariano Baldoni

*Estación Experimental Agropecuaria Pergamino*

*Ruta 32 KM 4,5 (6700) Pergamino*

*Buenos Aires, Argentina*

*+54 02477 43-9076*

# Información Técnica INTA Pergamino

Estación Experimental  
Agropecuaria  
Pergamino

Instituto Nacional de  
Tecnología Agropecuaria  
Argentina





# **Evaluación de cultivares de trigo bajo diferentes niveles de fertilización**

*Autoría:*

*Gonzalo PÉREZ (INTA Bolívar)*

*Carolina ESTELRRICH (INTA Bolívar)*

*Pamela GILES GARCÍA (INTA Bolívar)*

*Nicolás CARRETERO (Cambio Rural "El Pastizal")*

## Introducción

Durante la campaña 2023-2024 la superficie sembrada de trigo en nuestro país fue de 5.949.898 hectáreas, con una producción de 15.913.847 de toneladas, según los datos brindados por la Subsecretaría de Agricultura de la Nación.

La nutrición de este cultivo con los principales macronutrientes es fundamental para la obtención de los rendimientos esperados. Asimismo, tanto el nitrógeno (N) como el azufre (S) resultan particularmente importantes en la construcción del contenido proteico de los granos (Pérez *et al.*, 2019; Perez *et al.*, 2017). Para la región centro norte de la Provincia de Buenos se cuenta con información que relaciona diferentes niveles de nutrición y cultivares de trigo, con respuestas diferenciales, según las condiciones ambientales particulares de cada año (Pérez y Estelrich, 2020; Pérez *et al.*, 2019; Ferraris *et al.*, 2018; Ferraris *et al.*, 2021).

El trigo es el cereal de invierno de mayor importancia en la Argentina, lo que conlleva sostener las iniciativas de investigación adaptativa. En el caso de este trabajo, el objetivo fue evaluar diferentes cultivares de trigo en interacción con niveles de fertilización de nitrógeno y azufre.

## Materiales y métodos

El experimento se llevó adelante durante la campaña 2023 en el Campo Experimental Don Domingo y Doña María Barnetche de Bolívar. Se utilizaron 5 cultivares de trigo: ACA Fresno, Baguette 620, Buck SY109, Don Mario Catalpa y Don Mario Pehuén. La fecha de siembra fue el 10 de julio. Sobre cada cultivar se realizaron 4 tratamientos de fertilización:

N-: (42 kg ha<sup>-1</sup> de N aplicado al voleo a la siembra);

N+: (152 kg ha<sup>-1</sup> de N aplicado al voleo a la siembra);

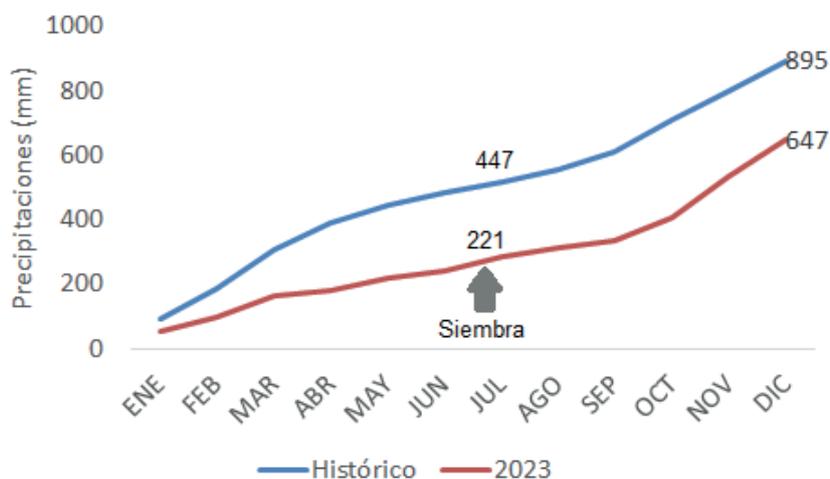
N+ S: (152 kg ha<sup>-1</sup> de N + 20 kg ha<sup>-1</sup> de S aplicados al voleo a la siembra);

N+ S Nf: (152 kg ha<sup>-1</sup> de N + 20 kg ha<sup>-1</sup> S aplicados al voleo a la siembra + 20 kg ha<sup>-1</sup> de N asperjado en hoja bandera).

