

## Ensayo de distintas fuentes de Zinc en maíz de 1ra.

### CREA – Región Norte de Santa Fe.

#### Comisión de Agricultura.

Durante la campaña 19-20 se condujo un ensayo tendiente a cuantificar la respuesta al Zinc del cultivo de maíz de 1ra bajo un mismo nivel de nutrición fosfatada y Nitrogenada.

Dicho ensayo se condujo bajo la premisa de que el Zinc es un micro nutriente esencial para varios de los procesos metabólicos de las plantas y el maíz es uno de los cultivos extensivos más susceptibles a deficiencias de este micronutriente. Dicha deficiencia se expresa como clorosis internerval en las hojas más jóvenes dado que este micronutriente presenta una reducida movilidad dentro de la planta.

Imagen 1: Deficiencia de Zinc en Maíz.



Se considera como nivel de zinc bajo en suelo cuando los análisis arrojan cantidades menores a 0,9 ppm de suelo, en este caso el ensayo se instaló en un suelo que dio 0,57 ppm.

El ensayo conducido en la Región Norte de Santa Fe en la campaña 19/20 se realizó en la zona de Margarita y se evaluó los efectos de la fertilización con Zinc. El ensayo fue sembrado el 04 de septiembre de 2019 sobre un antecesor soja de 1ra, cosechada el 23 de abril del 2019 desde donde se mantuvo en barbecho químico para mantenerlo libre de malezas. El cultivo expuso sus estigmas en los primeros días de diciembre, para el 30 de diciembre había finalizado el cuaje y fue cosechado el 12 de marzo de 2020. La zona del lote corresponde a la serie Reconquista RTA17 – 4 WS IP45 y algunos de los indicadores de la fertilidad del sitio se muestran en la **tabla 1**. Se sembró el Híbrido Balto PW (Alianza) a 52 cm a una profundidad de 2,5 cm con sembradora neumática y piloto automático, lográndose un estand homogéneo entre unidades experimentales con una densidad de  $66.12 \pm 0.26$  pl/m<sup>2</sup>.

### Manejo del Lote:

El barbecho comenzó luego de la cosecha de la soja el día 17/05/19 con los siguientes productos: glifosato granulado 1,5 kg/ha + Dicamba 0,500 lts/ha + Aceite 0,500 lts/ha. El día 10/08 se volvió a aplicar con Glifosato Granulado 1,5 kg/ha + 2,4D No Volatil 0,500 lts/ha + Aceite 0,500 lts/ha Atrazina 1,2 kg/ha.

El día de la siembra se aplicaron los pre-emergentes: Sulfosato (2,00 lts/ha) + Metolaclor (1 lts/ha) + Atrazina (2 lkg/ha). Caudal aplicado 100 lts/ha de caldo, con pastilla abanico plano y máquina del Productor.

A los 4 días de haberse realizado la siembra se dio un a lluvia en forma de aguacero, es decir muchos milímetros en un corto periodo de tiempo, lo que produjo el sellado superficial del lote en general, razón por la cual debió realizarse la remoción superficial del mismo para evitar el compactado del lote que impida el correcto nacimiento del cultivo.

Cuando el maíz se encontraba en V2, se detectó en el lote presencia de Oruga Cortadora "Agrotis sp.", procediendo al control de la misma con aplicación de Bifentrin 0,200 lts/ha + Aceite 0,300 lts/ha.

### Imagen 1: Ubicación del Ensayo



Imagen 2: Clases de Suelo.



