



# **Evaluación de MIST N<sup>®</sup>, MIST P<sup>®</sup>, MIST Zn<sup>®</sup> y MIST B<sup>®</sup> sobre cultivo de maíz en el sudoeste bonaerense.**

Campaña 2021-2022  
Campo Experimental Darregueira-  
Estudio Agropecuario Sudoeste

### Objetivo del ensayo:

Evaluar el impacto de la aplicación de MIST N®, MIST P®, MIST Zn® y MIST B® en el rendimiento en grano y sus componentes de un cultivo de maíz en el sudoeste bonaerense y su comparación con alternativas nutricionales tradicionales.

### Descripción del ensayo:

El ensayo se estableció en el Campo Experimental 2021 del Estudio Agropecuario Sudoeste, situado en cercanías de la localidad de Darregueira (Lat -37,655342; Long -63,105878), campo denominado "Carahuincul". El suelo contó con una profundidad media mayor a 80 cm y con parámetros químicos aceptables para la zona (Tabla 1).

Tabla 1. Parámetros edáficos correspondientes al sitio de ensayo al momento de la siembra.

Profundidad de MUESTREO (cm)	pH	MO (%)	N-NO <sub>3</sub> (ppm)	P Disp. (ppm)	B (ppm)	S-SO <sub>3</sub> (ppm)	Zn
0-20	7,7	2,26	16,1	10,1	0,85	16,8	0,91
20-40	-	-	8,2	-			
40-60	-	-	3,3	-			

Referencias: Ph: pH - potenciométrico. UpH

MO: Materia Orgánica - Walkley y Black %

N-NO<sub>3</sub>: Nitratos - espectrofotométrico - ppm

P Disp: Fósforo Disponible -Bray-Kurtz - ppm

B: Boro - ICP - AES.

S-SO<sub>4</sub> : Sulfatos - espectrofotométrico - ppm

Fuente: IACA Laboratorios

El ensayo se realizó siguiendo un diseño experimental en bloques completos aleatorizados con cuatro repeticiones, siendo la unidad experimental la parcela, la cual presentaba una superficie 10,4m<sup>2</sup> (2,08 m de ancho x 5m de largo).

El ensayo fue sembrado el día 25 de noviembre de 2021 con el híbrido Nucorn 2650 MGRR2 de Nuseed. La densidad de siembra utilizada fue de 35.000 plantas/ha, densidad adecuada para la zona definida en función de la potencialidad del ambiente.

El control de malezas consistió en las siguientes aplicaciones (dosis/ha): 8/6/2021: 800 cc 2,4D + 2 l Glifosato Full + 150 cc Dicamba + corrector + aceite; 30/9/2021: 2,4 l de Glifosato Full + 360 cc Starane + 1 kg Atrazina + 30 cc Lambdacialotrina + corrector; 30/10/2021: 2,5 l Paraquat + antideriva + aceite.

Las precipitaciones ocurridas durante la campaña de gruesa 2021-2022 se muestran en el Gráfico 1. Si bien se registraron altos milimetrajés en el mes de Septiembre, se observó una disminución en los meses de Octubre y Noviembre. Luego de la siembra se registraron lluvias de buena magnitud que favorecieron el correcto establecimiento del cultivo. Las precipitaciones acumuladas durante la estación de crecimiento (noviembre-abril) fueron excepcionales, alcanzando un total de 568 mm. Resulta relevante aclarar que en el mes de enero (9-15/01/22) se registraron muy altas temperaturas, las cuales sumadas a una elevada demanda atmosférica y a escasas precipitaciones, podrían haber generado limitaciones en el rendimiento final del cultivo.

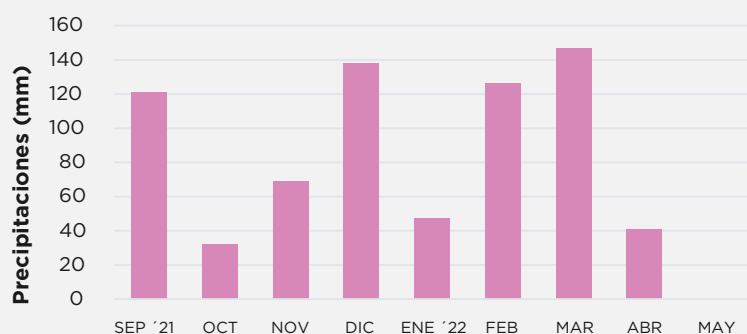


Gráfico 1. Precipitaciones mensuales registradas en Darregueira.

Fuente de datos: Coop.

La Emancipación y Radio

FM Sonidos Darregueira

(Período 2021); Estación

Meteorológica

Automática de EEA INTA

Bordenave (2022).

Se establecieron 9 tratamientos, siguiendo los modelos de fertilización indicados en el protocolo establecido previamente por la empresa (Tabla 2).