Se utilizó urea granulada como fuente de N para las aplicaciones a la siembra y Nitroplus 18 para la aplicación foliar. La fuente de S fue sulfato de calcio. Todas las parcelas se fertilizaron con fósforo (P), a una dosis de 30 kg ha<sup>-1</sup> de P elemento.

Las parcelas tuvieron un tamaño de 8 surcos separados a 0,175 m por 5 m de largo, con un diseño experimental de bloques completamente aleatorizados con 3 repeticiones y parcelas divididas. Se evaluó rendimiento, peso de los granos y se calculó el número de granos por unidad de superficie. Se midió mediante reflectancia de infrarrojo cercano (NIR) el contenido de proteína en grano. Los resultados se analizaron mediante ANOVA, los efectos de la fertilización a través de contrastes y las diferencias entre cultivares mediante test de medias.

**Figura 1**  
Precipitaciones acumuladas durante la campaña 2023 e históricas. Fuente: Servicio Meteorológico Nacional, Bolívar.



**Tabla 1**

Temperaturas de aire y suelo, y días con heladas para Bolívar, durante la campaña 2023.

Fuente: Servicio Meteorológico Nacional, Bolívar.

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Temperatura media mensual	24,4	22,3	22,6	16,1	12,7	8,8	8,3	9,4	11,6	15,8	18,7	20
Temperatura mínima mensual	11	2,1	6,5	1	-3,5	-4,5	-4,8	-4,5	-1	-1,4	3,2	7,5
Temperatura máxima mensual	35,9	39,6	38,5	30,2	29,1	23,1	22,9	26,6	28,6	31,1	35,1	38
Temperatura media del suelo	14	11,4	13,7	6,9	5,4	0,7	1,2	-0,2	2,8	4,3	6,3	9,9
Días con helada abrigo	0	0	0	0	2	10	6	9	1	2	0	0
Días con helada suelo	0	1	0	2	6	12	15	15	8	4	0	0

**Tabla 2**

Propiedades de suelo analizadas a la siembra del cultivo de trigo.

Profundidad del muestreo	pH Agua	CE	Pe	N	S-Sulfato
		Ds m <sup>-1</sup>	mg kg <sup>-1</sup>	kg ha <sup>-1</sup>	mg kg <sup>-1</sup>
0-20 cm	6,1	0,08	10,7	30	6,9
20-40 cm				10	
40-60 cm				10	

## Resultados y discusión

El rendimiento medio del experimento fue de 2827 kg ha<sup>-1</sup>, con un máximo de 3886 kg ha<sup>-1</sup> y un mínimo de 1874 kg ha<sup>-1</sup>. Estos valores resultan inferiores a los obtenidos en promedio en la zona para el cultivo de trigo, posiblemente debido al bajo contenido hídrico en el suelo a la siembra y las escasas precipitaciones durante el ciclo del cultivo.

No se observó interacción entre cultivares de trigo y tratamientos de fertilización en ninguno de los componentes evaluados. Es decir, que cada cultivar tuvo un comportamiento similar para cada tratamiento de fertilización. El efecto de la fertilización nitrogenada fue positivo para el rendimiento y el número de granos.

No se observó respuesta para el azufre y el nitrógeno foliar (Tabla 3). Se destaca la respuesta a nitrógeno en un escenario de restricción hídrica (551 kg ha<sup>-1</sup>, Figura 2). El contenido proteico no fue afectado por la fertilización nitrogenada posiblemente porque todos los tratamientos contaron con una provisión de N disponible (suelo + fertilizante) superior a 40 kg N por tonelada de grano, suficiente para maximizar el contenido proteico.