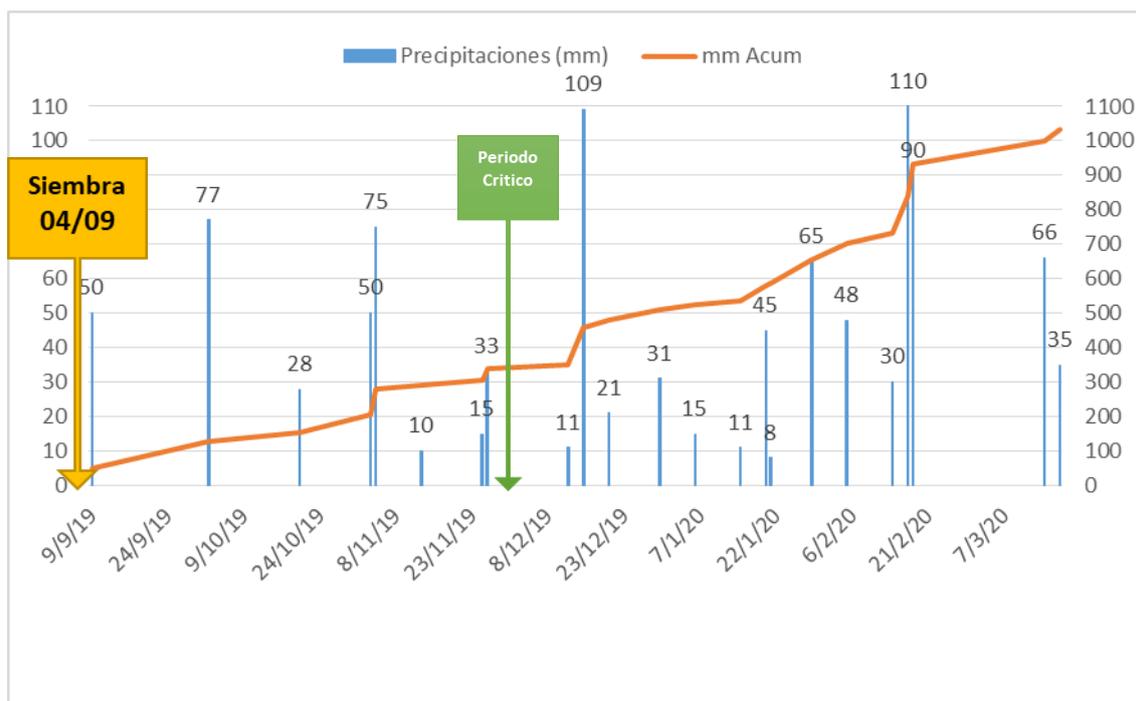
Tabla 1. Análisis de suelo a la siembra. Macronutrientes

Prof. Muestreo	MO (%)	Carbono (%)	N total (%)	N-NO3 Kg/ha	N-N03 ppm	P (K&B) ppm	S-SO4 ppm	PH agua	Salinidad Ms/cm
0-20 cm	2,32	1,35	0,128	33,5	12,9	13,8	6,8	5,96	0,37
20-40 cm				15,1	5,8				
40-60 cm				9,4	3,6				
Total				58	22,3				

Micronutrientes:

Prof. Muestreo	Zinc (DTPA)	Calcio	Magnesi	Potasio	Sodio	C.I.C	Saturación Bases
	Meq %	Meq %	Meq %	Meq %	Meq %	Meq %	
0-20 cm	0,57	8,03	1,58	0,46	0,13	13,51	75,72

Grafico 1: Evolución de precipitaciones durante el ciclo del cultivo.



El total de mm caído durante el ciclo del cultivo es de 1033 mm, pero durante el periodo Crítico del cultivo que fue en el mes de diciembre las lluvias fueron escasas siendo la última lluvia el día 26 de noviembre con 33 mm y el 12/12 cayeron solo 11 mm y recién el 15/12 la lluvia fue de 109 mm.

