



---

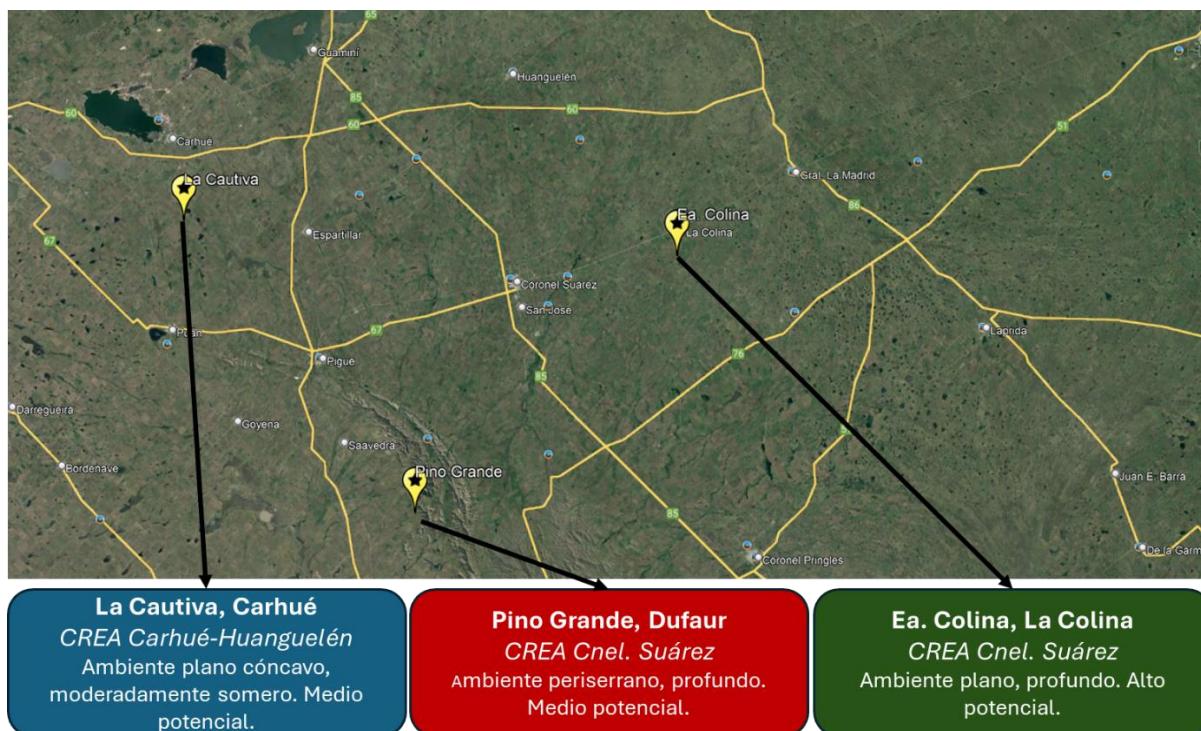
**CULTIVO DE MAÍZ  
CAMPAÑA 2023-2024  
RESULTADOS DE  
EXPERIMENTACIÓN GEASO  
CREA REGIÓN SUDOESTE**

Coordinación: Agustín Giorno  
Responsable de Experimentos: Franco Uris

## Agradecimientos

- A los campos anfitriones y los equipos de trabajo
  - Estancia Colina: Santiago Labourt, Fernando Mayol y colaboradores.
  - Pino Grande: Miguel Ducós, Luciano López, Matías Saint André y colaboradores.
  - La Cautiva: Familia Milla, Raúl Bilbao y colaboradores.
  - La Belela: Eduardo Peres y colaboradores.
- A las empresas que participaron con sus productos, por su apoyo al plan de trabajo.
- A Comisión de Agricultura de la Región Sudoeste CREA.
- A la Mesa de Asesores CREA de la Región Sudoeste.
- A nuestros colaboradores externos.
- Al equipo del GEASO

## Localidades y Experimentos 2023-2024

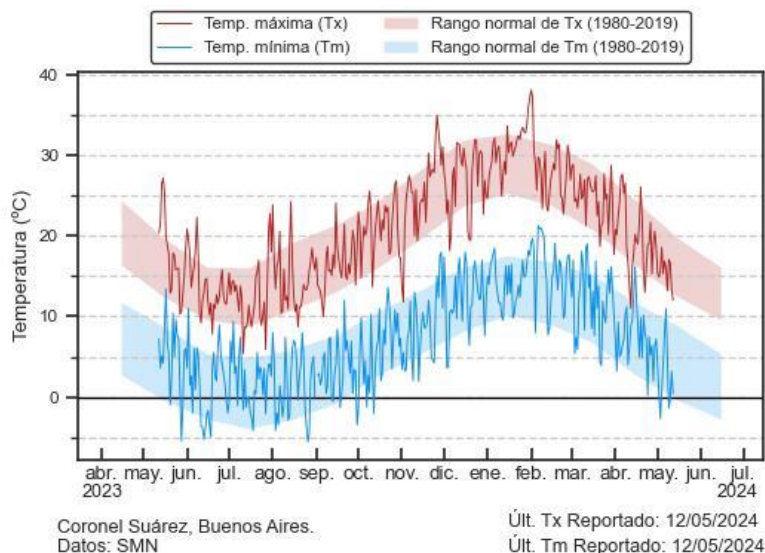
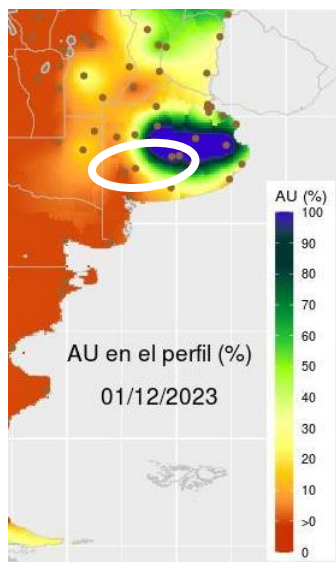


En las localidades de Dufaur, Carhué y La Colina (establecimientos Pino Grande, La Cautiva y Ea. Colina, respectivamente) se realizaron experimentos sobre todas las líneas de trabajo regionales.. Las líneas de trabajo realizadas fueron:

- [Genética: ensayos comparativos de híbridos comerciales.](#)
- [Manejo de la densidad de siembra para diferentes híbridos y fenotipos.](#)
- [Manejo de la densidad de siembra para diferentes niveles de fertilización nitrogenada.](#)
- [Manejo de la fertilización nitrogenada para diferentes niveles de fósforo \(interacción\).](#)
- [Evaluación de la aplicación de un fitoestimulante fertilizante sobre la semilla de maíz.](#)
- [Evaluación de la aplicación fitoestimulantes y fertilizantes no tradicionales en el cultivo.](#)

## Características de los sitios, siembra y condiciones de la campaña

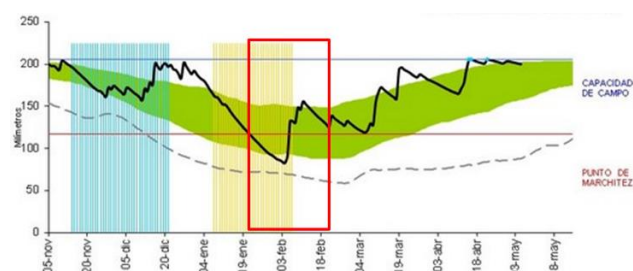
Establecimiento	Nombre	La Cautiva	Pino Grande	Ea. Colina
Localidad	Próxima	Carhué	Dufaur	La Colina
Grupo CREA	Nombre	Carhué - Huanguelén	Cnel. Suárez	Cnel. Suárez
Antecesor	Cultivo	Maíz	Trigo	Trigo/Soja 2°
Sistema de siembra	Tipo	Convencional	Siembra Directa	Siembra Directa
Fecha de Siembra	dd-mmm-aa	29-nov-23	23-nov-23	6-dic-23
Distanciamiento entre hileras	cm	70	52,5	52,5
Humedad a la siembra	% 0-20 cm	14,5%	24,3%	19,8%
Materia Orgánica	% 0-20 cm	2,7%	3,2%	3,4%
P extractable	ppm	11,2	13,5	11,9
N Total (suelo + fertilizantes)	kg/ha 0-60 cm	64,1	50,2	69,6
Azufre en sulfatos	ppm	4,5	4,4	5,6
pH	un	6,6	6,5	6,4
Fertilización inicial	kg/ha (tipo)	60 kg/ha (PMA)	60 kg/ha (PMA)	60 kg/ha (PDA)



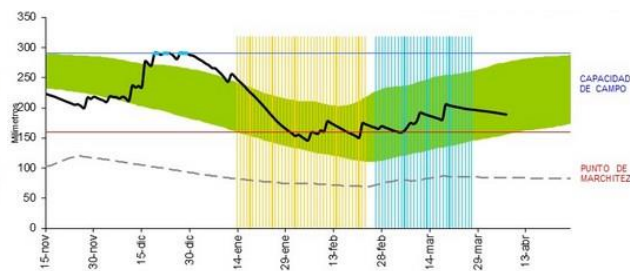
La humedad a la siembra de los experimentos fue variable entre localidades, siendo máxima en Pino Grande (Dufaur), sin coincidir con la estimación del modelo de Agua útil SMN-FAUBA. Al desplazarnos hacia el Norte y Este, tanto en La Cautiva (Carhué) como en la Ea. Colina (La Colina) nos encontramos con menores contenidos de humedad en el perfil, lo cual también se percibe en los primeros 20 cm de suelo. En cuanto a las temperaturas máximas y mínimas, el ciclo de los cultivos se encontró libre de heladas. Avanzado el

mes de febrero se registraron unos 8 días consecutivos con temperaturas máximas por encima del rango normal, superando los 35°C, coincidiendo con cuajado y el inicio del llenado de granos.

