



Resultados
Plan de trabajo cultivo maíz
campaña 2023
Cliente



Informe final ensayo diferentes combinaciones de bioestimulantes a semilla y foliar en cultivo de maíz.

Introducción

La pasada campaña 2022-2023, en la región oeste de Buenos Aires, como así en casi todo el territorio nacional, se presentó climáticamente como niña, expresándose su mayor concentración en los meses de primavera verano. En pocas palabras respecto de este fenómeno es: La ocurrencia de precipitaciones por debajo de la media para la zona y precipitaciones erráticas en cada sitio de la región. IDAgro contaba con el pronóstico climático de www.agroclimate.org y frente al escenario climático hacia adelante y por el ambiente a explorar las medidas tomadas fueron desfasar la fecha de siembra lo mas tarde posible para lograr que los cultivos ingresen en su período crítico lo más desfasado posible, para que de esta manera los ambientes fototérmicos y situaciones de stress fuesen no tan marcadas.

El ambiente de experimentación contaba con una reserva de agua útil a la siembra de 323 mm en el perfil con un antecesor sorgo que contribuyo con la cobertura vegetal reduciendo la evapotranspiración, este marco posibilitó la buena implantación para pasar la fase siembra-emergencia y fase vegetativa, también durante estas fases se aplicaron la mayoría de los tratamientos.

Durante el desarrollo de los cultivos ocurrieron eventos de precipitación puntuales que contribuyeron a que los experimentos sigan su trayectoria, las lluvias puntuales se desencadenaron entre los meses de diciembre y enero. Febrero se presentó con una ausencia total de lluvias y marzo con alguna de escaso valor. De todas maneras el evento climático de mayor envergadura y lapidario para los cultivos de verano fue la helada del 18/02/2023 que quedará en la memoria de la mayoría de los agricultores y técnicos dado que este evento fue el que comenzó con una cascada decreciente de cuestiones fisiológicas y fototérmicas que afectaron a los cultivos, para entrar así en una senescencia anticipada y finalización de su ciclo productivo, el período más afectado en la fase final fue e llenado de granos, respecto de la densidad se trabajó con densidades bajas para lograr una mejor economía del recurso agua.

Tratándose del estudio de bioestimulantes, estos años son propicios para observar su dinámica, ya que, la absorción de nutrientes se encuentra condicionada por la escasez de flujo transpiratorio y la vía foliar o los tratamientos a semilla son más permeables para ingresar a la planta con productos. Otro factor de interés a considerar en estos años y tipo de experimentos es: Si, la absorción se encuentra condicionada, la elaboración de hormonas, proteínas y aminoácidos, como otros compuestos vitales para la planta, también lo está, es entonces que se esperaría que los bioestimulantes suplan estas biomoléculas. Los experimentos se pudieron realizar y llegar a conclusiones presentadas en este trabajo.

Materiales y métodos

El experimento se realizó en el establecimiento La Bendición en la localidad de Lincoln, sus coordenadas, -34.861263, -61.477007 la serie de suelo es Norumbega (No) y su clase es II s, la fecha de siembra fue el 22/11/2022, con el híbrido del semillero Hersems Tronix , la densidad lograda fue de 53.695 plantas por hectárea, la fertilización fue de 80 Kg/ha de MAP a la siembra y 150 Kg de nitrógeno suelo + Fertilizante, el suelo tenía al momento de la siembra 52 kg/ha de nitrógeno, la aplicación de agroquímicos fue: Barbecho corto 7/10/2022 Glifosato al 62% 3Lts/ha + 50 cm³ Dicamba + 150 cm³ Flumioxazin. Presiembra: Starane 600 cm³ +100 cm³ Picloram+ 1lts/ha Dual Gold. El volumen utilizado en las aplicaciones fue de 80 lts/ha. En post emergencia temprana se realizó un control con Glifosato al 62% a razón de 2lts/ha para limpiar pasillos y otras zonas.

Respecto de la aplicación de los tratamientos foliares se desarrollaron sin inconvenientes, para ello se utilizó una mochila calibrada especialmente, el volumen utilizado fue de 80 lts/ha, para todos los tratamientos por igual, el tipo de pastillas utilizado fue 8001 abanico plano, el momento :fue según el protocolo debajo transcripto, las condiciones de clima fueron apropiadas para las aplicaciones tanto al suelo como foliares.

En V5 se realizó la medición de altura, a los 30 días densidad y hacia R2 se realizaron las mediciones de Spad con el N Tester de la empresa YARA. La cosecha se anticipó para la fecha de siembra tardía por los fenómenos climáticos antes descriptos en la introducción, la misma se realizó con una cosechadora experimental con sistema de pesado y registro Harver master para el análisis de los datos se utilizó el soft infostat y Prisma .Se adjuntan fotos en este informe.

