



Evaluación de la respuesta vegetal a Micro Zn-EDTA, en el cultivo de soja.

Verano 2022-2023.



Cortazzo N
Vulliez A
Rovegno F
Akerman A
Hoffman E



Antecedentes

Según Terre:

- HAIFA MICRO Zn15, es un fertilizante sólido estable a base de quelato EDTA de cinc soluble en agua.
- Esta especialmente desarrollado para su aplicación en aplicaciones foliares, fertirriego e hidroponía.

Micro Zn-EDTA:

- 15% p/p Zn quelatado.
- Soluble en agua.
- Microgranulado.
- pH: 5-7.
- Solubilidad: 100 g l⁻¹.



Objetivo

Evaluar la respuesta a la dosis de Cinc foliar con Micro Zn-EDTA (15% Zn), en soja.

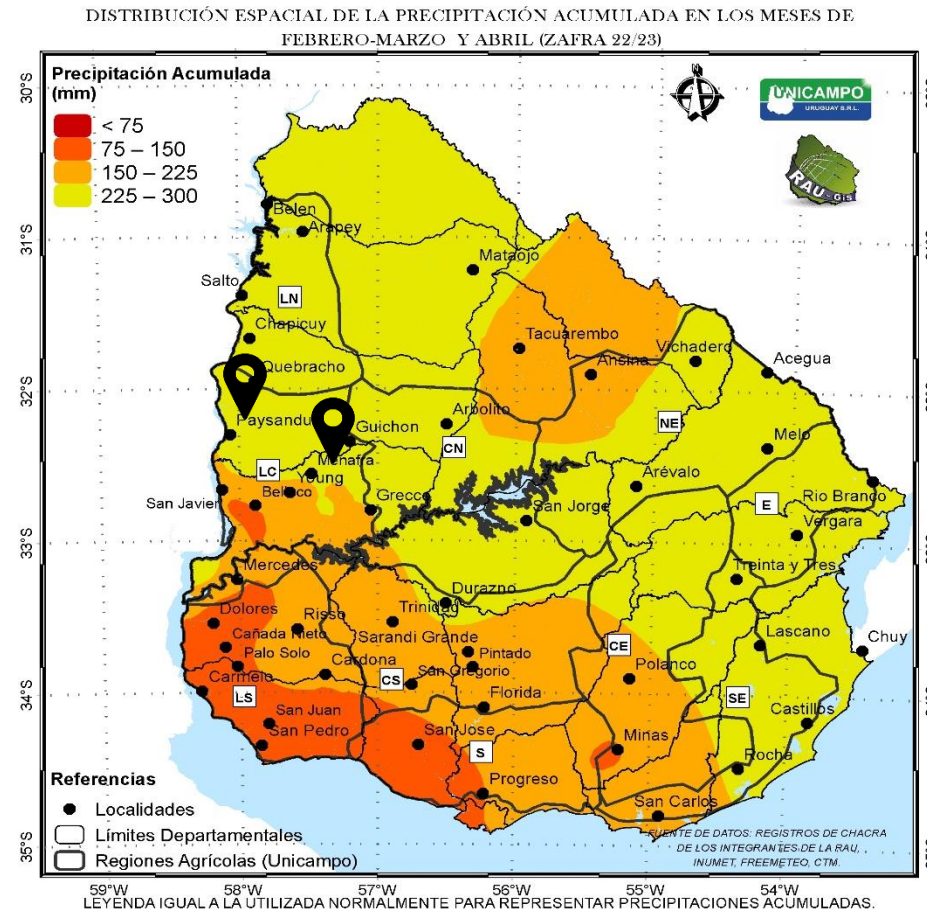
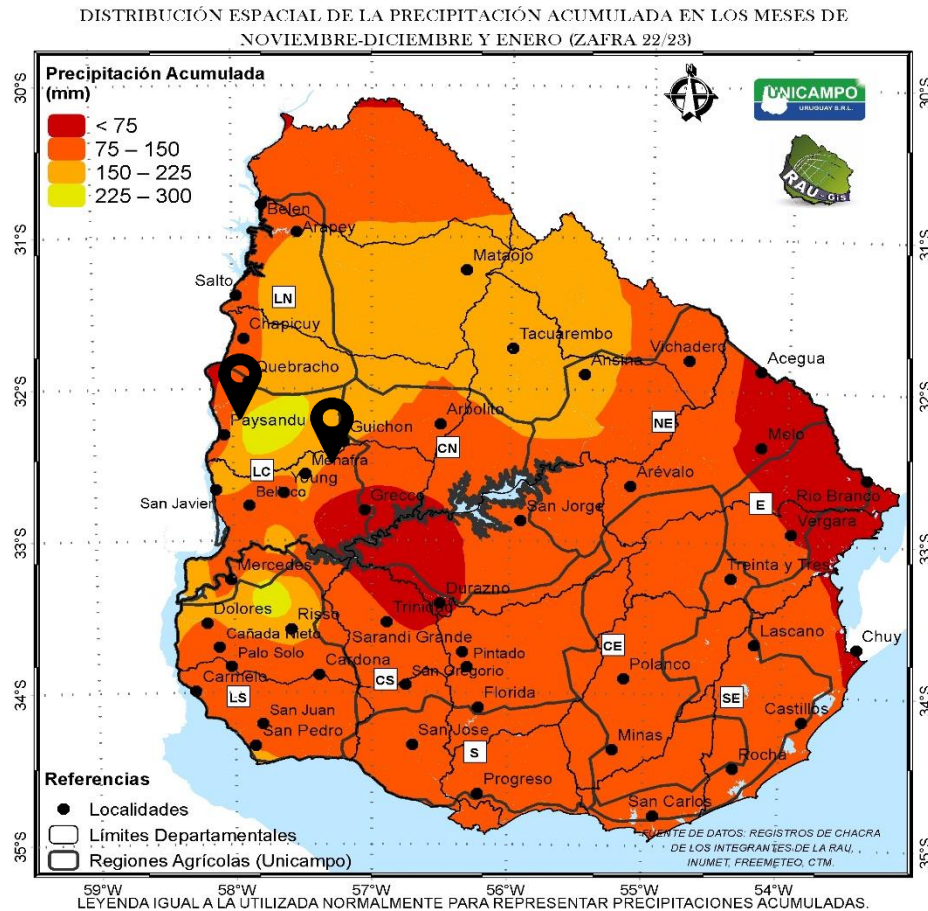


www.unicampo.com.uy



Precipitaciones acumuladas para dos tramos de ciclo de los cultivos de verano en Uruguay en la zafra 2022-2023.