### Cnel. Suárez



### Pigüé



En cuando al balance de humedad en el suelo, estimado mediante el modelo provisto por la Oficina de Riesgo Agropecuario, nos encontramos con dos situaciones disímiles. Tomando como referencia la localidad de Cnel. Suárez (Próxima a Ea. Colina), nos encontramos con etapas iniciales del cultivo con los suelos en condición de capacidad de campo, el consumo propio del cultivo hizo disminuir la disponibilidad de agua hacia los inicios de floración, mientras que una recarga parcial sobre inicios de febrero permitió entrar al período de llenado de granos en condiciones regulares. En contraposición, en la localidad de Pigüé (cercana a La Celina y La Querencia), nos encontramos con un contenido de humedad pobre al inicio del cultivo, una recomposición breve sobre fines del mes de diciembre, y una entrada al período crítico del cultivo en claro descenso. Desde la floración del cultivo en adelante, los contenidos de humedad rondaron la marchitez, sin mostrar una recuperación en ninguna etapa.

## Genética: Ensayos comparativos de cultivares

### La Cautiva, CREA Carhué - Huanguelén, Carhué

Establecimiento	Nombre	La Cautiva
Localidad	Próxima	Carhué
Grupo CREA	Nombre	Carhué - Huanguelén
Antecesor	Cultivo	Maíz
Sistema de siembra	Tipo	Convencional
Fecha de Siembra	dd-mmm-aa	29-nov-23
Distanciamiento entre hileras	cm	70
Humedad a la siembra	% 0-20 cm	14,5%
Materia Orgánica	% 0-20 cm	2,7%
P extractable	ppm	11,2
N Total (suelo + fertilizantes)	kg/ha 0-60 cm	64,1
Azufre en sulfatos	ppm	4,5
pH	un	6,6
Fertilización inicial	kg/ha (tipo)	60 kg/ha (PMA)

Semillero	Híbrido	Rendimiento	Estad.
BASF	BASF 7344 VT3	8656	a
SPS	SPS 2795 TD/TG	8563	a
ACA	ACA 23M200	7449	ab
Pioneer	Pio 2167 VYHR	7399	ab
Pioneer	Pio 2021 VYHR	7052	bc
Don Mario	DM 2789 VIP3	6856	B
Bayá Casal	EBC Tigre VT3	6823	bcd
Nidera	Ns 7921 VIP3	6541	bcde
Don Mario	DM 2773 TRE	6240	bcdef
RAGT	RGT 9615 VIP3	6184	bcdef
Dekalb	DK 6962 TRE	6025	bcdef
Brevant	BRV 8421 PWUE	5847	cdefg
Pioneer	Pio 0622 VYHR	5743	cdefg
Advanta	Adv 8115 VT3	5719	cdefg
ACA	ACA 473 VT3	5604	defgh
Nidera	Ax 7761 VT3	5555	defgh
Nk semillas	Nk 855 VIP3	5526	defgh
Bayá Casal	EBC María Plus	5516	defgh
ACA	ACA 476 TRE	5382	efgh
Nk semillas	Nk 835 VIP3	5287	efgh
Nk semillas	Nk 842 VIP3	5245	efgh
Brevant	BRV 8380 PWUE	5125	efgh
Stine	St 9736 VIP3	5018	fgh
Stine	St 9741 VIP3	4997	fgh
Nidera	Ns 7621 VIP3	4954	fgh
Don Mario	DM 2712 TRE	4952	fgh
Limagrain	LG 30.660 VIP3	4924	fgh
SPS	SPS 2743 VIP3	4820	fgh
Dekalb	Dk 7208 TRE	4739	gh
Brevant	BRV 8472 PWUE	4255	h
( $\alpha$ :0.05 - DMS: 1433 kg/ha)			

Existieron diferencias significativas entre los híbridos evaluados. En resumen, los híbridos que se ubicaron dentro del grupo de mayor rendimiento fueron: BASF 7344 VT3, SPS 2795 TD/TG, ACA 23M200 exp. y PIO 2167 VYHR.





## Pino Grande, CREA Cnel. Suárez, Dufaur

Establecimiento	Nombre	Pino Grande
Localidad	Próxima	Dufaur
Grupo CREA	Nombre	Cnel. Suárez
Antecesor	Cultivo	Trigo
Sistema de siembra	Tipo	Siembra Directa
Fecha de Siembra	dd-mmm-aa	23-nov-23
Distanciamiento entre hileras	cm	52,5
Humedad a la siembra	% 0-20 cm	24,3%
Materia Orgánica	% 0-20 cm	3,2%
P extractable	ppm	13,5
N Total (suelo + fertilizantes)	kg/ha 0-60 cm	50,2
Azufre en sulfatos	ppm	4,4
pH	un	6,5
Fertilización inicial	kg/ha (tipo)	60 kg/ha (PMA)

Semillero	Híbrido	Rendimiento (kg/ha)	Estad.
Nidera	Ax 7761 VT3	10302	a
BASF	BASF 7344 VT3	10277	ab
Limagrain	LG 30.660 VIP3	9520	ab
ACA	ACA 473 VT3	9499	ab
SPS	SPS 2795 TD/TG	9432	abc
Nidera	Ns 7921 VIP3	9006	abc
Stine	St 9741 VIP3	8997	abc
Nidera	Ns 7621 VIP3	8563	abcd
SPS	SPS 2743 VIP3	8551	abcd
Bayá Casal	EBC María Plus	8442	abcd
ACA	ACA 476 TRE	8430	abcd
Brevant	BRV 8472 PWUE	8154	bcde
Bayá Casal	EBC Tigre VT3	8102	bcde
Brevant	BRV 8380 PWUE	7787	bcdef
Advanta	Adv 8115 VT3	7746	bcdef
Nk Semillas	Nk 842 VIP3	7593	bcdef
Brevant	BRV 8421 PWUE	7578	bcdef
Pioneer	Pio 2167 VYHR	7531	bcdef
Nk Semillas	Nk 835 VIP3	7462	bcdef
ACA	ACA 23M200	7378	cdef
Pioneer	Pio 2021 VYHR	7202	cdef
Nk Semillas	Nk 855 VIP3	6835	def
Stine	St 9736 VIP3	6606	def
Don Mario	DM 2773 TRE	6599	def
Dekalb	DK 6962 TRE	6589	def
Don Mario	DM 2712 TRE	6289	ef
Don Mario	DM 2789 VIP3	6237	ef
Dekalb	Dk 7208 TRE	6235	ef
RAGT	RGT 9615 VIP3	5933	f

(α:0.05 - DMS: 2044 kg/ha)

Existieron diferencias significativas entre los híbridos evaluados. En resumen, los híbridos que se ubicaron dentro del grupo de mayor rendimiento fueron: Ax 7761 VT3, BASF 7344 VT3, LG 30.660 VIP3, ACA 473 VT3, SPS 2795 TD/TG, NS 7921 VIP3, Stine 9741 VIP3, NS 7621 VIP3, SPS 2743 VIP3, EBC María Plus y ACA 476 TRE.



## Estancia Colina, CREA Cnel. Suárez, La Colina

Establecimiento	Nombre	Ea. Colina
Localidad	Próxima	La Colina
Grupo CREA	Nombre	Cnel. Suárez
Antecesor	Cultivo	Trigo/Soja 2°
Sistema de siembra	Tipo	Siembra Directa
Fecha de Siembra	dd-mm-aa	6-dic-23
Distanciamiento entre hileras	cm	52,5
Humedad a la siembra	% 0-20 cm	19,8%
Materia Orgánica	% 0-20 cm	3,4%
P extractable	ppm	11,9
N Total (suelo + fertilizantes)	kg/ha 0-60 cm	69,6
Azufre en sulfatos	ppm	5,6
pH	un	6,4
Fertilización inicial	kg/ha (tipo)	60 kg/ha (PDA)

Semillero	Híbrido	Rendimiento (kg/ha)	Estad.
Don Mario	DM 2712 TRE	12331	a
ACA	ACA 23M200	11820	ab
Advanta	Adv 8115 VT3	11775	ab
RAGT	RGT 9615 VIP3	11169	abc
Nk Semillas	Nk 842 VIP3	10923	abcd
BASF	BASF 7344 VT3	10914	abcd
Don Mario	DM 2773 TRE	10552	bcde
Nk Semillas	Nk 835 VIP3	9985	cdef
Dekalb	DK 6962 TRE	9620	defg
Bayá Casal	EBC Tigre VT3	9609	defgh
ACA	ACA 473 VT3	9541	defgh
Stine	St 9741 VIP3	9480	efghi
SPS	SPS 2795 TD/TG	9429	efghij
Bayá Casal	EBC María Plus	9145	efghijk
Dekalb	Dk 7208 TRE	8977	fghijkl
Brevant	BRV 8421 PWUE	8878	fghijkl
Pioneer	Pio 2167 VYHR	8871	fghijkl
Limagrain	LG 30.660	8320	ghijklm
Nk Semillas	Nk 855 VIP3	8283	ghijklm
Brevant	BRV 8472 PWUE	8194	hijklm
Pioneer	Pio 2021 VYHR	8187	hijklm
Don Mario	DM 2789	8072	ijklm
Brevant	BRV 8380 PWUE	8016	jklm
La Tijereta	LT 344 TRE	7824	klm
SPS	SPS 2743 VIP3	7819	klm
ACA	ACA 476	7634	lm
Nidera	Ns 7921 VIP3	7558	lm
Nidera	Ns 7621 VIP3	7433	m
Nidera	Ax 7761 VT3	7281	m
Stine	St 9736 VIP3	7170	m
Pioneer	Pio 0622 VYHR	6997	m
(α:0.05 - DMS: 1423 kg/ha)			

Existieron diferencias significativas entre los híbridos evaluados. En resumen, los híbridos que se ubicaron dentro del grupo de mayor rendimiento fueron: DM 2712 TRE, ACA 23M200 exp., ADV 8115 VT3, RGT 9615 VIP3, NK 842 VIP3 y BASF 7344 VT3.