Tratamientos

- 0) Testigo
- 1) Humic Grow 1 Lts/ha al suelo
- 2) Humic Grow 5 Lts/ha al suelo
- 3) Humic Grow 10 Lts/ha al suelo
- 4) Humic Grow 5 Lts/ha presiembra + 5 lts/ha en V2
- 5) Humic Grow 5 Lts/ha en V2
- 6) Humic Grow 2 Lts/ha en V2

Determinaciones agronómicas :

Densidad, a los 30 días, altura de planta en V5, Spad en R2, rendimiento.

Resultados y discusión.

Se presentan los datos en gráficos y tablas con los análisis estadísticos de datos. Respecto de los resultados, por el año transcurrido son alentadores y también en relación de estos y el testigo. En general no hay mucha variación entre tratamientos o combinaciones. Una de las explicaciones en parte estaría dada por la cantidad y calidad de flujo transpiratorio y quizás en los tratamientos al suelo o combinaciones por la falta de una dinámica particular entre la relación suelo-planta-atmósfera presente en esta campaña y por relaciones de dilución y concentración de productos dentro de la planta.

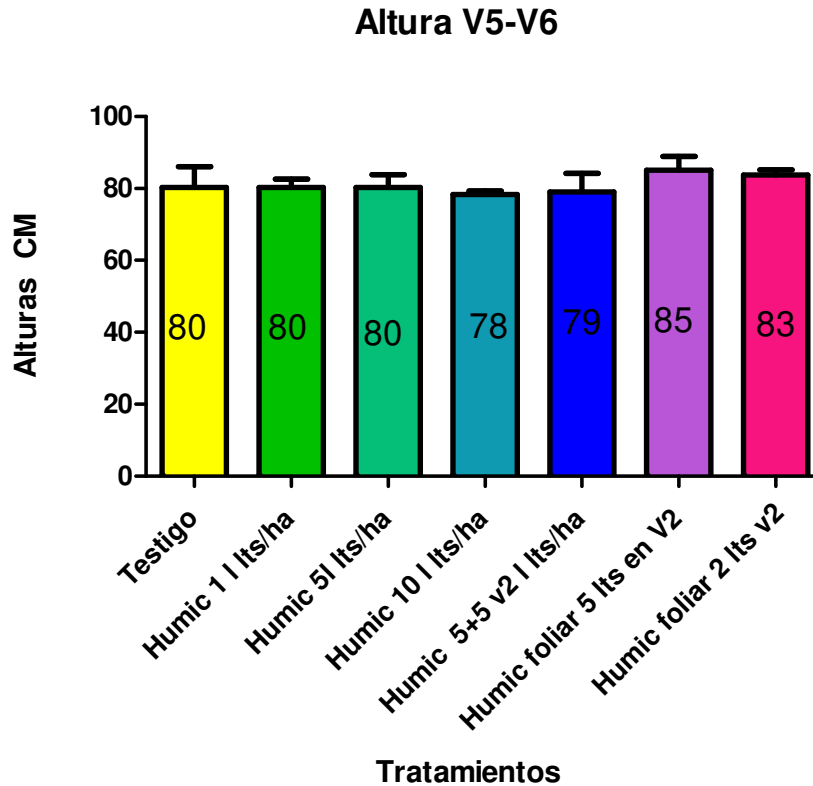
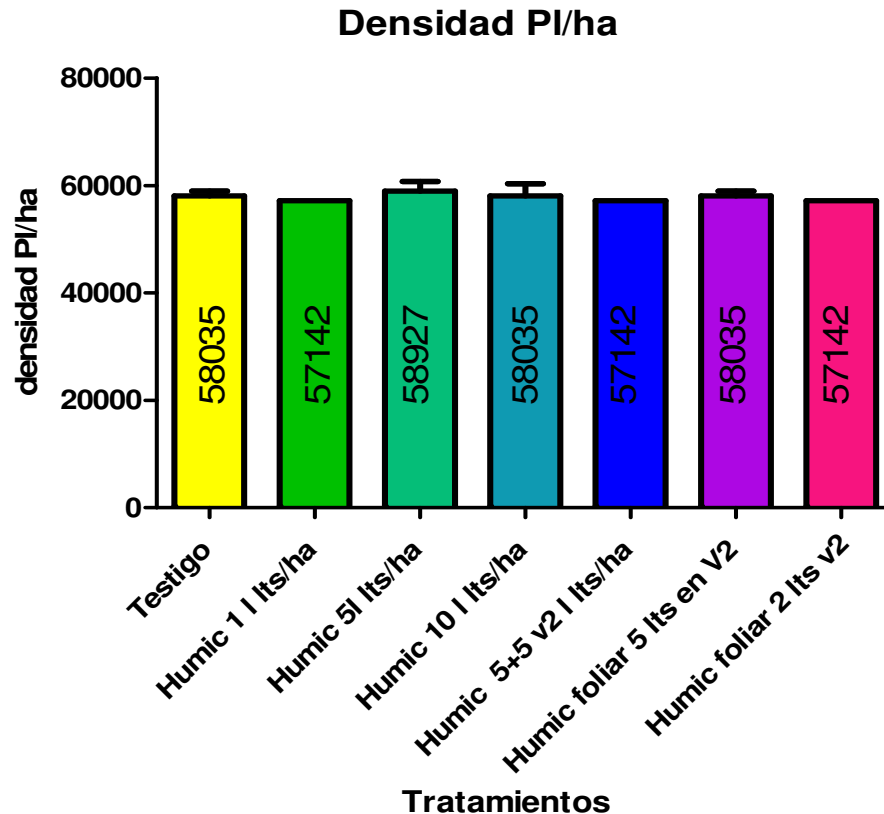