Tabla 2. Tratamientos según tipo, dosis y momento de aplicación de fertilizante

Tratamiento	A la siembra	Estado v6
1	_____	_____
2	50 kg/ha DAP	70 kg/ha UREA
3	2 lts/ha Mist P	70 kg/ha UREA
4	50 kg/ha DAP	2,5 lts/ha Mist N
5	2 lts/ha Mist P	2,5 lts/ha Mist N
6	50 kg/ha DAP + 500cc/ha Mist Zn	70 kg/ha UREA
7	2 lts/ha Mist P + 500cc/ha Mist Zn	2,5 lts/ha Mist N
8	50 kg/ha DAP + 600cc/ha Mist B	70 kg/ha UREA
9	50 kg/ha DAP	210 kg/ha UREA

Los fertilizantes sólidos aplicados a la siembra se incorporaron junto a la semilla. Las aplicaciones líquidas a la siembra y en el estado V6 (Ritchie et al., 1982) se realizaron con mochila profesional con tubo de CO<sub>2</sub> a presión constante que presenta 2 m de ancho de botallón. La aplicación correspondiente al estado V6 se realizó el día 18 de noviembre de 2021 con un volumen de aplicación de 100 L/ha.

La cosecha se realizó el día 2 de junio de 2022 de forma manual en toda la superficie de la parcela y posteriormente se procedió al procesamiento de las espigas mediante una trilladora estacionaria experimental. El rendimiento en grano fue ajustado a 14,5% de humedad.

Las variables medidas fueron evaluadas a través de un análisis de varianza utilizando el paquete estadístico de Infostat® (Di Rienzo et al., 2020). El nivel de significancia utilizado fue de 0,05 ( $\alpha$ ).

### 3. Resultados y discusión:

El rendimiento promedio del ensayo fue de 6679 kg/ha (CV 10,5%), con un máximo para T7, de 7005 kg/ha y un mínimo de 5939 kg/ha para el tratamiento testigo (T1). Si bien no se registraron diferencias significativas para la variable rendimiento en grano entre los tratamientos evaluados ( $p=0,3955$ ), se comprobó una tendencia que coloca a T1 (Testigo) y T3 por debajo de las otras alternativas nutricionales las cuales se ubican por encima de los 6500 kg/ha (Gráfico 2). Todos los tratamientos (T2 a T9) que involucran la presencia de fósforo a la siembra presentaron respuesta positiva y variable en el rendimiento respecto al testigo dentro de un rango de 6-18%, lo cual indicaría que los niveles de fósforo inicial se encuentran por debajo del umbral de respuesta para maíz en la zona. Por otro lado, los tratamientos que incluyeron zinc o boro en su formulación no presentaron ventajas productivas en este experimento (T6, T7 y T8) posiblemente porque los niveles iniciales de estos microelementos se encuentran dentro del

rango de suficiencia. El requerimiento de zinc y boro es de 53 y 20 g/tn, respectivamente para el cultivo de maíz (Reussi Calvo et al., 2015).

El rendimiento en grano obtenido resultó acorde a la disponibilidad de nutrientes en el suelo (inicial + estrategia de fertilización utilizada) considerando además, que el mismo pudo haber sido influenciado negativamente por las altas temperaturas (ola de calor) y la falta de precipitaciones entre el 9 y 15 de enero. Estas condiciones seguramente generaron estrés en el cultivo y una menor eficiencia de uso de los nutrientes aplicados en V6 (18 enero de 2022), generando de esta manera una merma en el rendimiento final. Los resultados obtenidos son coincidentes con los informados por Melin et al. (2022) en la red de maíz tardío baja densidad en la localidad de Carhué en la cual obtuvieron un rendimiento promedio de 5185 kg/ha, con valores máximos de 6700 kg/ha.

La humedad promedio al momento de cosecha fue de 17,06% sin diferencias significativas entre tratamientos ( $p=0,96$ ).

