



# Efecto de la aplicación de una enmienda orgánica en combinación con fertilizantes de síntesis sobre el rendimiento del cultivo de maíz durante la campaña 2022-2023 en la provincia de Tucumán

- › Gonzalo E. Robledo\*, G. Agustín Sanzano\*, Hugo Rojas Quinteros\*, Daniel Gamboa\*\*, Franco Scalora\*\*, Franco Scalora\*\* y Mario R. Devani\*\*

## Introducción

Los sistemas productivos de granos en el NOA se caracterizan por presentar un bajo porcentaje de gramíneas en la rotación. Esto, sumado a la baja reposición de nutrientes en lotes comerciales durante mucho tiempo y a la aparición de híbridos de maíz con alto potencial de rendimiento, ha provocado la degradación física, química y biológica de nuestros suelos. La degradación química se traduce en bajos contenidos de materia orgánica y disminución en los contenidos de fósforo disponible en el suelo, entre otros nutrientes. Esta situación no solo ha llevado a la experimentación de fertilización nitrogenada y fosfatada, sino también al uso de otras alternativas que, en combinación, mejoran la performance de los fertilizantes de síntesis.

Con el objetivo de mejorar la eficiencia de la fertilización con nitrógeno y fósforo sobre el cultivo de maíz, se llevó a cabo un ensayo en la localidad de Benjamín Aráoz que consistió en la aplicación de fertilizantes de síntesis, en conjunto, con una enmienda orgánica a base de ácidos húmicos.