## Resumen – Resultados Generales Genética – Campaña 2023-2024

Semillero	Híbrido	Ea. Colina	Pino Grande	La Cautiva	Promedio
BASF	BASF 7344 VT3	120%	130%	147%	132%
SPS	SPS 2795 TD/TG	104%	120%	145%	123%
ACA	ACA 23M200	130%	93%	126%	117%
Advanta	Adv 8115 VT3	130%	98%	97%	108%
Bayá Casal	EBC Tigre VT3	106%	103%	116%	108%
ACA	ACA 473 VT3	105%	120%	95%	107%
Pioneer	Pio 2167 VYHR	98%	95%	125%	106%
Nidera	Ns 7921 VIP3	83%	114%	111%	103%
Don Mario	DM 2773 TRE	116%	84%	106%	102%
Nk Semillas	Nk 842 VIP3	120%	96%	89%	102%
Nidera	Ax 7761 VT3	80%	131%	94%	102%
Stine	St 9741 VIP3	104%	114%	85%	101%
RAGT	RGT 9615 VIP3	123%	75%	105%	101%
Bayá Casal	EBC María Plus	101%	107%	93%	100%
Pioneer	Pio 2021 VYHR	90%	91%	120%	100%
Don Mario	DM 2712 TRE	136%	80%	84%	100%
Limagrain	LG 30.660 VIP3	92%	121%	83%	99%
Nk Semillas	Nk 835 VIP3	110%	95%	90%	98%
Brevant	BRV 8421 PWUE	98%	96%	99%	98%
Dekalb	DK 6962 TRE	106%	83%	102%	97%
Don Mario	DM 2789 VIP3	89%	79%	116%	95%
ACA	ACA 476 TRE	84%	107%	91%	94%
SPS	SPS 2743 VIP3	86%	108%	82%	92%
Nidera	Ns 7621 VIP3	82%	108%	84%	91%
Brevant	BRV 8380 PWUE	88%	99%	87%	91%
Nk Semillas	Nk 855 VIP3	91%	87%	94%	90%
Brevant	BRV 8472 PWUE	90%	103%	72%	89%
Pioneer	Pio 0622 VYHR	77%		97%	87%
La Tijereta	LT 344 TRE	86%			86%
Dekalb	DK 7208 TRE	99%	79%	80%	86%
Stine	St 9736 VIP3	79%	84%	85%	83%
	Rendimiento Promedio	<b>9091</b>	<b>7892</b>	<b>5900</b>	

En resumen, para las condiciones ambientales disímiles (entre 5.900 y 9.091 kg/ha de rendimiento promedio) se expresaron diferencias significativas de rendimiento entre híbridos en cada experimento, sin embargo éstas diferencias no fueron homogéneas entre localidades. Dicho de otro modo, los híbridos de mayor rendimiento en una localidad no coincidieron necesariamente en las restantes. En términos de rendimiento índice promedio encontramos que BASF 7344 VT3, SPS 2795 TD/TG y EBC Tigre VT3 superaron la media en todos los experimentos, con índices 132, 123 y 108%, respectivamente. Los híbridos ACA 23M200 exp., ADV 8115 VT3, ACA 473 VT3, PIO 2167 VYHR, NS 7921 VIP3, DM 2773 TRE, NK 842 VIP3, AX 7761 VT3, Stine 9741 VIP3 y RGT 9615 VIP3 superaron la media general.

## Estructura de cultivo

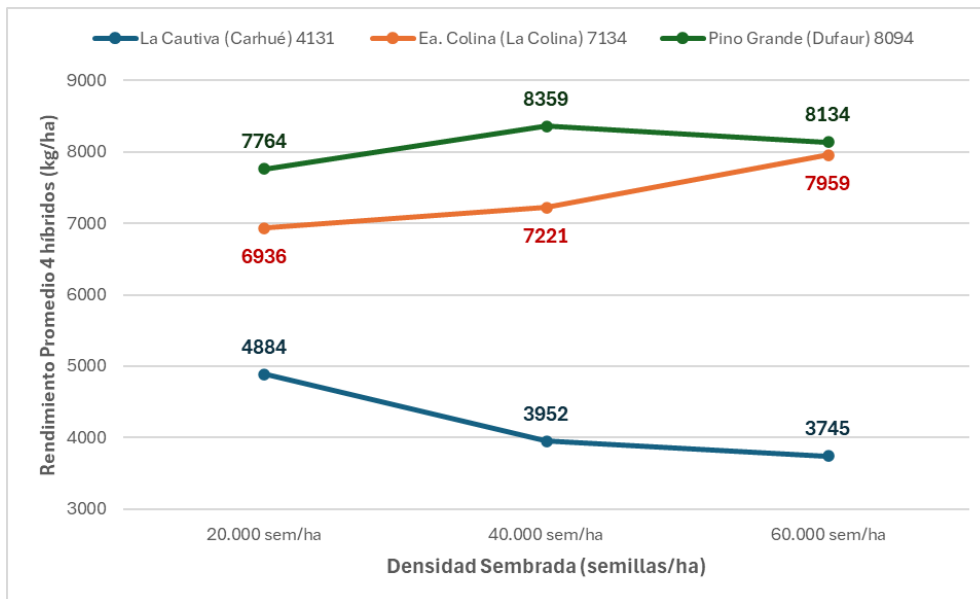
### Efecto de la densidad de siembra sobre diferentes ambientes e híbridos

El objetivo de esta serie de ensayos fue evaluar la respuesta a variaciones de la densidad de siembra en diferentes ambientes regionales y la influencia del híbrido seleccionado sobre la respuesta a la densidad. Los experimentos se montaron en los 3 campos colaboradores de la campaña 23-24. El diseño fue completamente aleatorizado, con siembras en franjas de 6 surcos x 100 metros con 3 repeticiones reales compuestas de 2 submuestras de cada tratamiento (densidad e híbrido). Los híbridos evaluados fueron 4, contrastantes en características fisiológicas respecto al ciclo y la generación de rendimiento:

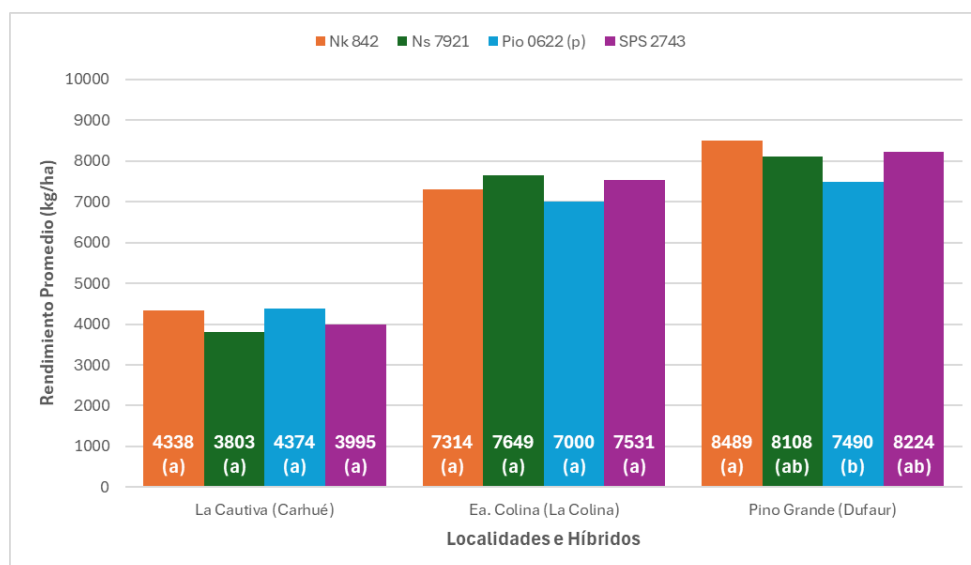
- *NK 842 VIP3: híbrido de ciclo completo, prolífico debido a la presencia de espigas sub-apicales.*
- *NS 7921 VIP3: híbrido de ciclo completo, con presencia de macollos que pueden presentar espigas.*
- *Pioneer 0622 VYHR: híbrido de ciclo corto-precoz, de baja plasticidad reproductiva.*
- *SPS 2743 TD/TG: híbrido de ciclo completo con presencia de espigas subapicales y macollos.*

## Resultados

Los ambientes explorados en las 3 localidades fueron disímiles, con rendimientos medios que variaron entre 4131 kg/ha en La Cautiva (Carhué), 7134 kg/ha en Ea. Colina (La Colina) y 8094 kg/ha en Pino Grande (Dufaur). El efecto de la densidad de siembra sobre el rendimiento fue diferente entre localidades. Considerando todos los híbridos evaluados, encontramos que en el ambiente de menor productividad (La Cautiva), el incremento de la densidad de siembra sobre el mínimo de 20.000 semillas/ha generó una pérdida significativa de rendimiento ( $\alpha:0.05$ ). En el ambiente de productividad intermedia (Ea. Colina), los mayores rendimientos para el promedio de los híbridos evaluados se obtuvieron utilizando la densidad más elevada (60.000 semillas/ha), aunque esta ventaja no fue significativa.



