

# Fertilización complementaria con boro y zinc en maíz



## **INFORME TÉCNICO**

# **Fertilización complementaria con boro y zinc en maíz**

### **Edición:**

Agencia de Extensión Rural 9 de Julio

Estación Experimental Agropecuaria Pergamino

Marzo 2025

---

### **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 (2700) Pergamino

Buenos Aires, Argentina

+54 02477 43-9076

Marzo 2025

Pergamino

---

### **Agradecimientos:**

Los responsables de la experiencia agradecen a la familia Massaccesi por proporcionar el lote y el apoyo operativo para la realización de la experiencia y a la empresa ALTEC Bio por proporcionar los insumos para la realización de la misma.

### **Autoría:**

Lisandro Torrens Baudrix (INTA 9 de Julio)

Gustavo Luceri (INTA 9 de Julio)

### **Diseño:**

César Baldoni (INTA Junín)



**Instituto Nacional de  
Tecnología Agropecuaria  
Argentina**

La producción de granos en la argentina, a excepción de la campaña 2022/23, se ha incrementado notablemente en los últimos años y con ello también la exportación de los principales nutrientes (Fosforo (P), nitrógeno (N), azufre (S), potasio (K) etc.). Si bien el consumo de fertilizantes fosforados, nitrogenados y azufrados también aumentó, las tasas de reposición de nutriente todavía siguen siendo muy inferior a las tasas de extracción.

Trabajos realizados por Hernán Sainz Rosas, en el año 2011 y 2019, ya evidencian la pérdida de fertilidad de la región pampeana, producto de la intensificación agrícola y la falta de rotación con pasturas. En ellos demuestra, comparando los niveles actuales con respecto a la situación inicial (Suelo Prístino), la reducción en el contenido de materia orgánica (MO), y de los niveles de los principales macronutrientes y de algunos micronutrientes.

Es por lo expuesto que AER INTA 9 de Julio viene realizando distintos trabajos con el objetivo de evaluar la respuesta de los principales cultivos a la fertilización, no solo con macronutrientes sino también micronutrientes como el boro (B) y zinc (Zn). Ello radica, en que, cada vez es mas frecuente encontrar lotes con niveles por debajo a los considerados como críticos para el desarrollo correcto del cultivo

Durante la campaña 2023/24 la Agencia realizó un experimento con la finalidad de estudiar la respuesta del cultivo de maíz a la fertilización con zinc y boro de manera separada y en forma conjunta.

La experiencia tuvo lugar en un lote próximo a la localidad de Mulchy partido de 9 de Julio, sobre un suelo Hapludol éntico característico de la zona. El mismo fue laboreado con disco rastra y rolo y previo a la siembra se tomó una muestra de suelo para ser analizada. Resultados que se detallan a continuación: Cuadro 1

**Cuadro 1.** Análisis de suelo de 0 a 20 cm de profundidad.

| Profundidad | M.O  | pH | P    | N-NO <sub>3</sub> | S-SO <sub>4</sub> | Zn   | B    |
|-------------|------|----|------|-------------------|-------------------|------|------|
| cm          | %    |    | ppm  | ppm               | ppm               | ppm  | Ppm  |
| 00-20       | 2,59 | 6  | 12,2 | 13,3              | 9,6               | 0,98 | 0,81 |
| 20-40       |      |    |      | 12,9              |                   |      |      |
| 40-60       |      |    |      | 9,8               |                   |      |      |

Fuente: Laboratorio Los Cardales 9 de Julio

Se puede apreciar que el lote se encuentra relativamente bien provisto de P y S, mientras que, el Zn y B se encuentran cercanos a lo que la bibliografía sostiene como límite crítico para este tipo de nutrientes (1 ppm).

La siembra se realizó el día 24/11/2023, con una maquina Agrometal con sistema de dosificación a placa. La densidad fue de 85.000 semilla/ha y el híbrido utilizado fue el DK 72-72 TRE. La fertilización nitrogenada se realizó previa a la siembra incorporada con la misma sembradora, a razón de 130 kg/ha de urea. En la línea de siembra se aplicó 110 kg/ha de una mezcla compuesta por 5 % de nitrógeno; 40 % pentóxido de fósforo; 5 % de azufre.