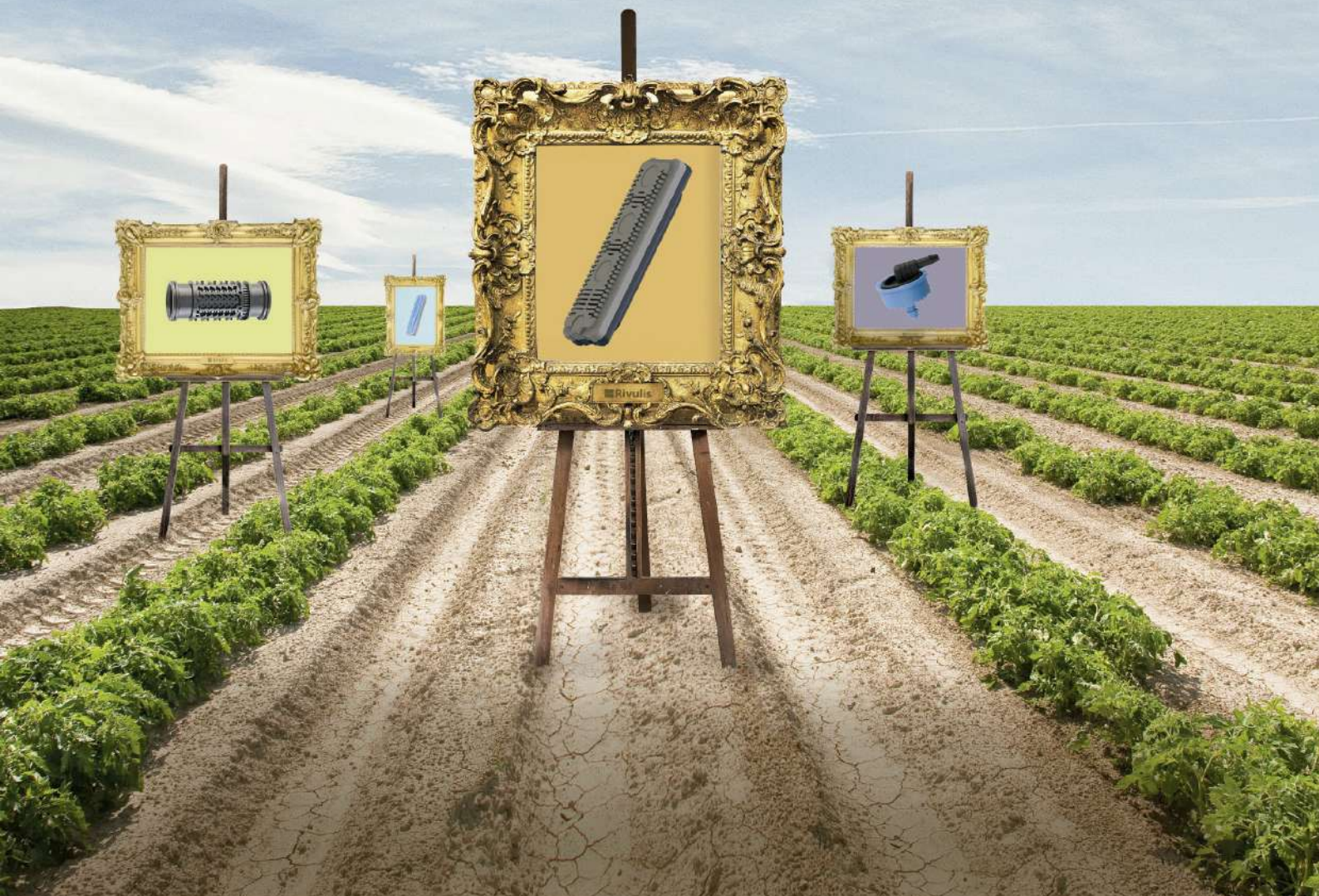
## Materiales y métodos

Durante la campaña 2022-2023, en Benjamín Aráoz, provincia de Tucumán, se llevó a cabo un ensayo de fertilización fosfatada y nitrogenada en combinación con una enmienda orgánica sobre el cultivo de maíz. Se ensayaron tres tratamientos: un testigo fertilizado con nitrógeno y fósforo; otro tratamiento también con dicha fertilización, combinado con 30 kg/ha de una enmienda orgánica; y un tercer tratamiento también con la misma fertilización, sumado a 50 kg/ha de la enmienda antes mencionada. El producto a evaluar es una enmienda orgánica cuya base son ácidos húmicos con una concentración comercial del 50%. Son gránulos dispersables que mejoran las propiedades físicas, químicas y biológicas de los suelos, incre-

\*Ings. Agrs. Sección Suelos y Nutrición Vegetal. \*\*Ings. Agrs. Sección Granos, EEAOC.  
[gerobledo@eeaoc.org.ar](mailto:gerobledo@eeaoc.org.ar)



# LÍDER MUNDIAL EN RIEGO Y CLIMA



Rivulis es un líder mundial en microirrigación centrado en la transformación del riego agrícola para abordar la seguridad alimentaria y del agua en el mundo. Como pioneros en la industria, contamos con gran experiencia y una gran historia de innovación e implementación de soluciones de microirrigación y servicios de agricultura digital.

**Rivulis es el resultado de la fusión de cinco actores líderes en microirrigación:**

**Para saber más  
visita [rivulis.com](http://rivulis.com)**

PLASTRO

ROBERTS  
ROBERTS  
ROBERTS

T-Tape

Eurodrip

NAANDANJAIN





mentando la eficiencia en la asimilación de los nutrientes. La fuente fosfatada utilizada fue fosfato monoamónico (MAP 11-52-0) y la fuente nitrogenada fue urea (46-0-0). Todos los productos fueron aplicados durante la siembra del cultivo e incorporados al suelo

En la Tabla 1 se indica en detalle cada uno de los tratamientos evaluados.

**Tabla 1.** Descripción de los tratamientos realizados y momento de aplicación de los fertilizantes y enmienda.

Tratamientos	Dosis Enmienda (kg/ha)	Dosis MAP (Kg/ha)	Dosis Urea (kg/ha)	Momento y forma de aplicación
T1: MAP + UREA + Enmienda 0	-	150	150	Siembra - Incorporada
T2: MAP + UREA + Enmienda 30	30	150	150	Siembra - Incorporada
T3: MAP + UREA + Enmienda 50	50	150	150	Siembra - Incorporada

El diseño experimental utilizado en el ensayo fue en bloques al azar con cuatro repeticiones. El análisis de la varianza de los rendimientos medios de cada tratamiento fue realizado mediante LSD Fisher ( $P > 0,10$ ). Cada parcela estuvo constituida por seis líneas sembradas a 52 cm de distanciamiento, con un largo de 10 m, sumando así una superficie aproximada por parcela de 31 m<sup>2</sup>. La densidad de siembra del cultivo fue de 55.000 pl/ha, aproximadamente, utilizando el híbrido de maíz Rusticana 2280. Durante madurez fisiológica se cosecharon las espigas de tres líneas centrales de cada parcela, en una longitud de 5 m. Estas se trillaron en máquinas fijas para obtener el peso de granos de cada parcela y finalmente se estimó rendimiento en kg/ha corregido por humedad. La fecha de siembra fue 20/01/2023; y la fecha de cosecha, 10/08/2023.

A continuación se muestran los resultados de los análisis de suelos hasta 30 cm de profundidad del sitio donde se llevó a cabo el ensayo. Además, cuando el cultivo de maíz presentó seis hojas verdaderas (V6), se realizó un muestreo para la determinación de nitratos de suelo. En la Tabla 2 se muestran los resultados del análisis de suelo realizado en laboratorio de Sección Suelos.