Finalmente, en el ambiente de mayor productividad (Pino Grande), nos encontramos con que el máximo rendimiento se obtuvo en la densidad de siembra intermedia (40.000 semillas/ha), pero las diferencias con las restantes densidades no fueron significativas.



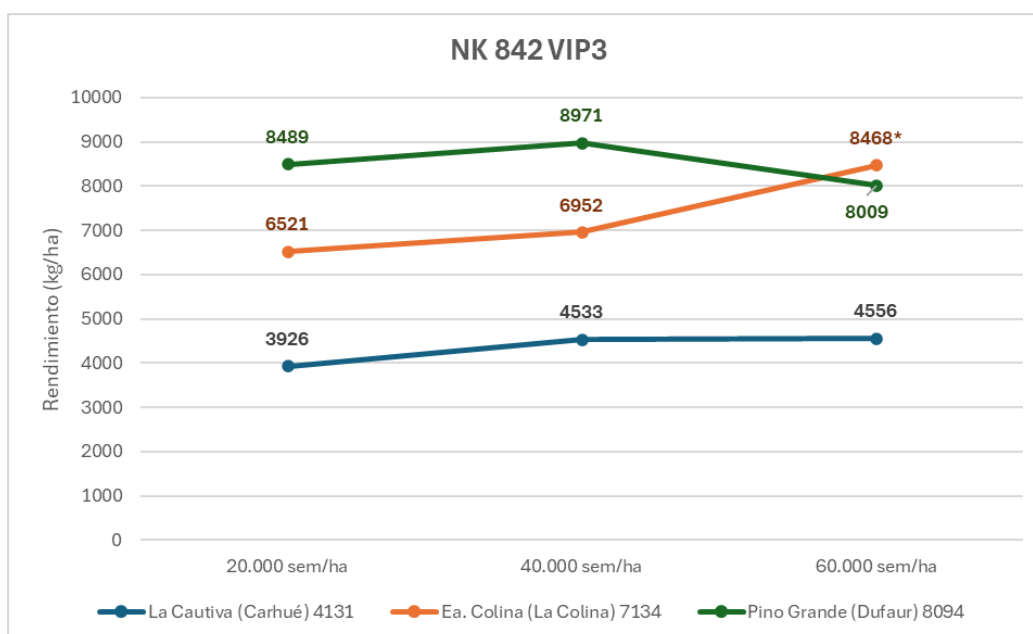
Cuando analizamos el efecto del híbrido, promediando todas las densidades sembradas con cada uno de ellos, nos encontramos con diferencias entre localidades. En las localidades que mostraron baja y media productividad (La Cautiva y Ea. Colina, respectivamente), no se encontraron diferencias entre

híbridos, considerando todas las densidades sembradas. En el caso de la localidad con mayor productividad en esta campaña (Pino Grande), encontramos que el híbrido precoz y con menor plasticidad reproductiva, PIO 0622 VYHR mostró el rendimiento medio más bajo, con diferencias significativas con respecto a NK 842 VIP3

## Comportamiento por híbrido y Localidad

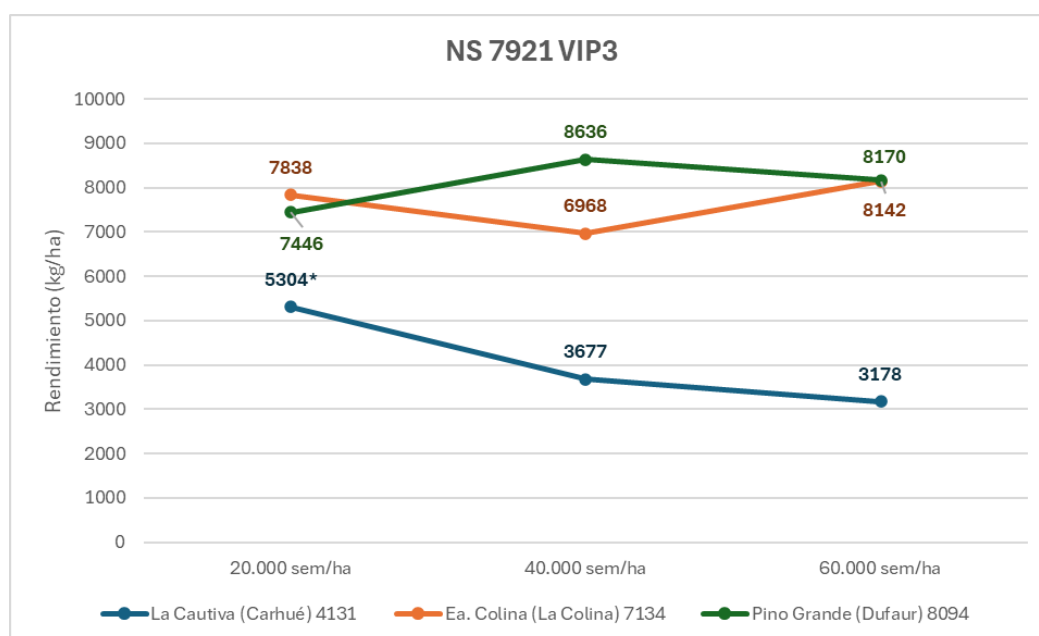
### NK 842 VIP3 – Fenotipo Prolífico y Ciclo Completo

Este híbrido mostró una respuesta positiva al incremento de la densidad de siembra en la localidad de potencial intermedio (Ea. Colina), siendo la densidad de siembra más elevada la que obtuvo el mayor rendimiento de manera significativa ( $\alpha:0.05$ ). En las restantes localidades, tanto con un menor potencial de rendimiento como fue el caso de La Cautiva, como en Pino Grande, con los mayores rendimientos, no se encontraron diferencias de rendimiento estadísticamente contrastantes.



## NS 7921 VIP3 – Fenotipo Macollador y Ciclo Completo

Este híbrido mostró una respuesta negativa al incremento de la densidad de siembra en la localidad de potencial de rendimiento inferior (La Cautiva) siendo la densidad de siembra de 20.000 semillas/ha la que obtuvo el mayor rendimiento medio de manera significativa.

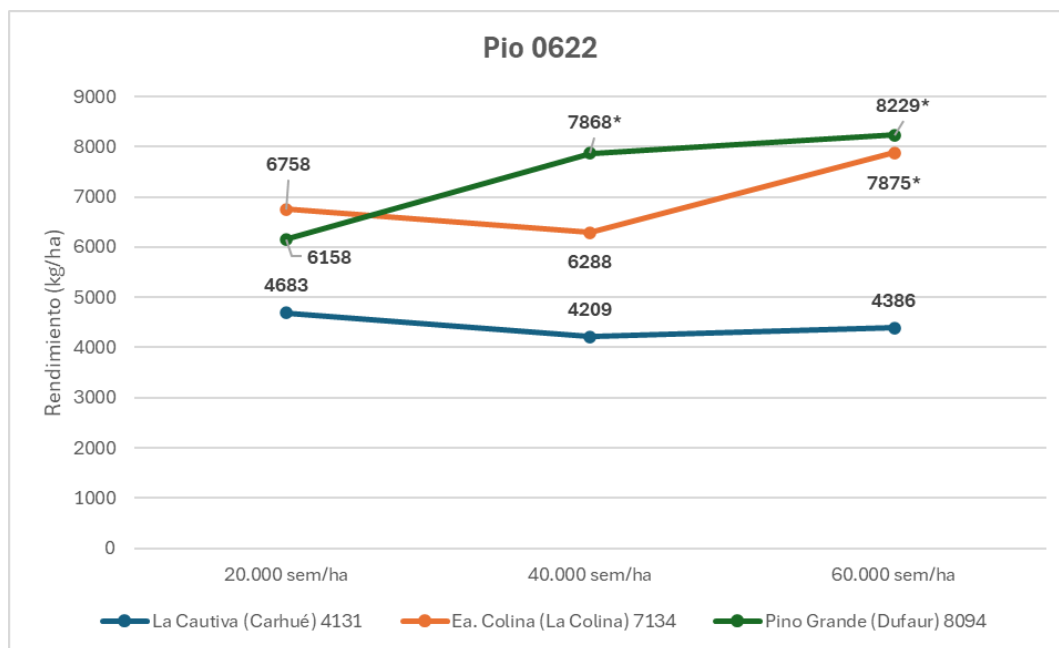


Para las localidades que mostraron un mayor potencial, no se percibieron diferencias significativas de rendimiento al variar la densidad de siembra entre 20.000, 40.000 y 60.000 semillas/ha.