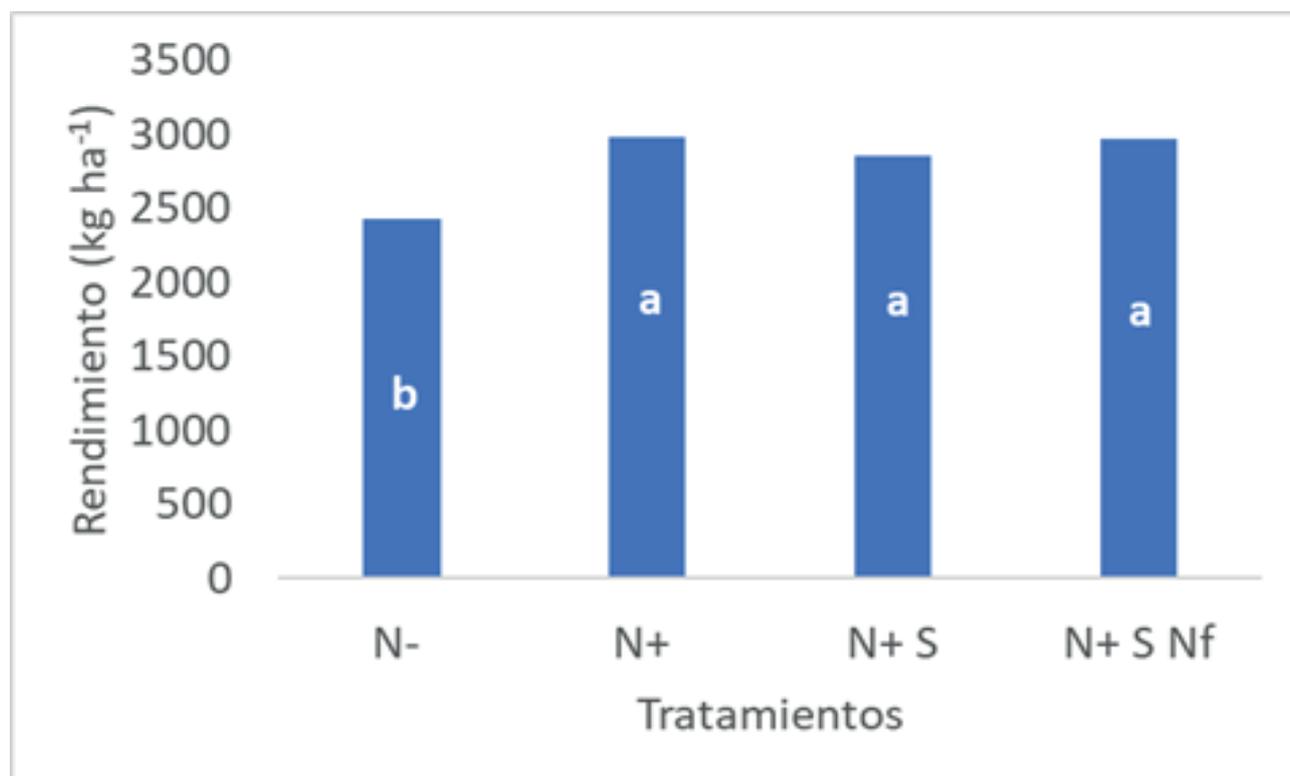
**Tabla 3**

Efecto de los tratamientos de fertilización para rendimiento, número de granos, peso de 1000 granos y contenido de proteína para 5 cultivares de trigo ( $p < 0,05$ ; ns: no significativo).

Efectos	Rendimientos	N Granos	P1000	Proteína
Nitrógeno	0,01	0,01	ns	ns
Azufre	ns	ns	ns	ns
N Foliar	ns	ns	ns	ns