### Diseño Ensayo.

Se realizó un diseño sin repeticiones en grandes franjas a campo. Cada franja tenía un ancho de 4 a 36 surcos y una superficie de entre 665,6 m<sup>2</sup> a 2329,6 m<sup>2</sup>. Dicho ensayo consistió en sembrar todo el ensayo con la misma fertilización inicial de SPS con 200 kg/ha aplicados al voleo en el mes de mayo. Al momento de la siembra se incorporó con sembradora 50 Kg/ha de PDA, en todas las parcelas excepto en la Franja 2 donde se fertilizó con Microstar PZ de Rizobacter a razón de 54 kg/ha. Esta fue la única fuente de zinc usada como fertilizante químico en el ensayo. El resto fue fuente de zinc en la SEMILLA Franja 3 con Nutrimins de Stoller usando una dosis de 0,300 Lts/80.000 semilla. Para el mezclado correcto en todas las semillas se usó un tacho inoculador de 200 lts comúnmente usado en el inoculador de soja. En el resto de las, Franjas 4 y 5, se aplicó Zinc Foliar dosis de 3,00 lts/ha Mastermins Plus de Stoller. La Franja 4 se aplicó sobre 4

surcos de la Franja 3 quedando doble fuente de zinc Semilla + Foliar. Por último se dejó una parcela **testigo sin fertilizar**.

Tabla 2: Diseño del Ensayo.

Fertilizacion Base	Trat.	Surcos	Tratamiento
200 SPS + 50 PDA + UAN 200	1	36 surcos	Testigo sin fuente de Zinc
200 SPS + UAN 200 lts	2	18 surcos	Zinc Fert. Quimico(1) Microstar PZ Rizobacer 54 kg/ha
Fertilizacion Base 200 SPS + 50 PDA siembra + UAN 200 lts	3	18 surcos	Zinc Semilla (2) Nutrimins Stoller 0,300 Lts/Bl
	4	4 surcos	Zinc Semilla + Zinc Foliar
	5	36 surcos	Zinc Foliar (3) Mastermins Plus Stoller 3,00 lts/ha

Imagen 3: Ubicación del Ensayo en Imagen Satelital

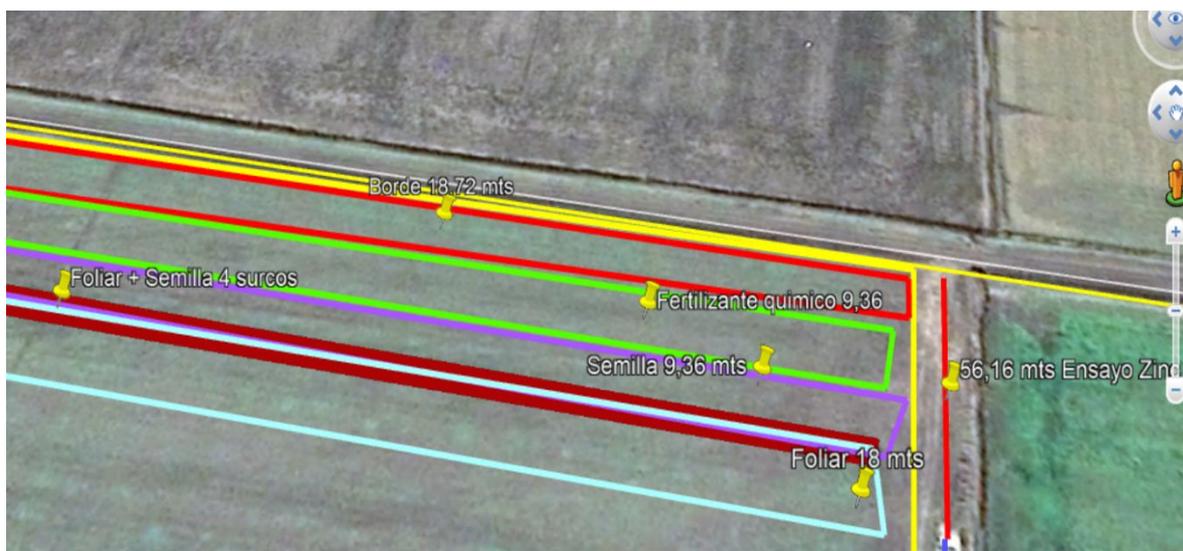


Tabla 3: Fertilización base del ensayo.