RAU-GIS. Unicampo Uruguay.



CEI - Soja



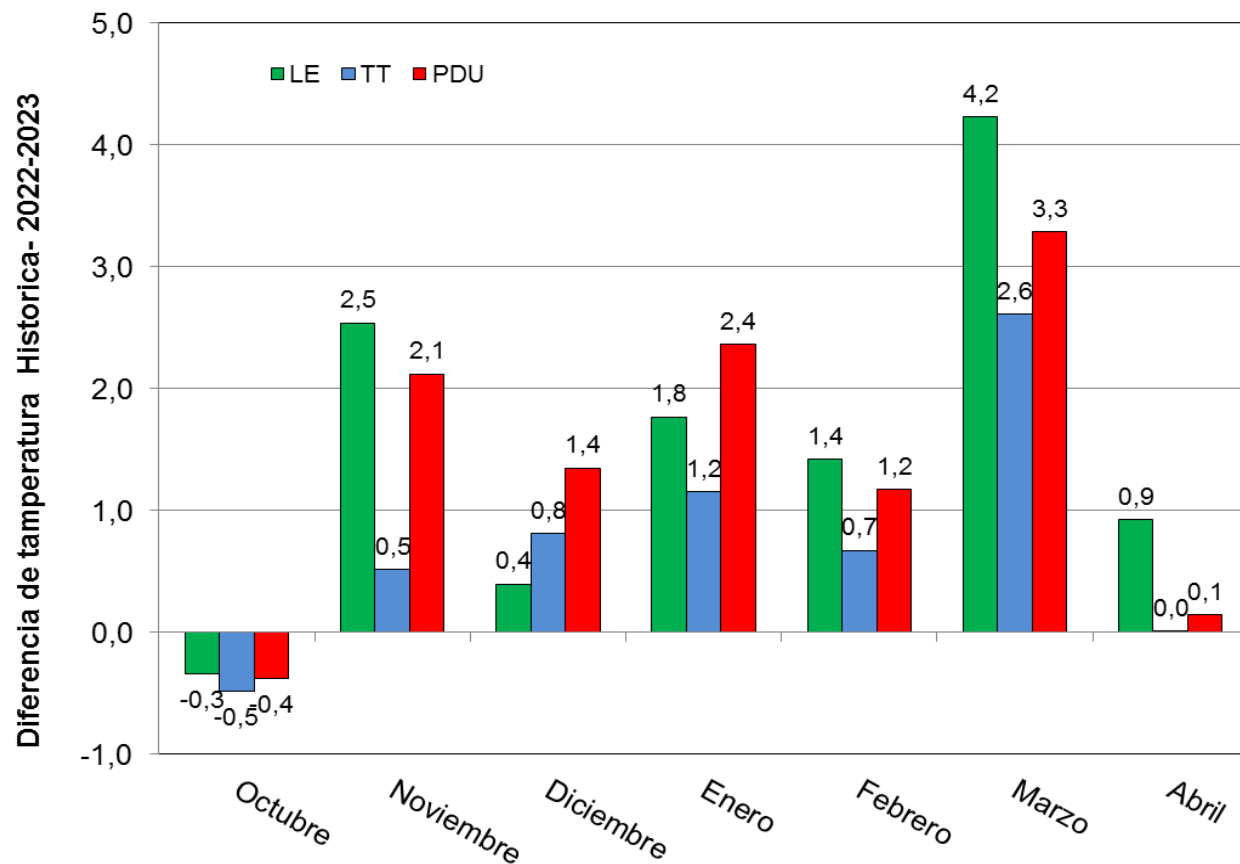
www.unicampo.com.uy



Unidad de Mapeo
& Teledetección
UNICAMPO URUGUAY

Diferencia de Temperatura con el promedio histórico, desde octubre del 2022 hasta abril del 2023, para tres localidades de Uruguay.

F: Unicampo Uruguay.



- Gibson y Mullen (1996) encontraron que un régimen térmico de 35°C durante el día y entre 20°C y 30°C durante la noche aplicado desde R1 a R5 provocó disminuciones del rendimiento de soja cercanas al 16%.
- Se reportan reducciones en el rendimiento del orden del 35% con temperaturas medias diarias de 27,5 °C con respecto al control de 17,5 °C; siendo el 88% de la variación en rendimiento explicada por diferencias en el número de granos entre tratamientos (Heinemann et al. 2006).
- Thomas y Raper (1978) reportaron reducciones en el número de vainas a partir de 22 °C de temperatura media diaria.





Campo Experimental Itinerante N°1.