## PIO 0622 VYHR – Fenotipo de baja plasticidad y Ciclo Precoz

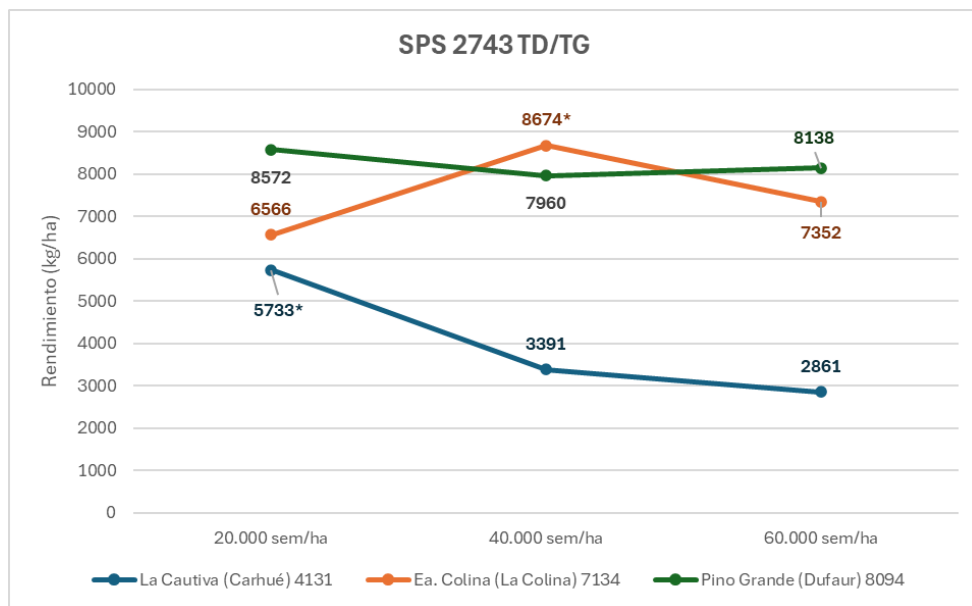
Este híbrido mostró una respuesta positiva al incremento de la densidad de siembra en las localidades de potencial de rendimiento medio (Ea. Colina) y superior (Pino Grande), mientras que en la localidad de menor rendimiento obtenido (La Cautiva), las variaciones en la densidad de siembra no generaron impacto sobre el rendimiento obtenido. En la localidad de mayor rendimiento medio, las densidades de

40.000 y 60.000 semillas/ha superaron de manera significativa a la densidad de siembra menor (20.000 semillas/ha), aunque no se diferenciaron entre sí. En el caso de Ea. Colina, con un potencial de rendimiento intermedio, la densidad de siembra más elevada obtuvo un rendimiento significativamente superior a las densidades media y baja.



### SPS 2743 TD/TG – Fenotipo Prolífico-Macollador y Ciclo Completo

Este híbrido mostró respuestas disímiles entre ambientes. En el ambiente de menor productividad, la respuesta al incremento de la densidad de siembra fue negativa, obteniendo el mayor rendimiento a 20.000 semillas/ha.



En el ambiente de productividad intermedia (Ea. Colina), la densidad de siembra que optimizó el rendimiento fue la intermedia (40.000 semillas/ha), que superó de manera significativa a las densidades menor y mayor. Finalmente, en el ambiente de alta productividad (Pino Grande), no se registraron diferencias de rendimiento atribuibles a la densidad de siembra.

## Resumen

A partir de los experimentos realizados en los campos CREA anfitriones de la campaña 2023-2040 pudimos establecer diferencias de comportamiento entre híbridos al variar la densidad de siembra y el ambiente (localidad).

Híbrido - Fenotipo	Ambiente - Productividad								
	Baja (La Cautiva)			Media (Ea. Colina)			Alta (Pino Grande)		
	Rta. Densidad	Dens. Optima	Significancia	Rta. Densidad	Dens. Optima	Significancia	Rta. Densidad	Dens. Optima	Significancia
NK 842 Prolífico	No	40-60.000	No	Positiva	60.000	Si	No	40.000	No
NS 7921 Macollador	Negativa	20.000	Si	No	60.000	No	No	40.000	No
PIO 0622 Precoz	No	20.000	No	Positiva	60.000	Si	Positiva	40-60.000	Si
SPS 2743 Prol + Macol	Negativa	20.000	Si	Positiva	40.000	Si	No	20.000	No



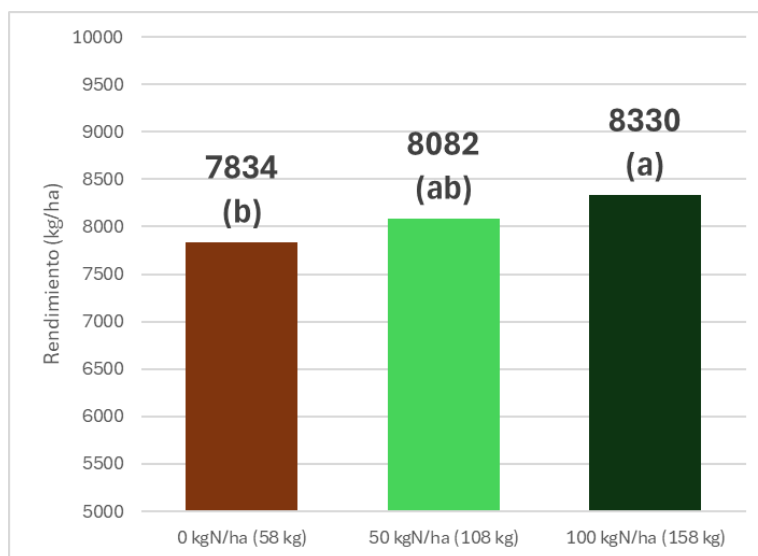
En el ambiente de menor productividad, la tendencia general indicaría que los valores de densidad óptima más frecuentes fueron los menores, con dos híbridos que mostraron significancia en este sentido, y dos que no. En contraste, para el ambiente de potencial medio, la respuesta a la densidad tendió a ser positiva, encontrando con mayor frecuencia un óptimo en la densidad más elevada y 3 de 4 casos con respuestas positivas. Finalmente, el ambiente de mayor potencial fue el que menos respuesta a la densidad presentó, siendo sólo el material de fenotipo precoz y baja plasticidad aquel que encontró un óptimo en la densidad más elevada.

## **Evaluación de la respuesta a la densidad para diferentes híbridos y dosis de Nitrógeno**

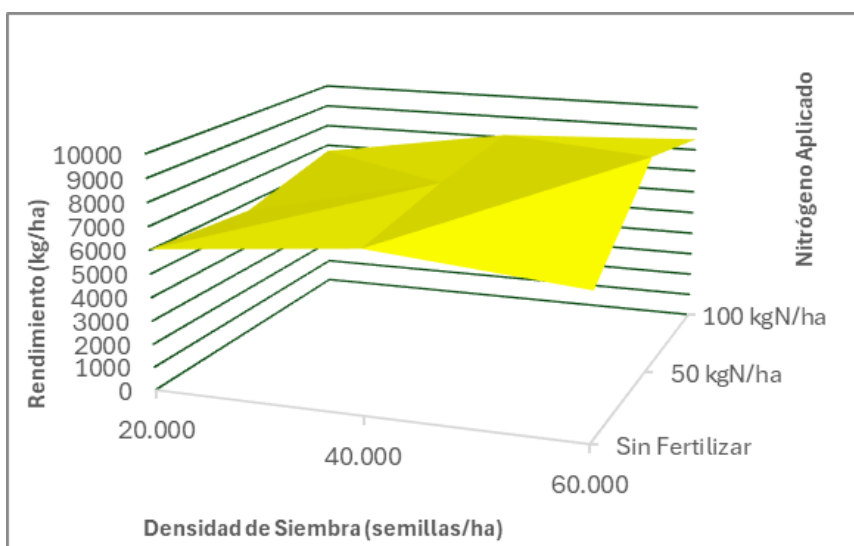
En Pino Grande, se realizó un experimento en el que buscamos determinar si la respuesta a la densidad de siembra puede estar afectada por la dotación de nitrógeno. Para ello se establecieron 3 niveles de nitrógeno aplicado, un testigo sin aplicación de urea, una dosis inicial de 50 kgN/ha en forma de urea y una dosis de 100 kgN/ha en forma de urea. Las aplicaciones se realizaron al voleo en estadios vegetativos tempranos del cultivo (V3-V4). Estos tratamientos se realizaron sobre 4 híbridos de diferentes características fenotípicas (ver apartado densidad e híbridos) y con 3 densidades de siembra para cada uno de ellos. El experimento se montó en franjas de 6 surcos x 100 metros y con 3 repeticiones por tratamiento (combinación de híbrido, densidad y dosis de N: 36 tratamientos).

### **Resultados**

La aplicación de nitrógeno generó una respuesta significativa de rendimiento. La dosis de 100 kgN/ha logró superar al testigo sin aplicar en 500 kg/ha, mientras que la dosis de 50 kgN/ha, si bien generó un rendimiento medio superior al testigo, no logró ser significativo desde un punto de vista estadístico. La eficiencia en el uso del nitrógeno aplicado fue de 5 kg de maíz por cada kg de Nitrógeno elemento aplicado, lo que indicaría unos 2,4 kg de maíz por cada kg de urea. Este valor indica que en esta experiencia, no existieron condiciones para que la práctica se rentable desde un punto de vista económico.



Si bien en la localidad de Pino Grande no encontramos una respuesta marcada a la densidad de siembra, este experimento mostró que los tratamientos sin aplicación de urea, no respondieron al incremento en la densidad de siembra. En contraste, los tratamientos con nitrógeno aplicado, tanto a 50 como 100 kgN/ha, mostraron una respuesta positiva al incremento en la densidad de siembra.