Fertilizacion Base del Lote = Franja 1							
Fuente	Composicion Quimica			Dosis KG/Ha	Kg/ha Elemento		
	N	P2O5	S		N	P2O5	S
SSP	0%	21%	12%	200	0	42	24
PDA	18%	46%	0%	50	9	23	0
UAN	32%	0%	0%	200	64	0	0
Totales					73	65	24

La composición de las fuentes de Zinc utilizadas fueron las expresadas en la Tabla 4:

Tabla 4: Composición de fuentes de Zinc.

Franja	Marca Comercial	Composicion			
		N	P2O5	S	Zn
1	Testigo				
2	MicroStar PZ	10%	40%	0	2%
3	Nutrimins	0	0	3%	7%
4	Nutrimins + Mastermins Plus	10%	1,70%	3%	7%+4%
5	Mastermins Plus	10%	1,70%	0	4%

Nota: Datos tomados de la etiqueta del producto al momento de realizar el Ensayo

En la Tabla 5 se detallan los kg o lts utilizados de las distintas fuentes de Zinc en cada parcela, como así también la cantidad de macro y micro nutrientes que una de esas fuentes aportó. Se omitió la Franja 1 dado que es la testigo y su fertilización es solo la base del lote.

Tabla 5. Fertilización con distintas fuentes de Zinc.

Franja	Base Zinc	N	P2O5	S	Zn
	Kg o lts/ha	kg/ha			
2	54	5,40	21,60	0,00	1,08
3	0,3	0,00	0,00	0,01	0,02
4	3+0,3	0,30	0,05	0,01	0,14
5	3	0,30	0,05	0,00	0,12

En la Tabla 6. se detalla el total de nutrientes aportados tanto de las fertilización Base del lote, su re fertilización y las fuentes de Zinc usadas.

Tabla 6. Aporte de nutrientes según las distintas fuentes de Fertilizante Utilizadas

Franja	N	P2O5	S	Zn
	kg/ha			
1	73	65	24	0
2	69	64	24	1,08
3	73	65	24	0,02
4	73	65	24	0,14
5	73	65	24	0,12

### Cosecha.

El sitios de ensayo se Cosecho el día 12 de marzo de 2020, utilizando la cosechadora del productor, con cabezal maicero de 14 surcos, por lo que cosecho solo los 1 surcos centrales de cada parcela. El pesaje se realizó con monotolva con balanza. Y se procedió a la recolección de muestras de cada parcela para poder determinar Humedad de Cosecha, peso Hectolitrico y Peso de mil.

Tabla 7. Resultados de la cosecha.

Franja	Hum. en %	Peso Hectolitrico	Peso de mil	Rto. Humedo	Rto. Seco (Kg/Ha) Al
1	12,3	71	237	3005	3083
2	11,5	73	237	3378	3496
3	12,1	72	233	3122	3209
4	12,6	73	245	3162	3232
5	12,0	70	226	3052	3141

### Conclusiones.

Los Resultados no arrojaron diferencias significativas en Rendimiento. Se puede ver un mínimo incremento de rendimiento en el caso de la fuente química con respecto al resto de las fuentes pero sin diferencias significativas. Si todos los tratamientos que incluían Zinc dentro de sus formulaciones rindieron más que el testigo sin fuente de Zinc, por lo que se puede inferir una cierta respuesta al agregado de Zinc.

Desde la zona se seguirá ensayando en este nutriente en Maíz dado que la deficiencia es encontrarle a campo cuando el maíz esta en desarrollo y los análisis de suelos realizados en diferentes lotes marcan deficiencia de este nutriente al menos dando resultados menores al Umbral de Deficiencia que es de 0,9 ppm.

### Agradecimientos:

- A las Firmas Stoller Argentina S.A. y Rizobacter Argentina S.A., por haber confiado en nuestra zona CREA Norte de Santa FE para llevar adelante este tipo de ensayo.
- A la Empresa CREA Vicen Agro S.R.L. y su personal por el tiempo y dedicación para llevar adelante los ensayos.
- A la Región CREA Norte de Santa Fe por seguir apoyando las líneas de trabajo de su Comisión de Agricultura