Soja 2da

Variedad: DM 60i62

FS: 26-11-2022

Cosecha: 08-05-2023

Antecesor: Cebada

Análisis de suelo a siembra:

P Bray I: 15 ppm

K: 0,57 meq.K/100g

Zn: 0,7 ppm

pH (agua): 5,7

MO: 3,4 %

Fertilización basal:

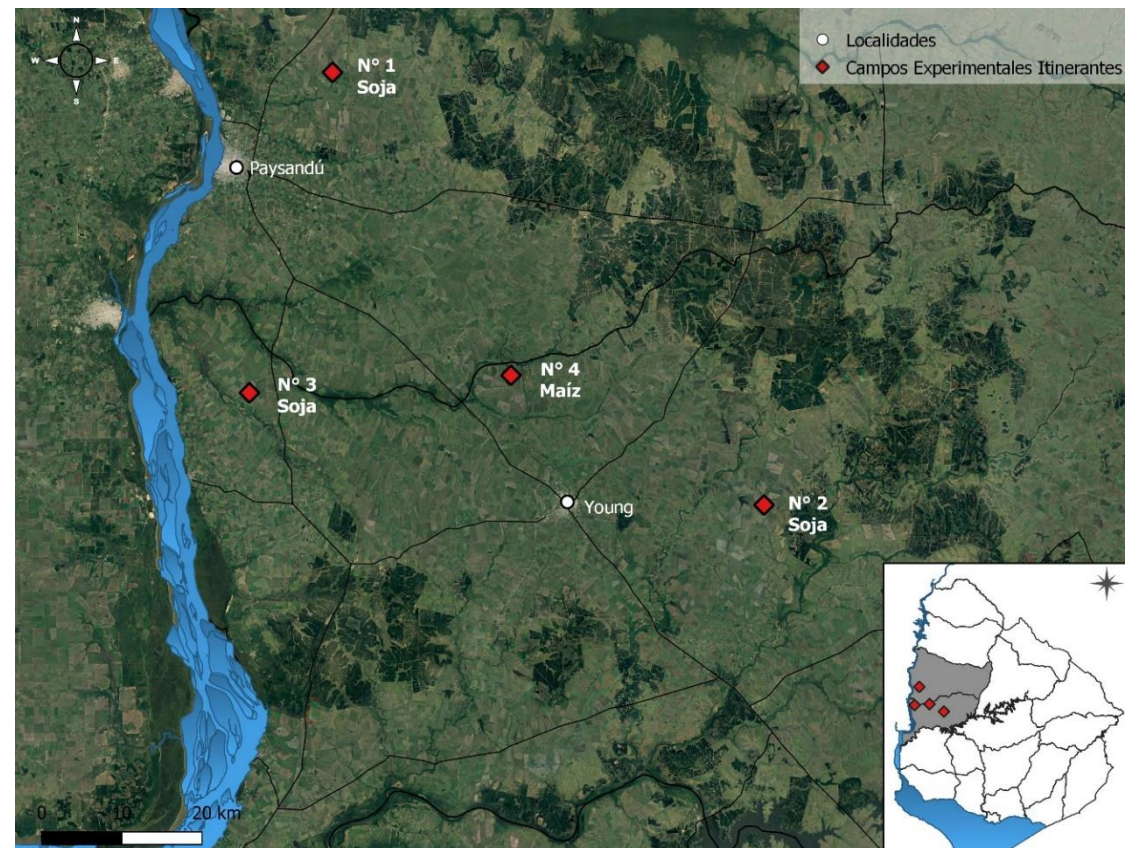
20 kg P₂O₅ ha⁻¹

→ Chacra nueva, con 3 años de agricultura continua.

→ Secano.

Análisis de suelo a cosecha:

Zn: 0,7 ppm



www.unicampo.com.uy



Unidad de
Investigación & Desarrollo
UNICAMPO URUGUAY



Campo Experimental Itinerante N°2.

Soja 2da

Variedad: DM 65E65

FS: 27-11-2022

Cosecha: 17-05-2023

Antecesor: Colza

Análisis de suelo a siembra:

P Bray I: 14 ppm

K: 0,39 meq.K/100g

Zn: 0,5 ppm

pH (agua): 5,9

MO: 3,2 %

Fertilización basal:

20 kg P_2O_5 ha⁻¹

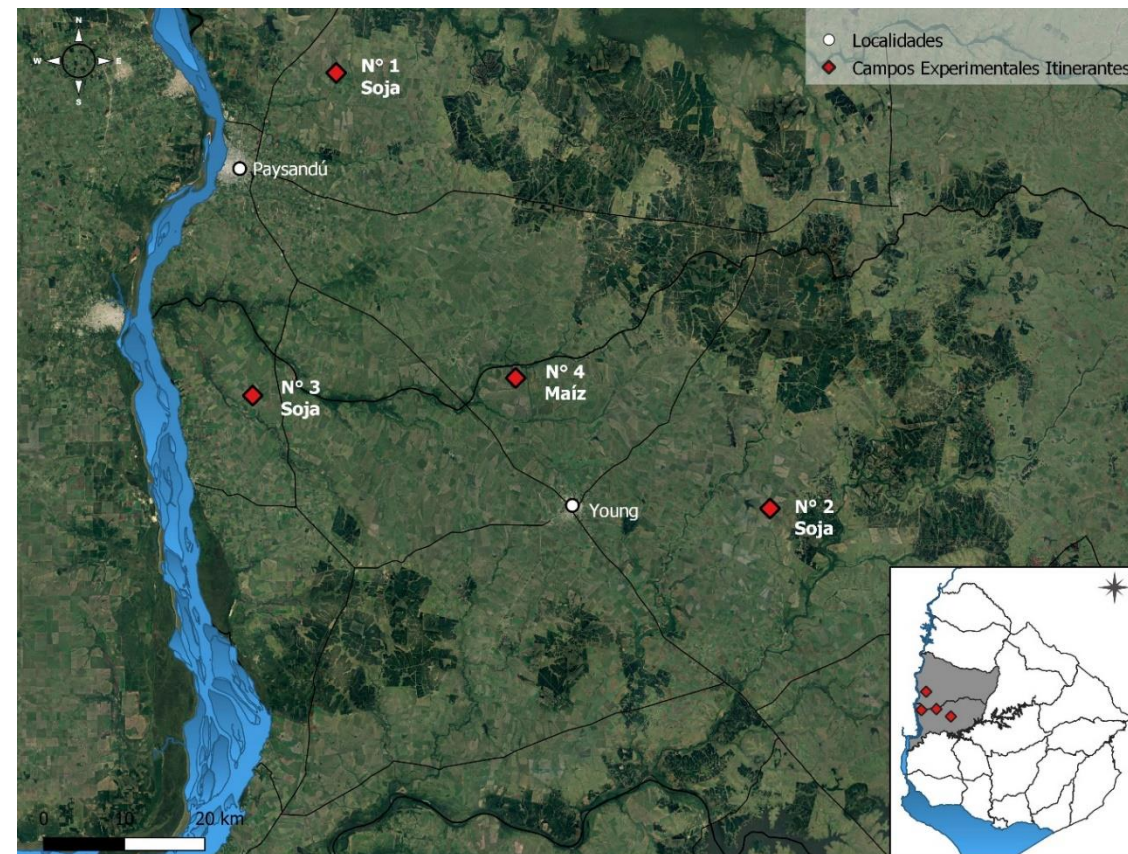
80 kg KCL ha⁻¹

Análisis de suelo a cosecha:

Zn: 0,5 ppm

→ Chacra vieja, con más de 15 años de agricultura continua.

→ Secano.



www.unicampo.com.uy



Unidad de
Investigación & Desarrollo
UNICAMPO URUGUAY

Materiales y métodos.

Tratamientos	Descripción
1	Testigo (sin agregado de Zn)
2	Sin limitantes de Zn*.
3	150 gr de Zn- Haifa Micro Zn-EDTA
4	300 gr de Zn- Haifa Micro Zn-EDTA
5	450 gr de Zn- Haifa Micro Zn-EDTA
6	300 gr de Zn- EDTA Zn9

Fuente de Zn solida: 8-40-0 +5S +1%Zn.

EDTA Zinc 9: 8-0/0-0 + 9%Zn. Densidad: 1,32 g cm-3.

Micro Zn-EDTA: 15% Zn quelatado, soluble en agua. Microgranulado. pH: 5-7.
Solubilidad 100 g l-1

Diseño experimental:

- Arreglo factorial en bloques completos al azar con 3 repeticiones.
- Parcelas de 5 metros de largo por 2 metros de ancho.
- Campo experimental libre de malezas, insectos y enfermedades.
- Sin deficiencias de P, K, S.

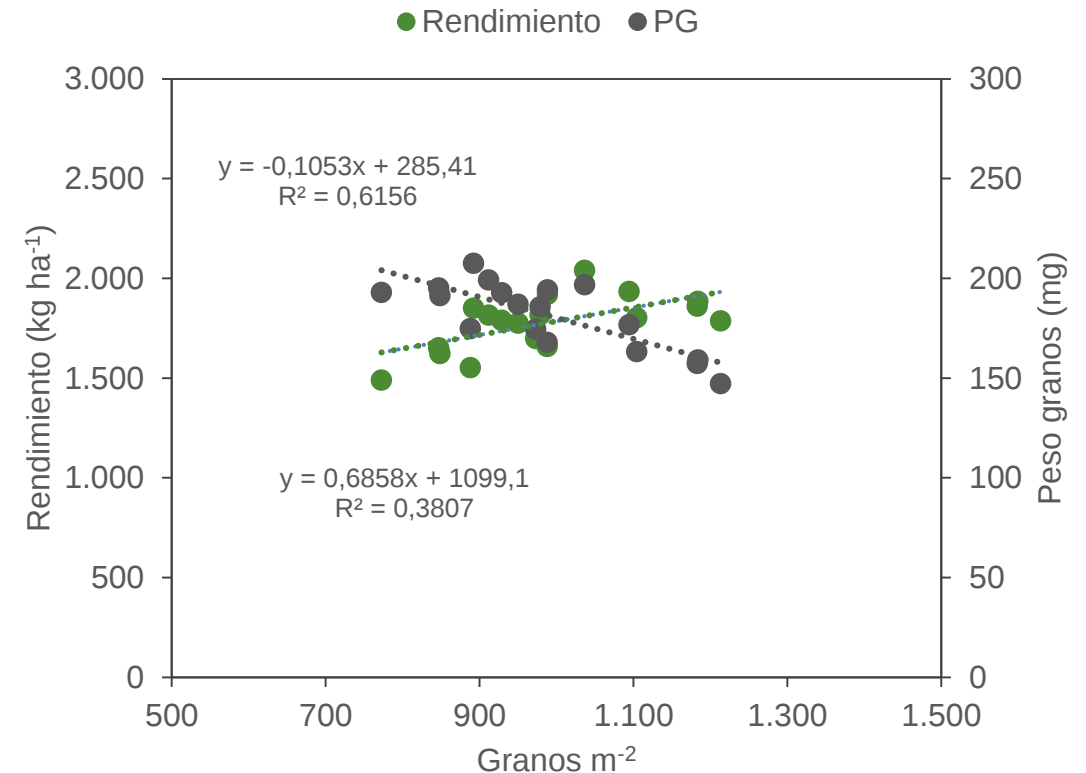
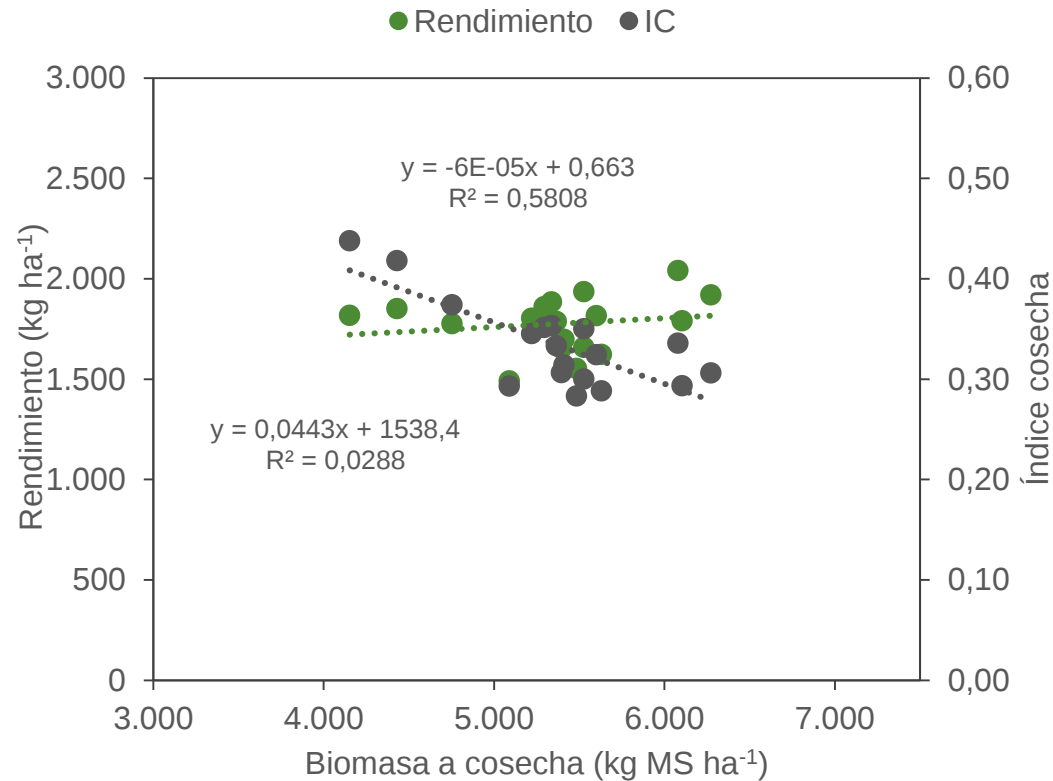
Determinaciones:

- Población a cosecha.
- A R1-2: concentración de Zn en ultimo foliolo expandido.
- Cosecha: Zn en suelo 0-20 cm de profundidad (Metodológico).
- Biomasa a cosecha, rendimiento en grano y componentes a cosecha.



CEI N°1 – Las Moras

Relación entre el rendimiento en grano, la biomasa a cosecha y el índice de cosecha (IZQ) y relación entre el rendimiento en grano, peso de granos y el número de granos (DER).

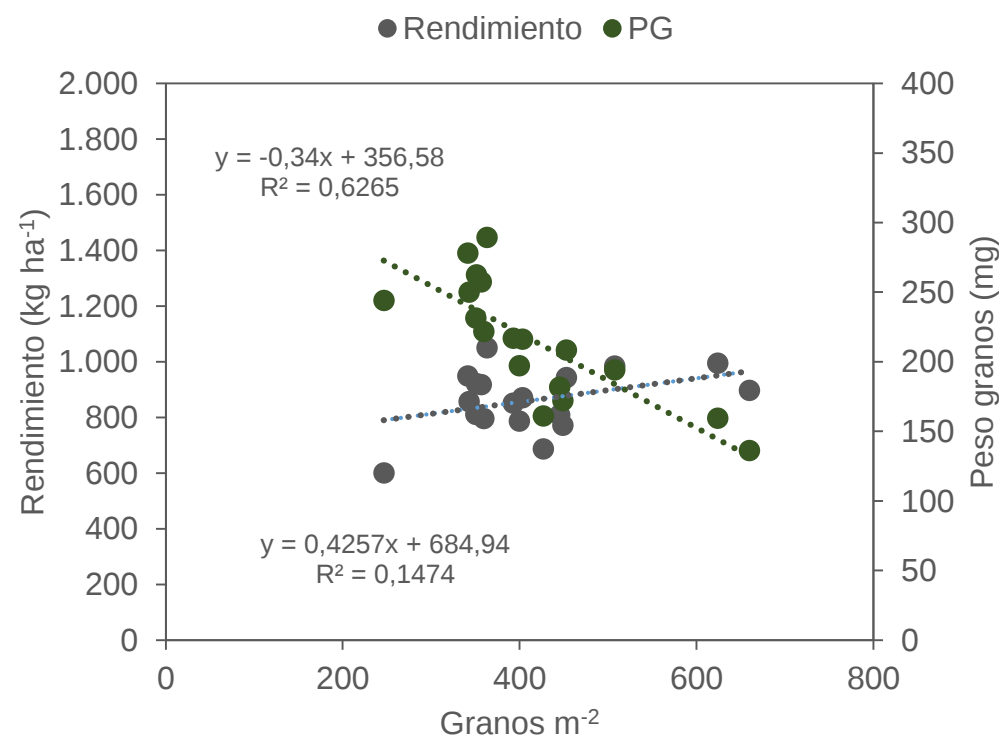
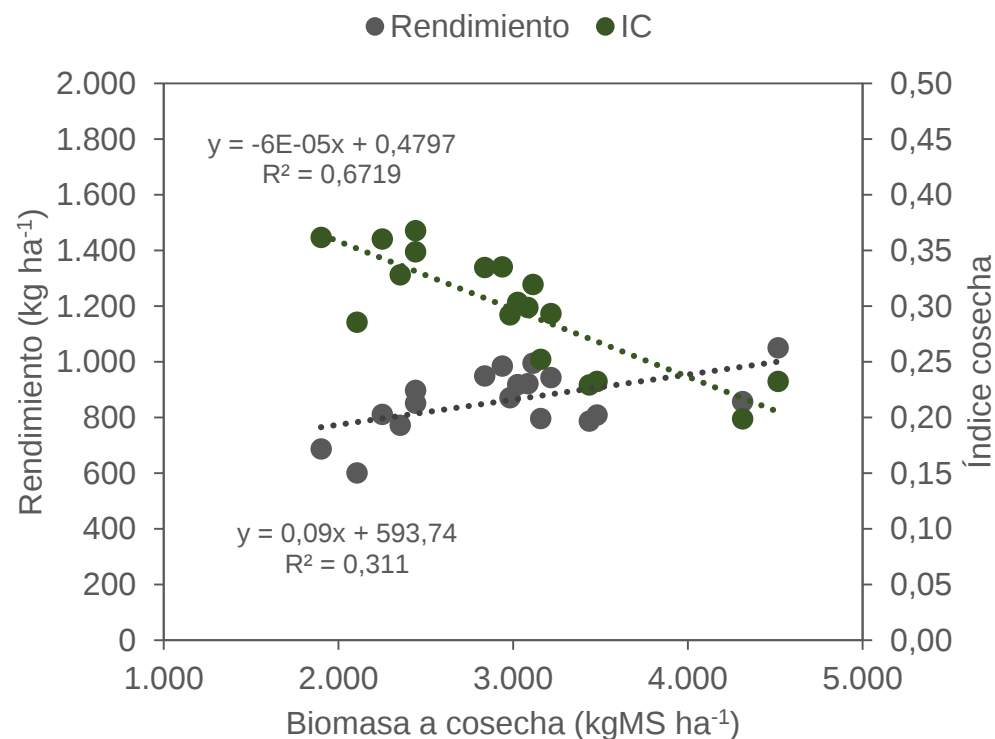