Table Analyzed	Altura		
One-way analysis of variance			
P value	0,8450		
P value summary	ns		
Are means signif. different? (P < 0.05)	No		
Number of groups	7		
F	0,4382		
R squared	0,1113		
ANOVA Table	SS	df	MS
Treatment (between columns)	147,2	6	24,54
Residual (within columns)	1176	21	55,99
Total	1323	27	

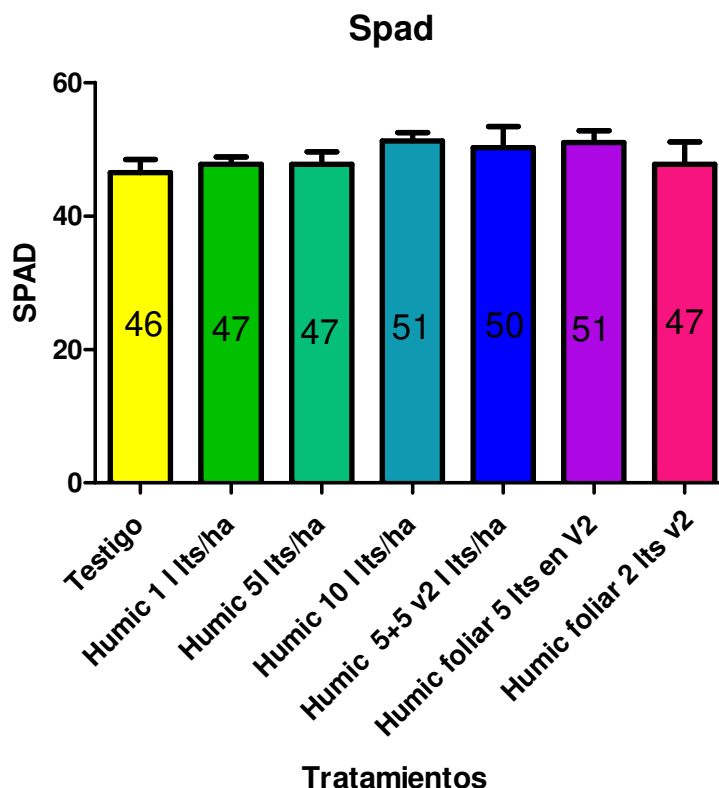
No existieron diferencias significativas $P= 0.8450$ para la variable altura de planta, las barras grandes indican la media de 4 repeticiones las barras más pequeñas indican el error de la media o la dispersión de los datos.



No existieron diferencias significativas $P= 0,9167$ para la variable densidad, las barras grandes indican la media de 4 repeticiones las barras más pequeñas indican el error de la media o la dispersión de los datos.