Si lo analizamos desde el punto de vista de la eficiencia en el uso del nitrógeno, la densidad mayor fue capaz de experimentar los valores más importantes entre 0 y 50 kgN/ha aplicado, alcanzado un

---

promedio de 60 kg de maíz por kg de N aplicado, y alcanzando en ese valor su saturación. En densidad de siembra intermedia, la EUN promedio osciló entre 10 y 15 kg de maíz/kg N aplicado para ambas dosis. Finalmente, la densidad de siembra más baja, al no generar una respuesta a la aplicación de N presentó una eficiencia nula (explicando el bajo promedio general del ensayo).

En síntesis, la respuesta a la densidad de siembra explorada varió con la dotación de nitrógeno de manera significativa. En el tratamiento sin aplicación de nitrógeno no se obtuvieron diferencias de rendimiento atribuibles a la densidad de siembra. Cuando utilizamos dosis de urea incrementales, el cultivo fue capaz de responder positivamente al incremento en la densidad de siembra. Desde el punto de vista de la eficiencia en el uso del nitrógeno, ésta fue máxima en la densidad de siembra superior (60.000 semillas/ha) al aplicar 50 kgN/ha en postemergencia del cultivo.

## **Evaluación de la respuesta a la fertilización nitrogenada para diferentes dosis de fósforo aplicados**

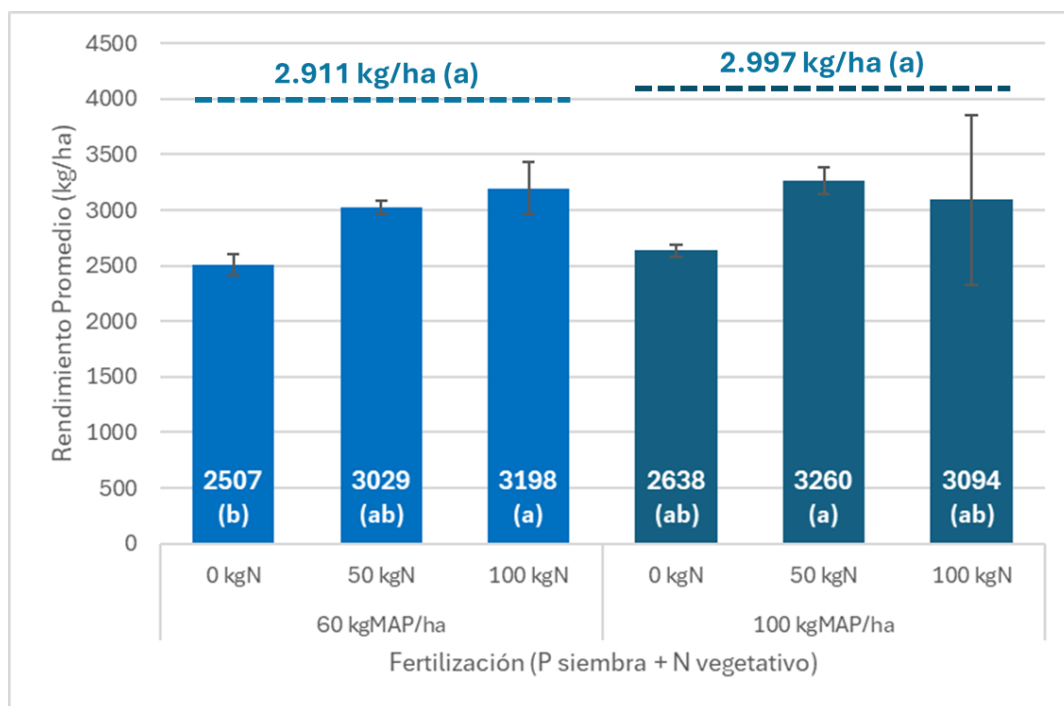
Como se puede apreciar en el apartado anterior, la respuesta a la fertilización nitrogenada puede estar influida por factores de manejo y ambientales. Prácticas de manejo nutricional del cultivo deberían considerar los niveles de limitación que otros factores pueden determinar sobre la respuesta a la fertilización (ej: densidad de siembra). En tres localidades de la región sudoeste CREA, y bajo los sistemas generales de manejo propios de cada establecimiento, se realizó un experimento con el fin de establecer la magnitud de la respuesta a la aplicación nitrógeno para diferentes dosis de fertilizante fosforado inicial. El diseño general del experimento fue completamente aleatorizado en franjas con 3 repeticiones reales y dos submuestras por franja. Los niveles de fertilización evaluados fueron 1) Dosis de fósforo aplicada en el establecimiento -entre 40 y 60 kg/ha- y, 2) 100 kg/ha. Las dosis de nitrógeno aplicadas fueron a) testigo sin aplicar, b) 50 kgN/ha y, c) 100 kgN/ha. La fuente de nitrógeno empleada fue urea, la cual se aplicó al voleo en estadios vegetativos tempranos (V2-V3). Las condiciones de suelo al inicio del experimento en cada localidad se detallan a continuación:

Establecimiento	Nombre	La Cautiva	Pino Grande	Ea. Colina
Localidad	<i>Próxima</i>	Carhué	Dufaur	La Colina
Grupo CREA	<i>Nombre</i>	Carhué - Huanguelén	Cnel. Suárez	Cnel. Suárez
Antecesor	<i>Cultivo</i>	Maíz	Trigo	Trigo/Soja 2°
Sistema de siembra	<i>Tipo</i>	Convencional	Siembra Directa	Siembra Directa
Fecha de Siembra	<i>dd-mmm-aa</i>	29-nov-23	23-nov-23	6-dic-23
Distanciamiento entre hileras	<i>cm</i>	70	52,5	52,5
Humedad a la siembra	<i>% 0-20 cm</i>	14,5%	24,3%	19,8%
Materia Orgánica	<i>% 0-20 cm</i>	2,7%	3,2%	3,4%
P extractable	<i>ppm</i>	11,2	13,5	11,9
N Total (suelo + fertilizantes)	<i>kg/ha 0-60 cm</i>	64,1	50,2	69,6
Azufre en sulfatos	<i>ppm</i>	4,5	4,4	5,6
pH	<i>un</i>	6,6	6,5	6,4
Fertilización inicial	<i>kg/ha (tipo)</i>	60 kg/ha (PMA)	60 kg/ha (PMA)	60 kg/ha (PDA)

## Resultados

### *La Cautiva – CREA Carhué Huanguelén – Carhué*

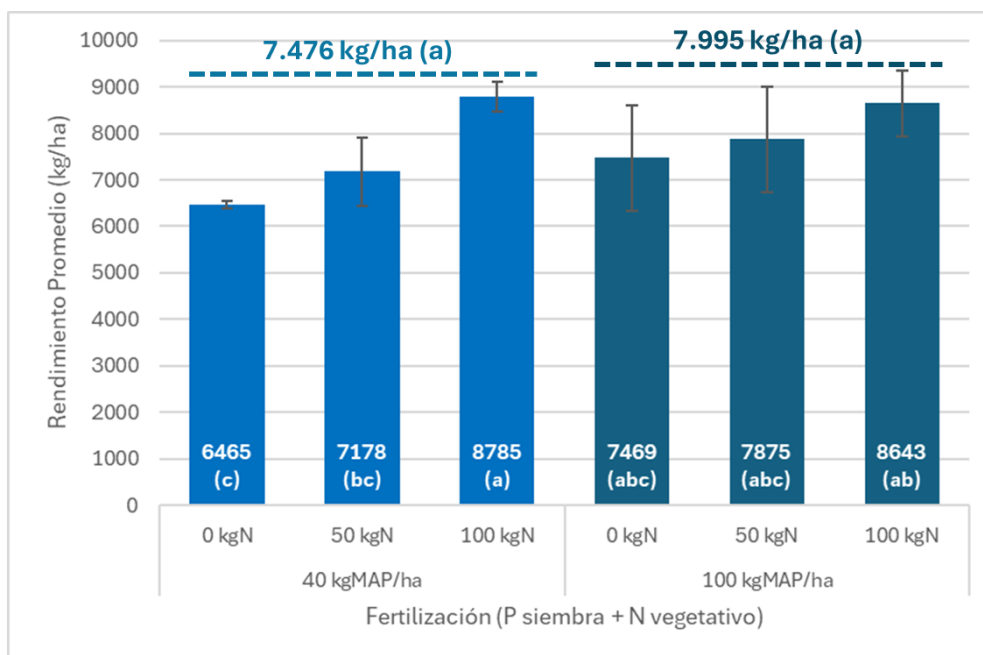
La dosis mínima de fósforo aplicada fue de 60 kg/ha, y la fuente empleada fue fosfato monoamónico (MAP). El ambiente explorado por el cultivo fue extremadamente limitante para la generación de rendimiento, lo cual repercutió sobre la capacidad del cultivo de responder considerablemente a la aplicación de fertilizantes. Respecto a la aplicación de fósforo, encontramos que el cultivo no generó una respuesta significativa al elevar la dosis inicial de 60 a 100 kgMAP.



Los tratamientos con niveles incrementales de nitrógeno aplicados sobre la dosis básica de fósforo (60 kg) mostraron una respuesta significativa y positiva entre el tratamiento de dosis máxima (100 kgN/ha) y el testigo sin aplicar. En contraste, para los tratamientos de nitrógeno aplicados en parcelas con alta dosis de MAP a la siembra, no encontramos diferencias significativas, aunque el promedio entre las parcelas tratadas con 50 kgN/ha superaron en 622 kg/ha. De este modo, nos encontramos con un interacción entre la dosis de fósforo aplicada a la siembra y la respuesta a nitrógeno.