La fuerte sequía tuvo impacto en el índice de cosecha, y por tanto sobre el rendimiento en grano y los componentes mayores del rendimiento.



CEI N°2 – Doble S

Relación entre el rendimiento en grano, la biomasa a cosecha y el índice de cosecha (IZQ) y relación entre el rendimiento en grano, peso de granos y el número de granos (DER).

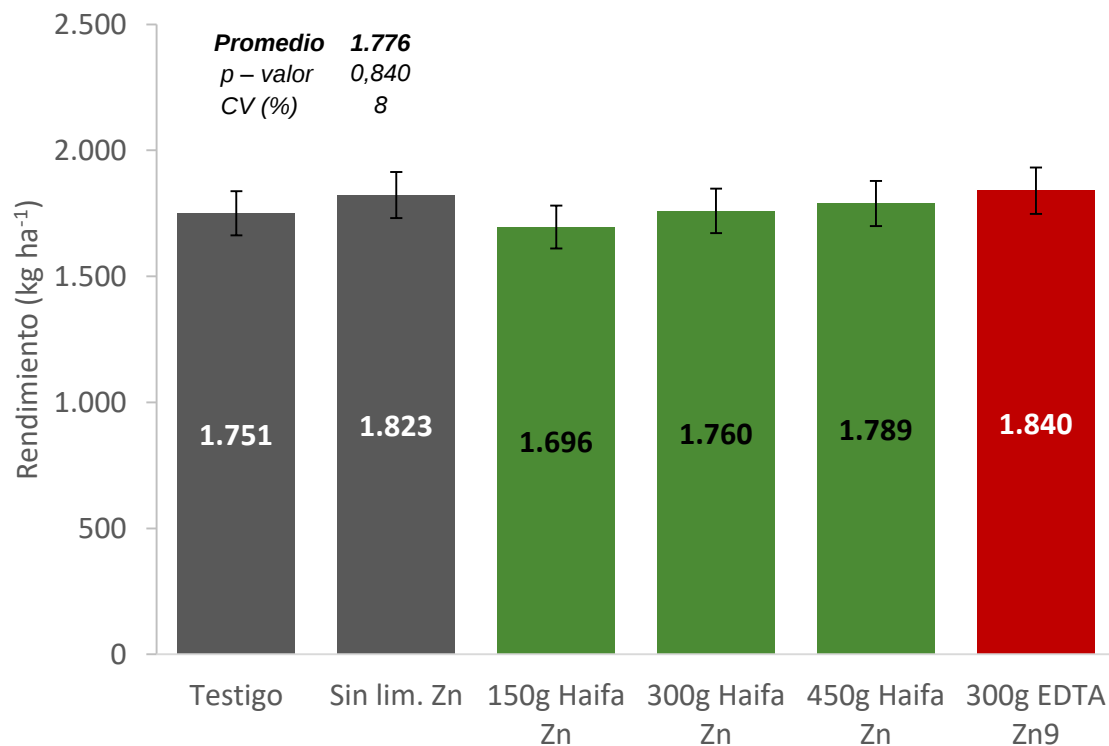


La fuerte sequía también tuvo fuerte impacto en el índice de cosecha, el rendimiento en grano y los componentes mayores del rendimiento.