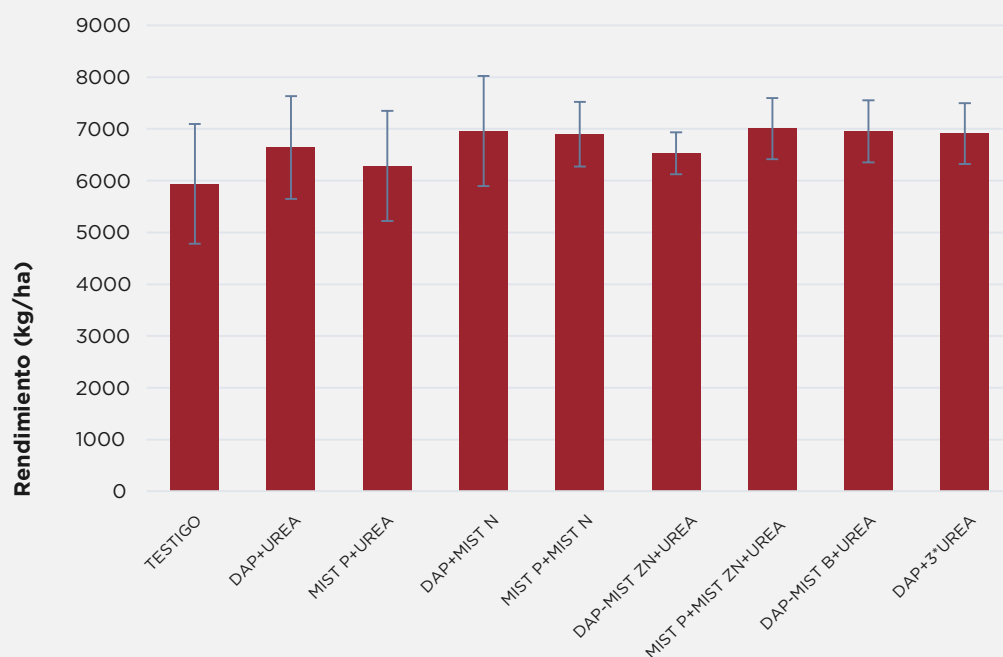


Gráfico 2. Rendimiento en grano de maíz (Kg/ha) para cada uno de los tratamientos evaluados, en el ensayo ubicado en Darregueira, sudoeste de la provincia de Buenos Aires, campaña 2021/22.

### Análisis de la varianza

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
Rend	36	0,48	0,25	10,50

### Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	11089881,52	11	1008171,05	2,05	0,0688
BLOQUE	6747673,17	3	2249224,39	4,57	0,0114
TRAT	4342208,35	8	542776,04	1,10	0,3955
Error	11812896,20	24	492204,01		
Total	22902777,72	35			

### Medias ajustadas, error estándar y número de observaciones

Error: 492204,0082 gl: 24

TRAT	Medias	n	E.E.
1	5938,84	4	350,79
3	6284,42	4	350,79
6	6531,53	4	350,79
2	6641,18	4	350,79
5	6898,50	4	350,79
9	6909,06	4	350,79
8	6949,76	4	350,79
4	6958,47	4	350,79
7	7005,08	4	350,79

El peso de mil granos (PMG) se mantuvo constante en todos los tratamientos evaluados, con un valor medio elevado de 376 g, con un CV=5,55% (Gráfico 3). La estabilidad registrada para esta variable indica que las diferencias en el rendimiento frente a las distintas estrategias nutricionales se deben principalmente a cambios en el número de granos por hilera y no al peso de los mismos, tal como comprobaron Capurro et al. (2015) en su estudio.