**Figura 2**

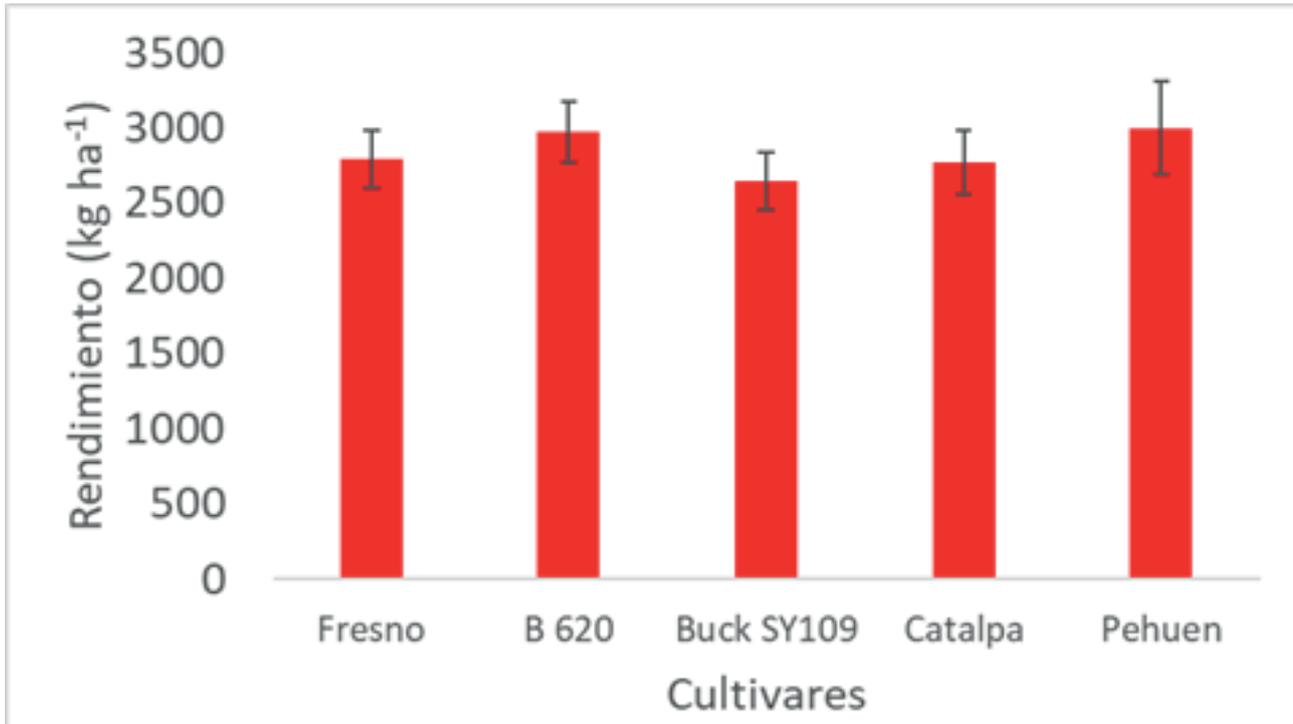
Rendimiento de trigo ( $\text{kg ha}^{-1}$ ) para los diferentes tratamientos de fertilización evaluados. Letras diferentes indican diferencias significativas ( $p < 0,05$ )



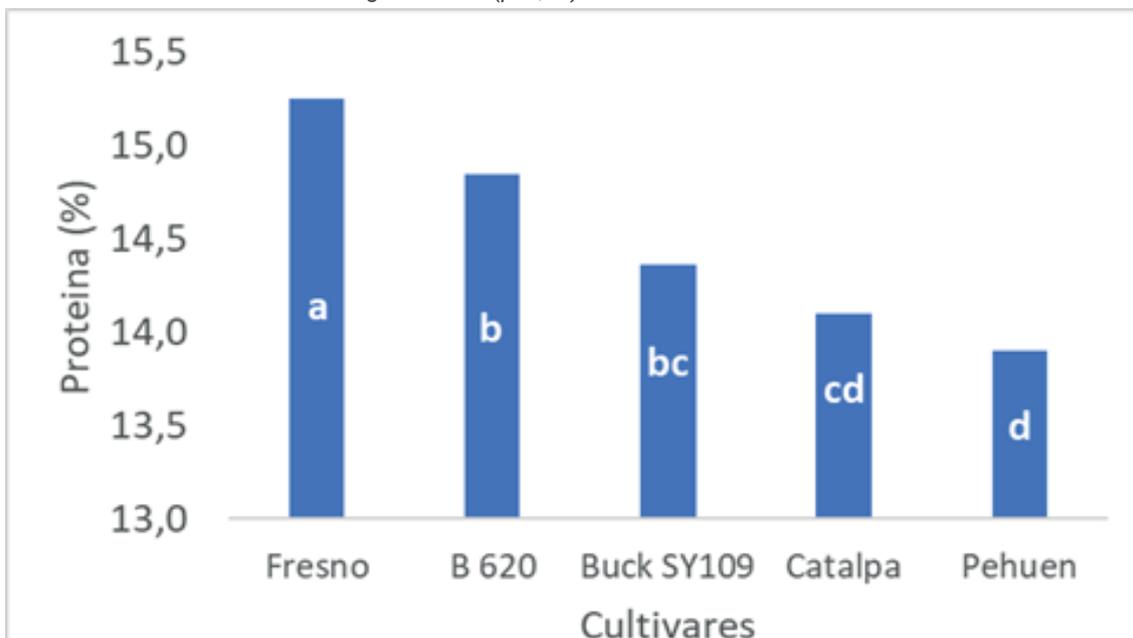
Los cultivares de trigo no expresaron diferencias en rendimiento (Figura 3), número y peso de los granos. El contenido medio de proteína fue de 14,5% con diferencias entre genotipos ( $p < 0,05$ ). Fresno presentó el mayor valor (15,3%). La variabilidad genotípica de cultivares de trigo con respecto a la eficiencia de uso del

fertilizante nitrogenado y su relación con la calidad ha sido reportada por otros autores en la región (Lerner *et al.*, 2013). Los resultados sugieren que las diferencias se deben a características genéticas de cada cultivar, ya que no se observaron diferencias debido a la fertilización.