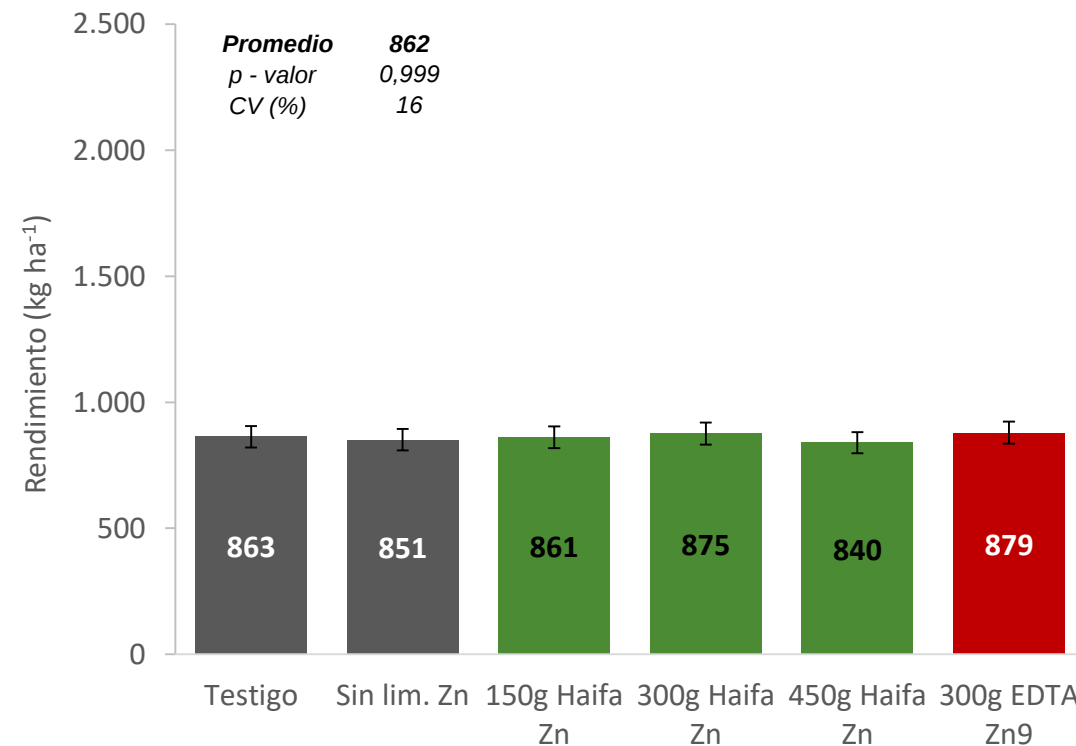


Rendimiento en grano para todos los tratamientos evaluados, en ambos sitios.