Table Analyzed	Densidad		
One-way analysis of variance			
P value	0,9167		
P value summary	ns		
Are means signif. different? (P < 0.05)	No		
Number of groups	7		
F	0,3243		
R squared	0,08481		
ANOVA Table	SS	df	MS
Treatment (between columns)	10930000	6	1822000
Residual (within columns)	118000000	21	5619000
Total	128900000	27	

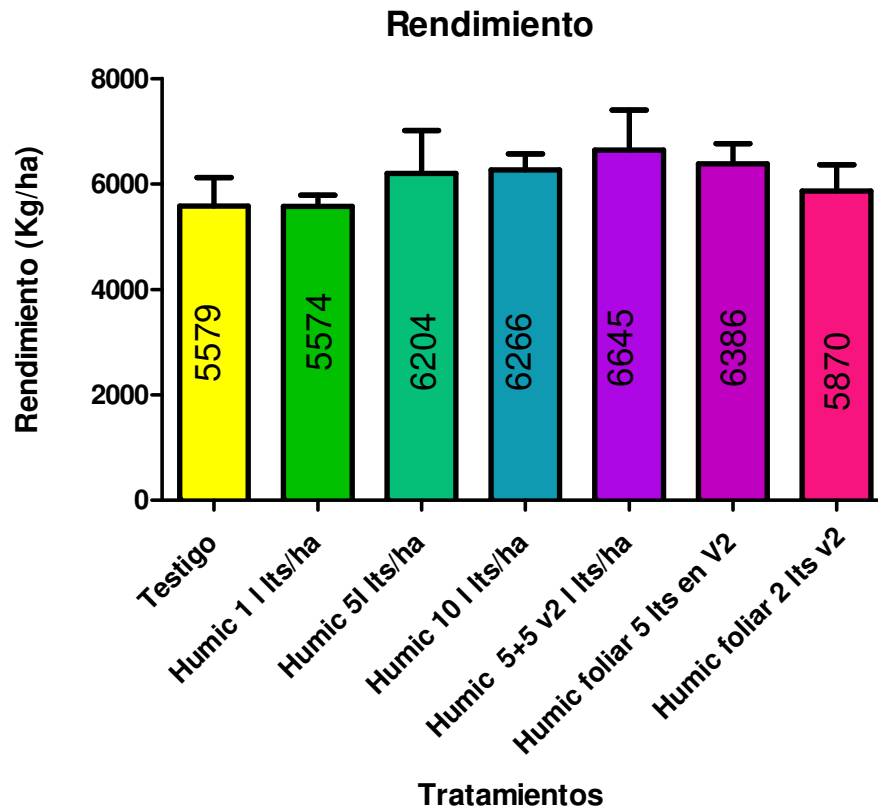
Sin diferencias numéricas y estadísticas para la variable densidad, lo apreciable es que no se le pueden atribuir problemas de fitotoxicidad a este ensayo para esta localidad y ocasión, tanto en los tratamientos al suelo como así los foliares. La densidad planteada por la sembradora experimental se mantuvo acorde a los 30 días del objetivo planteado sin signos visibles en las plantas nacidas y crecidas.



No existieron diferencias significativas $P= 0.6292$ para la variable SPAD, las barras grandes indican la media de 4 repeticiones las barras más pequeñas indican el error de la media o la dispersión de los datos.

Table Analyzed	Spad		
One-way analysis of variance			
P value	0,6292		
P value summary	ns		
Are means signif. different? ($P < 0.05$)	No		
Number of groups	7		
F	0,7322		
R squared	0,1730		
ANOVA Table	SS	df	MS
Treatment (between columns)	85,93	6	14,32
Residual (within columns)	410,8	21	19,56
Total	496,7	27	

Sin diferencias estadísticas, pero sí numéricas en valor. El índice Spad, otorga información de cómo es la dinámica del nitrógeno en el interior de la planta. Las mayores diferencias se dieron en los tratamientos que tenían, mayores dosis y combinaciones suelo solo y suelo-planta, esto estaría dando un indicio de que 10 litros de Humic mejoraría el metabolismo del nitrógeno. También es aceptable el valor de 5 litros solo en V2.