### *Pino Grande – CREA Cnel. Suárez – Dufaur*

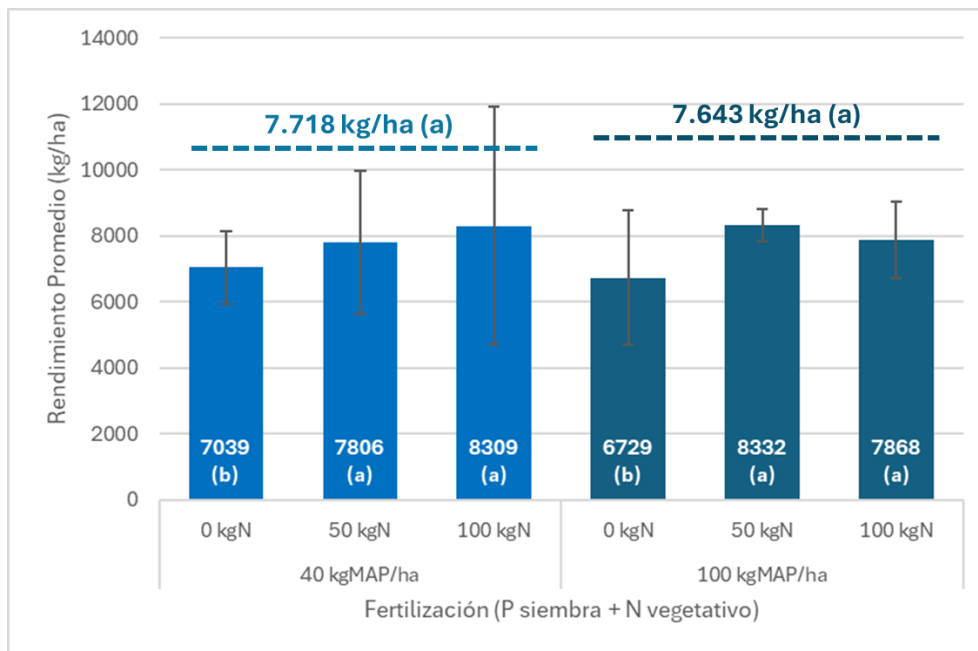
El ambiente explorado por el cultivo en Pino Grande permitió explorar rendimientos favorables, de este modo, la aplicación de fertilizantes influyó sobre el rendimiento. El incremento de la dosis de MAP inicial no generó diferencias significativas de rendimiento, aunque en promedio superó en 520 kg/ha a la dosis inferior.



En los tratamientos incrementales de nitrógeno a baja dosis de fertilizante fosforado inicial, encontramos una respuesta significativa e incremental al comparar 100 kgN con el testigo sin aplicar. Y, aunque la dosis de 50 kg/ha no logró superar al testigo de manera significativa, el rendimiento promedio obtenido fue 714 kg/ha superior. En el caso de las aplicaciones incrementales de nitrógeno sobre parcelas tratadas con la mayor dosis de fertilizante fosforado, no encontramos diferencias estadísticamente significativas. No obstante, el tratamiento con 100 kgN/ha aplicados superó en 1.174 kg/ha al testigo sin aplicar. Nuevamente nos encontramos con una interacción entre la fertilización fosforada inicial y la respuesta a la aplicación de nitrógeno al cultivo en estadios vegetativos tempranos.

### *Ea. Colina – CREA Cnel. Suárez – La Colina*

El ambiente explorado por el cultivo en Ea. Colina permitió explorar rendimientos favorables, de este modo, la aplicación de fertilizantes influyó sobre el rendimiento. El incremento de la dosis de MAP inicial no generó diferencias significativas de rendimiento, mientras que, independientemente de la dosis de MAP inicial aplicada, la aplicación de nitrógeno en forma de urea en postemergencia temprana del cultivo permitió que los rendimientos se incrementaran de forma significativa.



El incremento en el rendimiento atribuible a la fertilización nitrogenada fue similar en ambas condiciones de fertilización inicial con MAP. A su vez, el incremento de la dosis de nitrógeno entre 50 y 100 kgN/ha no produjo en ninguno de los tratamientos de fósforo inicial un mayor rendimiento que a la dosis de 50 kgN/ha. La eficiencia en el uso de nitrógeno fue máxima al aplicar 50 kgN/ha, oscilando entre 15 y 32 kg de maíz/kgN aplicado para 40 y 100 kg/ha de MAP inicial, respectivamente.

### Resumen 3 localidades

La aplicación de diferentes dosis de fósforo a la siembra en forma de MAP no generó diferencias significativas de rendimiento en ninguna de las 3 localidades, al comparar dosis bajas (40 a 60 kg/ha) con dosis elevadas (100 kg/ha). En las 3 localidades analizadas se expresaron incrementos significativos de rendimiento al aplicar un fertilizante nitrogenado en postemergencia temprana del cultivo. La magnitud de esos incrementos (respuestas) varió entre ambientes, mostrando que el ambiente de menor potencial (La Cautiva) la magnitud fue la menor, mientras que en los ambientes de mayor potencial (Pino Grande y Ea. Colina) esta respuesta fue más elevada. Desde el punto de vista de la eficiencia en el uso del nitrógeno, análisis clave para determinar la conveniencia económica de la



práctica de fertilización, nos encontramos valores de respuesta entre 10 y 32 kg de maíz/kgN aplicado. Estas eficiencias fueron máximas en los ambientes de mayor potencial y en las dosis bajas de N aplicado (50 kgN/ha).

## Evaluación del tratamiento de semillas con un fitoestimulante

Durante los últimos años hemos apreciado un crecimiento en el registro y difusión de diferentes tecnologías para el tratamiento de semillas. Muchas de estas tecnologías tienen por objetivo estimular el crecimiento en etapas iniciales del ciclo del cultivo de maíz, como también mitigar el estrés asociado a factores bióticos o abióticos presentes en el sistema (ej: enfermedades, sequías). Los mecanismos de acción de esta nueva generación de insumos se estudian en la actualidad intensamente, aunque la información acerca de su efecto directo sobre el rendimiento para determinados sistemas regionales de producción es escasa. El objetivo de esta línea de trabajo fue evaluar el efecto de un producto fitoestimulante elaborado a base de fosfitos y micronutrientes, que se presenta como una alternativa nutricional (micronutrientes), fitoestimulante y antiestresante (fosfitos) para diferentes cultivos. A partir de la comparación entre semilla comercial tratada con TopSeed (además del tratamiento sanitario comercial realizado en origen) y semilla tratada exclusivamente con la combinación de fungicida e insecticida realizados en origen.

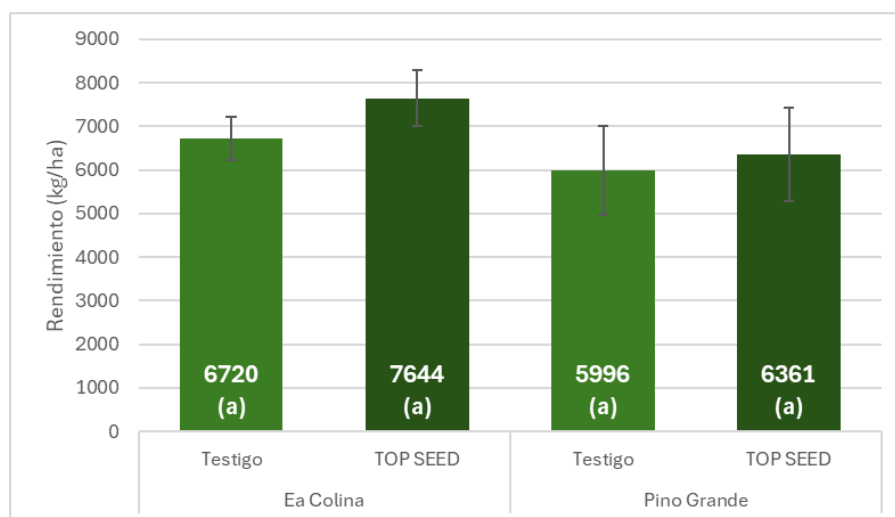
Tratamientos:

- TopSeed (Spraytec): aplicado en semilla 300 cc/100 kg de semilla. Se aplicó sobre semilla tratada en origen con insecticida y fungicida.
- Testigo: semilla tratada en origen con insecticida y fungicida.

Los experimentos se realizaron en 2 establecimientos CREA durante la campaña 23-24 (Ea. Colina, CREA Cnel. Suárez, La Colina, y Pino Grande, CREA Cnel. Suárez, La Colina) y tuvieron un diseño completamente aleatorizado con repeticiones reales en franjas de 6 surcos a 52 cm x 100 metros de longitud cada una, y con un total de 6 repeticiones por tratamiento.