CEI N°1 – Las Moras

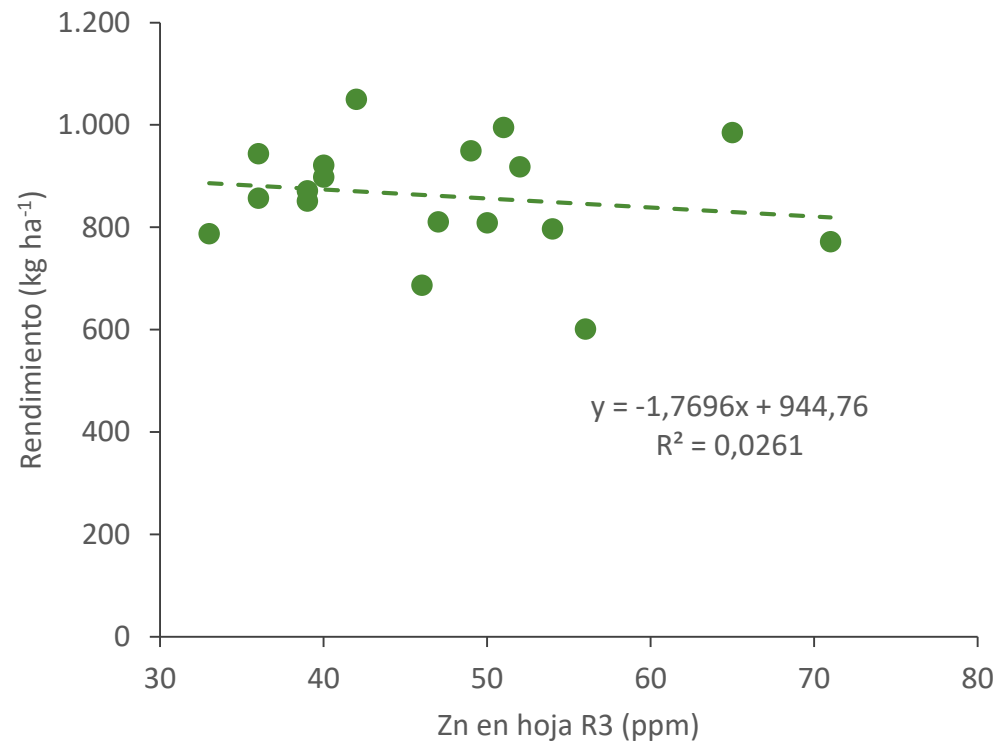


CEI N°2 – Doble S

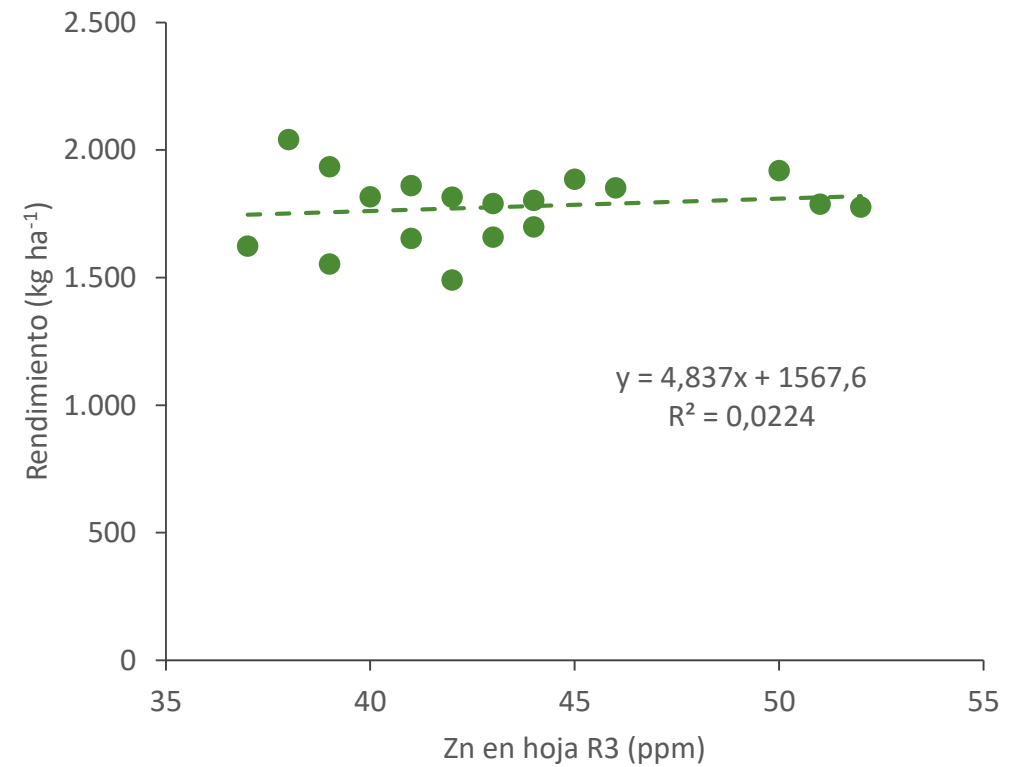


Relación entre el rendimiento y la concentración de Zn en el último foliolo expandido en R2-3.

CEI N°1 – Las Moras



CEI N°2 – Doble S



Cinc en último foliolo expandido a R2-3, para cada tratamiento, para los dos sitios experimentales.

	CEI N°1 – Las Moras	CEI N°2 – Doble S
Tratamientos	Cinc en hoja a R2-3 (ppm)	Cinc en hoja a R2-3 (ppm)
Testigo	40 bc	35 c
Sin lim. de Zn	46 ab	45 abc
150 gZn - Haifa	35 c	42 bc
300 gZn - Haifa	46 ab	47 abc
450 gZn - Haifa	49 a	58 a
300 gZn - EDTA Zn9	49 a	54 ab
Promedio	44	47
p-valor	0,002	0,035
CV (%)	8	16
DMS (Fisher)	8,8	13,5



Rendimiento en grano, biomasa a cosecha, índice de cosecha, peso de granos, número de granos y población a cosecha para todos los tratamientos evaluados.

Descripción	Rendimiento (kg ha ⁻¹)	Biomasa cosecha (kgMS ha ⁻¹)	IC	Peso granos (mg)	Granos m ⁻²	Población cosecha (pl ha ⁻¹)
Testigo	1.751	5.502	0,32	186	942	359.649
Sin lim. de Zn	1.823	5.564	0,33	189	968	333.456
150 gZn - Haifa	1.696	5.458	0,31	174	980	350.877
300 gZn - Haifa	1.760	5.626	0,31	172	1.038	377.193
450 gZn - Haifa	1.789	5.039	0,36	187	974	385.965
300 gZn - EDTA Zn9	1.840	5.029	0,37	181	1.024	333.333
Promedio	1.776	5.370	0,33	181	988	356.725
<i>p - valor</i>	0,84	0,29	0,19	0,83	0,13	0,80
<i>CV (%)</i>	8	9	10	11	16	16



Rendimiento en grano, biomasa a cosecha, índice de cosecha, peso de granos, número de granos y población a cosecha para todos los tratamientos evaluados.

Descripción	Rendimiento (kg ha ⁻¹)	Biomasa cosecha (kgMS ha ⁻¹)	IC	Peso granos (mg)	Granos m ⁻²	Población cosecha (pl ha ⁻¹)
Testigo	863	3.655	0,24	219	398	333.333
Sin lim. de Zn	851	2.666	0,32	179	485	342.105
150 gZn - Haifa	861	2.593	0,34	237	365	333.333
300 gZn - Haifa	875	2.982	0,30	192	487	359.649
450 gZn - Haifa	840	2.783	0,31	224	383	342.105
300 gZn - EDTA Zn9	879	3.187	0,28	243	372	315.789
Promedio	862	2.978	0,30	216	415	337.719
<i>p - valor</i>	0,99	0,23	0,15	0,28	0,49	0,67
<i>CV (%)</i>	16	18	13	16	14	9



Consideraciones finales.

- Los ensayos fueron instalados en dos sitios: una soja en secano, donde el cultivo creció con fuerte estrés hídrico y térmico, y en una chacra vieja con más de 10 años de agricultura. Cuando llegó el producto ya no se podía aplicar en la soja del campo experimental bajo riego, por estar muy adelantado fenológicamente (fuera del momento óptimo para aplicación de cinc). El otro sitio, una chacra nueva con menos de 4 años de agricultura continua, también en secano, los rendimientos no fueron tan bajos, por más que hubo fuerte impacto del clima.
- En ambos sitios relación negativa entre el peso de granos y el número de granos a pesar del bajo número de granos, se explica por el agudo déficit hídrico en el PC.
- Los bajos rendimientos se asociaron a escasa biomasa producida y con un muy bajo número de granos, sin posibilidad de compensación por PG.
- En ambos sitios no existió respuesta en el rendimiento en grano, del producto de Terre, así como tampoco del testigo comercial (e cual responde sistemáticamente).
- Si bien los tratamientos mejoraron la nutrición de Zn en el cultivo a R2-3, con diferencias estadísticas respecto al testigo sin Zn, no se tradujo en rendimiento (en este caso existió nula relación entre el Zn en último foliolo expandido y el rendimiento en grano).
- Por lo extrema sequía del año, no es posible concluir en cuanto a la eficiencia del producto y su respuesta, más allá de haber mejorado la condición nutricional de Zn en planta al inicio del PC.



20 de Julio de 2023

nicolascortazzo@unicampo.com.uy

alejandra@unicampo.com.uy

federovegno@unicampo.com.uy

hoffman@unicampo.com.uy