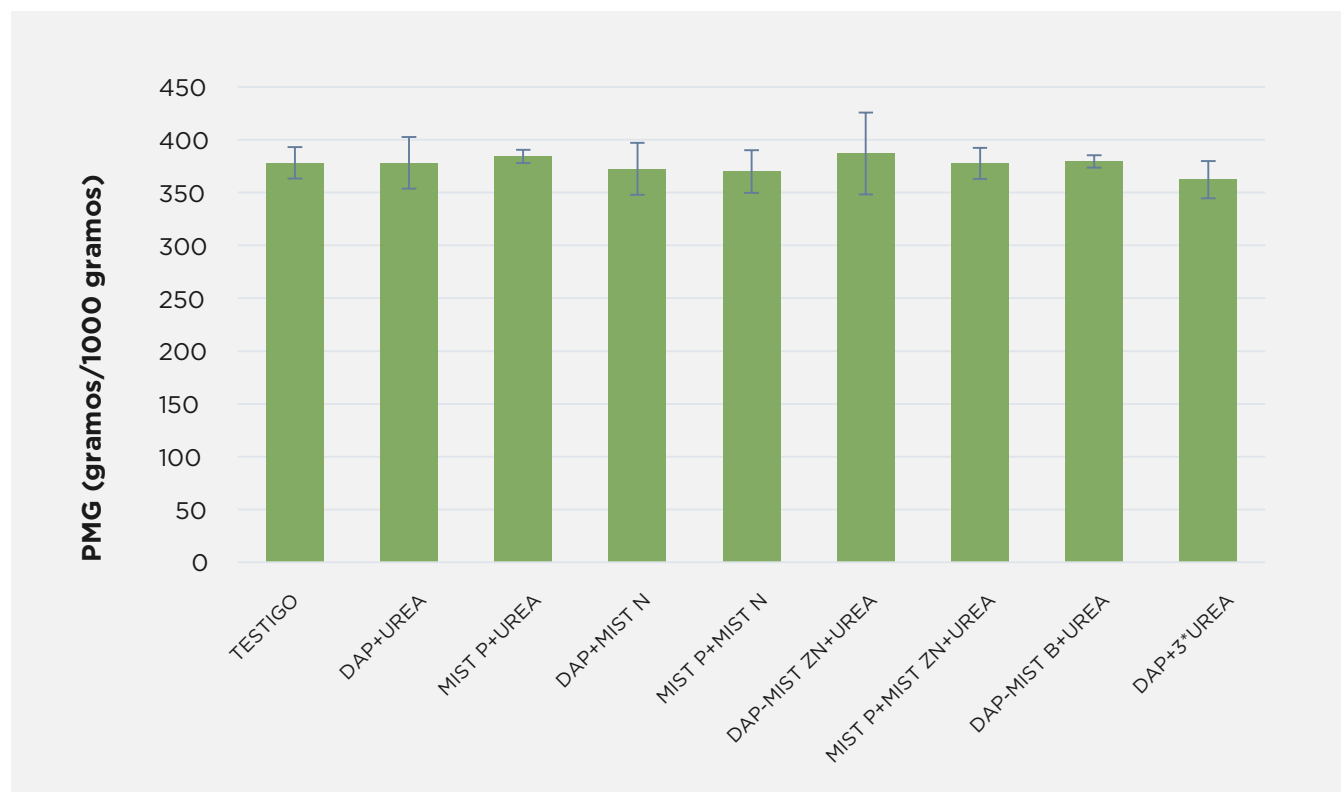


Gráfico 3. Peso de mil granos (PMG) de maíz para cada uno de los tratamientos evaluados, en el ensayo ubicado en Darregueira, sudoeste de la provincia de Buenos Aires, campaña 2021/22.

### Análisis de la varianza

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
PMG	36	0,23	0,00	5,55

### Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	3094,42	11	281,31	0,64	0,7750
BLOQUE	1301,86	3	433,95	0,99	0,4134
TRAT	1792,56	8	224,07	0,51	0,8353
Error	10499,89	24	437,50		
Total	13594,31	35			

### Medias ajustadas, error estándar y número de observaciones

Error: 437,4954 gl: 24

TRAT	Medias	n	E.E.
9	362,25	4	10,46
5	370,00	4	10,46
4	372,50	4	10,46
7	377,75	4	10,46
1	378,25	4	10,46
2	378,25	4	10,46
8	379,50	4	10,46
3	384,25	4	10,46
6	387,00	4	10,46

**Consideraciones:**

Todas las estrategias de fertilización evaluadas (T2 a T9) presentaron una tendencia a obtener mayor rendimiento respecto al tratamiento testigo (T1) sin encontrarse diferencias estadísticamente significativas entre tratamientos. La respuesta del rendimiento a la aplicación de los tratamientos osciló en un rango entre 6 y 18% y se debió principalmente a cambios generados en el componente número de granos ya que el componente peso de mil granos se mantuvo constante entre tratamientos.

Se considera pertinente continuar con este tipo de experimentos en años sucesivos para conocer el comportamiento de los distintos productos bajo condiciones climáticas diversas.

**Referencias bibliográficas:**

-Capurro, J., C. Fiorito, M.C. González, E. Casasola A. Zazzarini, J. Andriani y A. Vernizzi. 2015. Respuesta del cultivo de maíz a la fertilización con nitrógeno, fósforo y azufre en el sur de Santa Fe. <https://inta.gob.ar/documentos/respuesta-del-cultivo-de-maiz-a-la-fertilizacion-con-nitrogeno-fosforo-y-azufre-en-el-sur-de-santa-fe> Di Rienzo J.A., Casanoves F., Balzarini M.G., Gonzalez L., Tablada M., Robledo C.W. InfoStat versión 2020. Centro de Transferencia InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. URL <http://www.infostat.com.ar>

-Melin, A., Andres, E., Vecchi, G., Ibarra, C. 2022. ECR. Maíz tardío baja densidad. Campaña 2021-22 Chacra Experimental Coronel Suárez MDA. -Reussi Calvo et al. (2015) Manejo de la fertilización en maíz y girasol. [https://www.laboratoriofertilab.com.ar/Paginas/Newsletters/Comunicacion\\_tecnica\\_2015\\_3.pdf](https://www.laboratoriofertilab.com.ar/Paginas/Newsletters/Comunicacion_tecnica_2015_3.pdf)

-Ritchie, S., Hanway, J.J., 1982. How a corn plant develops. Iowa State Univ. Of Science and Technology. Coop. Ext. Service. 48p.



**Administración y Ventas:**

Centenario Uruguayo 957 Lanús Este,  
Provincia de Buenos Aires

**Planta Productora:**

Parque Industrial Benito Juárez.

**Teléfono:**

(+54) (11) 4230.2507

(+54) (11) 4058.3319