Establecimiento	Nombre	Pino Grande	Ea. Colina
Localidad	Próxima	Dufaur	La Colina
Grupo CREA	Nombre	Cnel. Suárez	Cnel. Suárez
Antecesor	Cultivo	Trigo	Trigo/Soja 2°
Sistema de siembra	Tipo	Siembra Directa	Siembra Directa
Fecha de Siembra	dd-mmm-aa	23-nov-23	6-dic-23
Distanciamiento entre hileras	cm	52,5	52,5
Humedad a la siembra	% 0-20 cm	24,3%	19,8%
Materia Orgánica	% 0-20 cm	3,2%	3,4%
P extractable	ppm	13,5	11,9
N Total (suelo + fertilizantes)	kg/ha 0-60 cm	50,2	69,6
Azufre en sulfatos	ppm	4,4	5,6
pH	un	6,5	6,4
Fertilización inicial	kg/ha (tipo)	60 kg/ha (PMA)	60 kg/ha (PDA)

En ambas localidades, el tratamiento de semillas con Top Seed obtuvo un rendimiento superior al testigo sin tratar. Para el caso de Ea. Colina, la semilla tratada superó al testigo en 924 kg/ha, mientras que en el caso de Pino Grande, la diferencia a favor de la semilla tratada fue de 365 kg/ha. Debido a la alta variabilidad entre las parcelas dentro del experimento, estas diferencias no fueron significativas estadísticamente ( $\alpha: 0.05$ ). Es preciso entonces evaluar en un mayor número de ambientes y ajustar la metodología experimental para determinar la conveniencia de la incorporación de este tipo de tecnologías.



## Evaluación de la aplicación de fitoestimulantes y fertilizantes no tradicionales en el cultivo

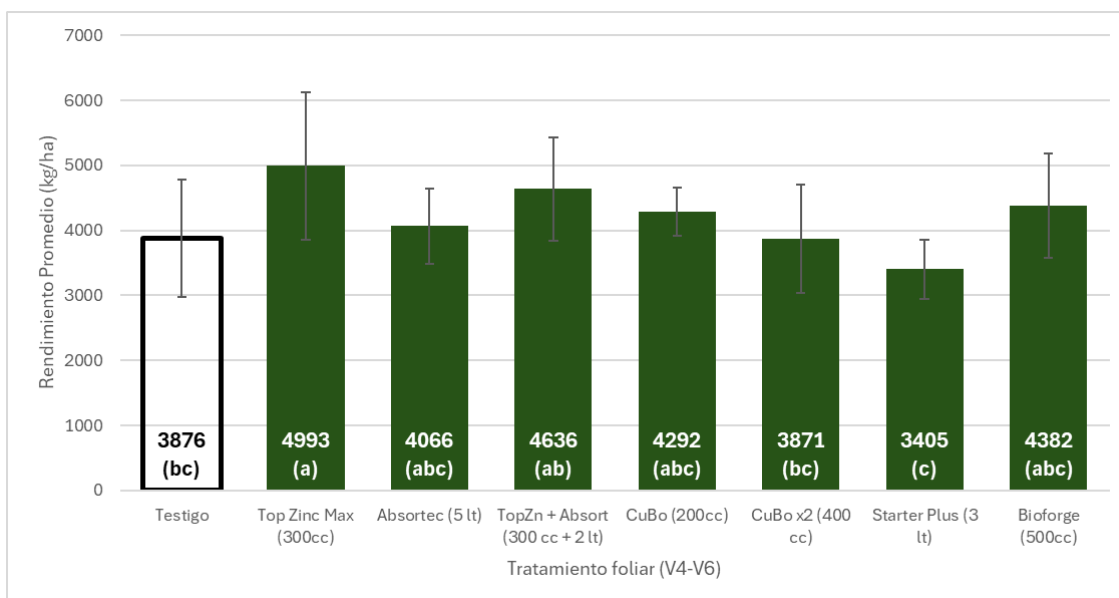
Al igual que lo mencionado en el apartado sobre tratamientos no tradicionales de semilla, el registro y difusión de nuevas tecnologías para la fertilización y la mitigación del estrés en cultivos extensivos ha crecido significativamente. Los mecanismos de acción y efectos esperados en los cultivos son muy diversos y son materia de desarrollo de los obtentores de cada tecnología. En el GEASO buscamos obtener información genuina, desde una aproximación empírica y enfocada en los ambientes típicos de producción agrícola del sudoeste de la Provincia de Buenos Aires. Para esto se diseñó un experimento en donde todos los tratamientos se realizaron sobre un cultivo implantado y en microparcels. Las aplicaciones se realizaron entre los estadíos V4 y V6 para todos los tratamientos evaluados, mediante un pulverizador-mochila mecánico a una dosis de caldo total de 110 litros/ha. El diseño fue completamente aleatorizado en microparcels de 6 surcos a 52 cm x 7 metros, con 3 repeticiones por tratamiento. Los diferentes tratamientos evaluados fueron:

- Testigo sin aplicar.
- Bioforge (Stoller): formulación compuesta por hormonas vegetales con 2% de nitrógeno y 2,5% de potasio. Dosis 500 cc/ha.
- Starter Plus (Stoller): formulación compuesta micronutrientes quelatados mediante moléculas orgánicas. Posee Zinc 5%, Cobre 0,5%, Boro 0,5% y Manganeso 3%. Dosis 3 lt/ha.
- Top Zinc Max (Spraytec): formulación compuesta por fosfitos, micronutrientes con foco en Zinc y aminoácidos. Dosis 300 cc/ha.
- CuBo (Spraytec): formulación compuesta por fosfitos, micronutrientes, con foco en Cobre y Boro, y aminoácidos. Dosis 200 cc/ha.
- CuBo x2 (Spraytec): doble dosis de CuBo (400 cc/ha).
- Absortec Copper (Spraytec): Fertilizante líquido de aplicación foliar. Contiene Nitrógeno 18%, Fósforo 1%, Manganeso 0,3%, Cobre 0,2%, Boro 0,1% y Azufre 0,9%. Dosis 5 lt/ha.
- Top Zinc Max + Absortec Copper (Spraytec): combinación de ambos tratamientos.

### La Cautiva, CREA Carhué-Huanguelén, Carhué

El experimento se estableció sobre un lote de producción de maíz, lindero a los experimentos anteriormente presentados, sembrado el 29 de noviembre con una densidad de 35.000 semillas/ha.

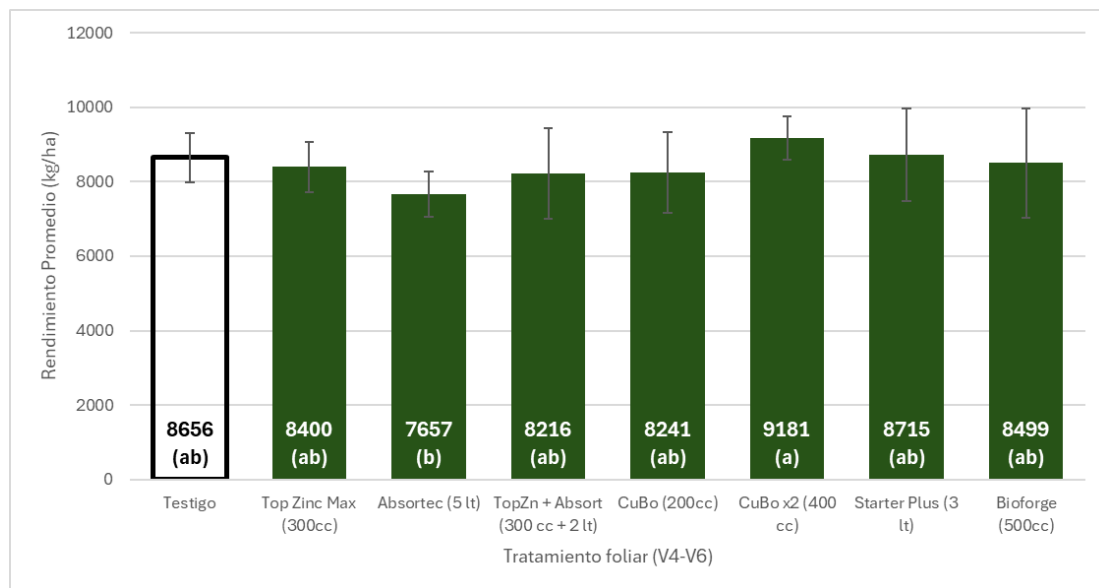
Se registraron diferencias significativas entre la aplicación de Top Zinc Max y el testigo sin aplicar. Los demás tratamientos no lograron diferenciarse del testigo sin aplicar, sin embargo, Bioforge, y Top Zinc Max + Absortec Copper superaron en rendimiento medio al testigo por más de 500 kg/ha.



### Pino Grande, CREA Cnel. Suárez, Dufaur

El experimento se estableció sobre un lote de producción de maíz, lindero a los experimentos anteriormente presentados, sembrado el 23 de noviembre con una densidad promedio de 40.000 semillas/ha.

En el caso de Pino Grande, no se registraron diferencias significativas entre los tratamientos ( $\alpha:0,05$  – DMS: 613 kg/ha). El máximo rendimiento se alcanzó con la aplicación de CuBo en doble dosis, que superó al testigo en 525 kg/ha, pero estas diferencias no fueron significativas estadísticamente.



### *Ea. Colina, CREA Cnel. Suárez, La Colina*

El experimento se instaló sobre un lote de producción de maíz, sembrado el 5 de diciembre de 2023 con una densidad media de 45.000 semillas/ha.

En este caso, ninguno de los tratamientos aplicados logró superar al testigo sin aplicar de manera significativa. El tratamiento realizado con Starter Plus a 3 lt/ha obtuvo el mayor rendimiento medio, superando al testigo en unos 594 kg/ha. Sin embargo, la variabilidad intrínseca entre las repeticiones de cada tratamiento no permiten afirmar que esa diferencia sea significativa desde el punto de vista estadístico.