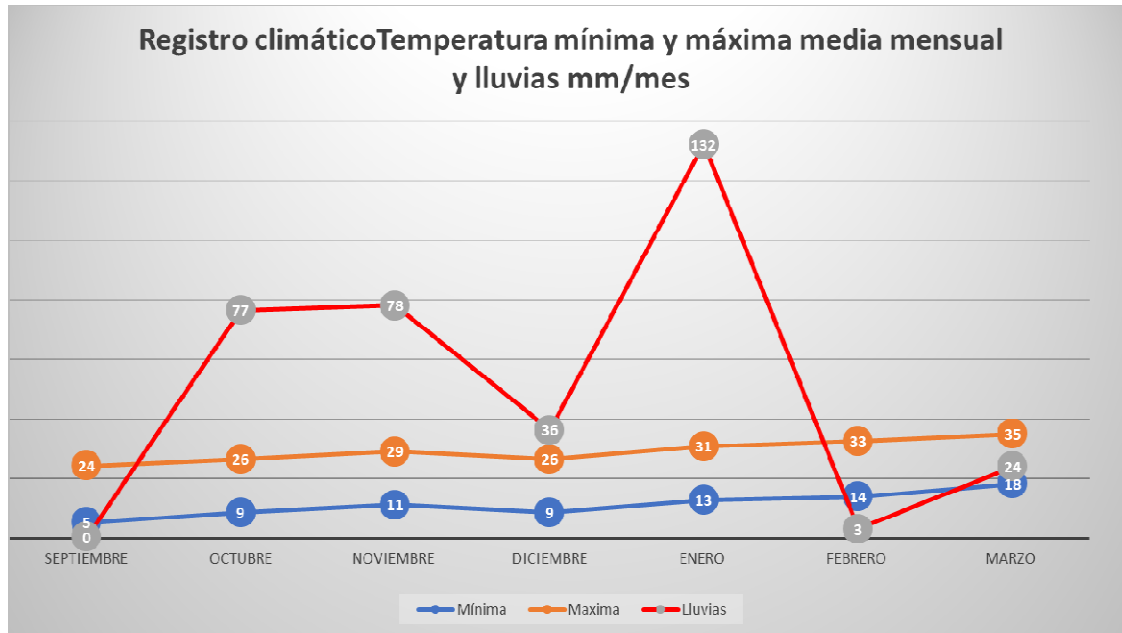
No existieron diferencias significativas $P=0.7478$ para la variable rendimiento, las barras grandes indican la media de 4 repeticiones las barras más pequeñas indican el error de la media o la dispersión de los datos

Parameter			
Table Analyzed	Rendimiento		
One-way analysis of variance			
P value	0,7478		
P value summary	ns		
Are means signif. different? (P < 0.05)	No		
Number of groups	7		
F	0,5724		
R squared	0,1406		
ANOVA Table	SS	df	MS
Treatment (between columns)	4052000	6	675400
Residual (within columns)	24780000	21	1180000
Total	28830000	27	

CONCLUSIONES

- El uso de tratamientos a suelo como así la fertilización foliar con humic grow provocó aumentos en rendimiento en todos los tratamientos, siendo el testigo el de menores resultados.
- No se reportaron diferencias ni estadísticas ni numéricas respecto de la altura de cultivo en todos los tratamientos incluido el testigo.
- No se reportaron diferencias estadísticas respecto de la variable Spad pero si diferencias de valor numérico. Estas diferencias coinciden con los valores de rinde mas altos.
- Al parecer las mejores combinaciones son aquellas que poseen 10 lts en su dosis tanto al suelo como foliares o su combinación.
- Los mayores valores de SPAD coinciden con los tratamientos de mejores rindes, la influencia de los ácidos húmicos debió tener implicancias en el metabolismo del nitrógeno como de la síntesis de proteínas.
- La aplicación de ácidos húmicos pudo haberse comportado como mejorador de procesos tales como la fotosíntesis, transpiración y las mejoras del sistema Suelo-Planta-Atmósfera.
- Restaría observar si estas diferencias se mantienen o mejoran respecto del testigo en un año agrícola climáticamente normal.

Anexo datos de temperaturas Estación INTA Lincoln



Anexo

Lluvias 2023 Total ciclo 350 mm + aporte del perfil de 323mm = 673 mm

Lluvias 2022

Mes	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	TOTAL
mm	49	63	86	50	392	104	98	842

Anexo Fitotoxicidad

Datos de fitotoxicidad no se registraron en todos los productos de la línea PSW como de la competencia y para diferentes momentos de aplicación el valor asignado en le escala EWRS es de 1

TABLA 1: Escala de Fitotoxicidad EWRS. Grado	Descripción de Síntomas de Fitotoxicidad según EWRS
1	Ausencia absoluta de síntomas / plantas sanas
2	Síntomas muy leves, cierta atrofia, amarillamiento, etc.
3	Síntomas leves, pero claramente apreciables.
4	Síntomas más fuertes (p.e. clorosis) que no repercuten necesariamente en forma negativa sobre la cosecha.
5	Raleo de la flora, fuerte clorosis y/o atrofia; es de esperar que se vea afectada la cosecha.
6 a 9	Daños crecientes hasta la muerte del cultivo.

Para este ensayo el valor de la escala es 1

**Anexo fotos del desarrollo del experimento
Siembra**



Parcelas



Medición de Spad y diámetro



Ingeniero Agrónomo
Federico Lagrassa MP N°46 CIAFBA
Abril de 2023