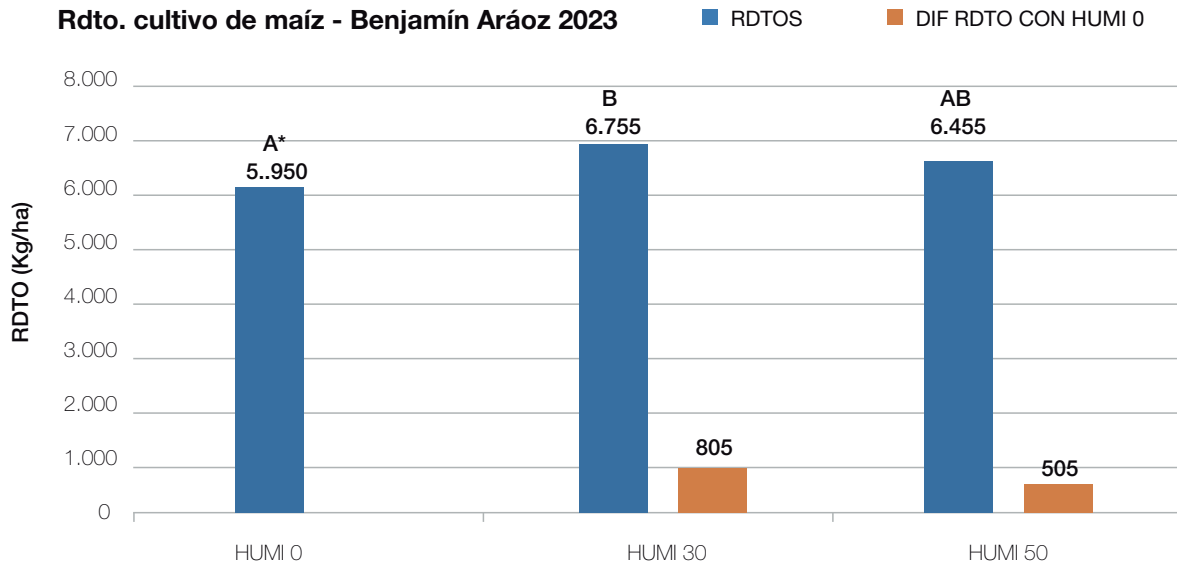
**Tabla 2.** Resultados del análisis de suelos del sitio donde se realizó el ensayo.

Profundidad de muestreo	pH	Salinidad (dS/m)	CO <sub>3</sub> (%)	Textura	Materia orgánica (%)	P Bray I (ppm)	Nitratos de suelo (ppm)
0-30 cm	6,4	0,7	-	Franco	1,4	5,7	12,8
30-60 cm							7,9

A partir de los resultados del análisis es posible apreciar que el sitio donde se efectuó el ensayo se caracteriza por un bajo contenido de P disponible, bajo contenido de materia orgánica y bajos contenidos de nitratos de suelo cuando el maíz presentó seis hojas verdaderas (V6).



En la Figura 1 se muestran los resultados obtenidos para los tratamientos efectuados. Los bajos rendimientos observados en el cultivo de maíz están relacionados con las bajas precipitaciones y las altas temperaturas que caracterizaron la campaña.



**Figura 1.** Rendimiento del cultivo de maíz en los tratamientos efectuados.

\*Letras distintas indican diferencias estadísticas significativas LSD Fisher ( $P > 0,10$ ).

Los tratamientos con el agregado de la enmienda orgánica mejoraron los rendimientos en el cultivo de maíz. Sin embargo, sólo cuando se aplicó la dosis de 30 kg/ha el rendimiento de la gramínea se diferenció significativamente desde el punto de vista estadístico con el testigo fertilizado; dicha diferencia fue de 800 kg/ha, aproximadamente. También se determinó el peso de mil semillas (PMS), siendo el peso medio de los tratamientos 235 g, sin observarse diferencias significativas entre los mismos.

## Conclusiones

**L**a aplicación de una dosis de 30 kg/ha de la enmienda orgánica aumentó el rendimiento en el cultivo de maíz, diferenciándose estadísticamente de los otros tratamientos.

Posiblemente la respuesta por parte del cultivo al agregado de la enmienda orgánica se justifique por la degradación que presenta el sitio donde se llevó a cabo el ensayo. Al no existir diferencia significativa en el peso de mil semillas (PMS), puede decirse que el aumento en los rindes se debió al número de granos.

Los resultados del ensayo fueron alentadores para continuar evaluando estas enmiendas orgánicas a base de ácidos húmicos en el cultivo de maíz. La repetición de estas evaluaciones en las próximas campañas permitirá brindar mayor solidez a dichas consideraciones.