**Figura 3**  
Rendimiento de trigo ( $\text{kg ha}^{-1}$ ) para los diferentes cultivares evaluados.  
Las barras de error indican desvío estándar para cada tratamiento.



**Figura 4**  
Contenido de proteína (%) para los diferentes cultivares evaluados.  
Letras diferentes indican diferencias significativas ( $p < 0,05$ )



## Conclusiones

La campaña 2023 presentó condiciones hídricas desfavorables para el desarrollo del cultivo de trigo. En este contexto, no se observó interacción entre cultivares de trigo y tratamientos de fertilización en ninguno de los componentes evaluados. El efecto de la fertilización nitrogenada fue positivo para el rendimiento y el número de granos. Los cultivares de trigo, no se diferenciaron en rendimiento entre sí, pero sí en el contenido de proteína.

### Agradecimientos

- A los comisionados de estudio de la Escuela Agropecuaria N° 1 de Bolívar por colaborar en tareas de siembra y de mantenimiento del experimento.
- A las estudiantes de la Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales de La Plata: Narella Barbaro, Florencia Galarza y Lucila Siervo por el procesamiento de las muestras.
- A la Chacra Experimental de Bellocq (MDA) por la trilla de los ensayos.
- A Carina Aguilera, Ramiro Amado, Sergio Fleita y Facundo Unzué por colaborar en la cosecha de los ensayos.

## Bibliografía

Barraco, M. R.; Videla Mensegue, H. R.; Alvarez, C.; Miranda, W.; Rampo, M. J.; Pereyro, A.; Varillas, G. (2021). Disponibilidad hídrica en lotes de trigo de la Pampa Arenosa: análisis de ajuste de la relación agua y productividad. EEA General Villegas, INTA.

Ferraris, G. N.; López, M.; Robredo, J.; Ortiz, L. (2021). Variabilidad en la respuesta a la fertilización en cultivares de trigo y cebada cervecera en un escenario de déficit hídrico-Campaña 2020/21. EEA Pergamino, INTA.

Ferraris, G. N. y Arias Usandivaras, L. M. (2018). Respuesta diferencial a estrategias de nutrición en cultivares de trigo y cebada cervecera. Revista de tecnología Agropecuaria, Vol 10, N° 36.

Lerner, S. E., Arrigoni, A. C., & Arata, A. F. (2013). Uso del nitrógeno y calidad industrial en cultivares argentinos de trigo pan (*Triticum aestivum* L.). RIA. Revista de investigaciones agropecuarias, 39(1), 77-87.

Perez, G. y Estelrrich, C. (2020) Trigo: evaluación de cultivares de trigo con diferentes tecnologías. <https://repositorio.inta.gob.ar/xmlui/handle/20.500.12123/8351>

Perez, G.; Melion, D.; Estelrrich, C.; Torrens Baudrix, L.; Zanettini, J. (2019). Fertilización nitrogenada para incrementar la proteína en trigo. Revista de tecnología agropecuaria. <https://repositorio.inta.gob.ar/xmlui/handle/20.500.12123/6066>

Perez, G.; Estelrrich, C.; Harispe, L.; Pereyro, A. (2019). Trigo: red de cultivares en Bolívar y Bellocq. <https://repositorio.inta.gob.ar/xmlui/handle/20.500.12123/6990>

Perez, G.; Melion, D.; Estelrrich, C.; Torrens Baudrix, L.; Zanettini, J. (2017) Fertilización sitio específica con fosforo, zinc y nitrógeno foliar en el cultivo de trigo. Revista de tecnología agropecuaria. <https://repositorio.inta.gob.ar/xmlui/handle/20.500.12123/5090>

Subsecretaría de agricultura, estimaciones agrícolas. Consultado: 5 abril, 2024. <https://datosestimaciones.magyp.gob.ar/reportes.php?reporte=Estimaciones>



**Agencia de Extensión Rural Bolívar**

Olascoaga 70 - San Carlos de Bolívar  
Estación Experimental Agropecuaria Pergamino  
Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

**Consultas:**

Gonzalo Pérez | [perez.gonzalo@inta.gob.ar](mailto:perez.gonzalo@inta.gob.ar)