El diseño experimental utilizado fue el de bloques al azar, con cuatro repeticiones. Cada unidad experimental conto con 5 surcos a 70 cm por 7 metros de largo.

Los tratamientos evaluados son los que se detallan a continuación:

1. Testigo
2. Zinc 300 cc/ha en V5
3. Boro 800 cc/ha en VT
4. Zinc 300 cc/ha en V5 + Boro 800 cc/ha en VT

Solamente se utilizaron herbicidas pre- emergentes, con las siguientes dosis: 1 l/ha de s-metolaclo, 2 kg/ha de atrazina y 1,5 l de glifosato.

Las aplicaciones fueron realizadas con una mochila de presión constante equipada con picos cono hueco, con un caudal de 100 l de agua/ha.

La cosecha se realizó el día 15/04/2024 de forma manual, recolectándose de cada parcela el equivalente a 5 m<sup>2</sup>. Posteriormente las muestras se trillaron pesaron y se les tomo la humedad, a fin de estimar el rendimiento de cada parcela a Humedad recibo (14,5 %). Los resultados fueron sometidos a un análisis de variancia y las diferencias al test LSD de Fisher al 0,05 % de significancia.

En el cuadro 2 se observa el rendimiento de cada tratamiento y la diferencia sobre el testigo en kg/ha y en forma porcentual. (Cuadro 2)

**Cuadro 2.** Rendimiento, diferencia sobre el testigo en Kg/ha y porcentual.

| Tratamiento | Rendimiento (Kg/ha) | Dif. Sobre el testigo (kg/ha) | Dif sobre el testigo (%) |
|-------------|---------------------|-------------------------------|--------------------------|
| 1           | 10.165 a            | -----                         |                          |
| 2           | 10.879 ab           | 714                           | 7,0                      |
| 3           | 11.528 b            | 1363                          | 13,4                     |
| 4           | 11.495 b            | 1330                          | 13,0                     |

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

Se puede observar, que, si bien el tratamiento 2 no fue significativo, tanto la aplicación de Zinc y de Boro generaron un incremento notable en el rendimiento del maíz, no observándose una sinergia en la aplicación conjunta.

Estas respuestas concuerdan con trabajos realizados por la AER 9 de Julio en campañas anteriores, lo que ratifica la importancia de analizar la disponibilidad de estos nutrientes en el suelo y en caso de manifestarse una carencia, planificar una fertilización complementaria con dichos nutrientes.

## Análisis económico

- Precio maíz pizarra rosario 14/08/2024: 170 U\$S/tn
- Costo de comercialización Maíz: 42,5 U\$S/tn
- Precio Altec bio + Zinc: 5,6 U\$S/ha. dosis 300 cc/ha
- Precio Altec bio + Boro: 10,4 U\$S/ha. Dosis 800 cc/ha
- Aplicación Terrestre para Zinc: 5,5 U\$S/ha
- Aplicación Aérea para Boro: 13 U\$S/ha

**Cuadro 3.** Análisis económico. Costos, ingresos y beneficio de la práctica y kilos de indiferencia

| Tratamiento | Costo de la practica | Ingreso de la práctica | Beneficio de la Practica | Kilos de Indiferencia |
|-------------|----------------------|------------------------|--------------------------|-----------------------|
|             | U\$S/ha              | U\$S/ha                | U\$S/ha                  |                       |
| 1           | ----                 | ----                   | ----                     | ----                  |
| 2           | 10,6                 | 91,0                   | 80,4                     | 83,1                  |
| 3           | 23,4                 | 173,7                  | 150,3                    | 183,5                 |
| 4           | 34,0                 | 169,5                  | 135,5                    | 266,6                 |

Como se observa en el cuadro 3, tanto la aplicación de zinc y boro realizadas en formas individual o en forma conjunta arrojan saldos favorables. Indicando no solo un incremento productivo por la práctica realizada, sino que también implica un ingreso mayor por hectárea.

**Agencia de Extensión Rural 9 de Julio**

Estación Experimental Agropecuaria Pergamino  
Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria  
Av. Mitre 857, 9 de Julio (Buenos Aires)

**Consultas:** Lisandro Torrens Baudrix | [torrens.lisandro@inta.gob.ar](mailto:torrens.lisandro@inta.gob.ar)



**Instituto Nacional de  
Tecnología Agropecuaria**  
Argentina