

Evaluación de Source como estrategia de fitoestimulación en maíz

Proyecto Sound Agriculture - América Agroinnova
Campaña 2025-2026
Informe de resultados

Introducción

Se llevó a cabo un ensayo en el Campo Experimental de América Agroinnova (América, Buenos Aires) durante la campaña 2025-2026, con el objetivo de evaluar el efecto del producto Source DC Maíz, de la empresa Sound Agriculture, aplicado como estrategia de fitoestimulación foliar, sobre la captura de radiación y la generación del rendimiento del cultivo de maíz. El análisis se orientó a cuantificar cambios en la intercepción de radiación a lo largo del ciclo y en variables directamente asociadas con la productividad final del cultivo, incluyendo el rendimiento y sus componentes numéricos.

El ensayo se planteó como una comparación directa entre un manejo fertilizado con nitrógeno y el mismo manejo complementado con Source DC Maíz. De esta manera, el trabajo buscó aportar información experimental para interpretar si la aplicación del producto modificó el desempeño del cultivo bajo condiciones de buena disponibilidad hídrica inicial y manejo nitrogenado homogéneo entre tratamientos.

Materiales y Métodos

- Descripción general:

El ensayo se condujo en secano y se sembró el 25 de noviembre de 2025 con una sembradora experimental de cuatro surcos distanciados a 70 cm. El suelo era de textura franco-arenosa, con 60% de arena, 20,5 ppm de fósforo Bray 1, 1,03 ppm de Zn-DTPA, 1,5 mEq/100 g de Mg y 2,5% de materia orgánica en el horizonte de 0-20 cm. El cultivo antecesor fue maíz.

El perfil del suelo estaba prácticamente en capacidad de campo al momento de la siembra, debido a un otoño lluvioso y una recarga de 199 mm entre agosto y la fecha de siembra. Además, cinco días después de la siembra ocurrió una lluvia de 40 mm. Las precipitaciones totales durante el ciclo del cultivo, entre diciembre y abril, fueron de 531 mm, con aproximadamente 106 mm durante el período crítico del cultivo, ubicado entre fines de enero y fines de febrero.

La densidad objetivo fue de 70000 semillas/ha. Todo el ensayo recibió una fertilización nitrogenada común de 190 kg/ha de urea, aplicada en V2. La aplicación de Source DC Maíz se realizó en V6 a razón de 70 cc/ha en el tratamiento correspondiente.

- Tratamientos y diseño experimental:

Los tratamientos evaluados fueron: i) Testigo: fertilización nitrogenada común con 190 kg/ha de urea, sin aplicación de Source DC Maíz; ii) Source Maíz: fertilización nitrogenada común con 190 kg/ha de urea y aplicación foliar de Source DC Maíz a razón de 70 cc/ha en V6. Ambos tratamientos fueron evaluados con cuatro repeticiones, siguiendo un diseño en bloques completos al azar. En la Tabla 1 se detallan los tratamientos realizados.

Tabla 1. Tratamientos evaluados incluyendo fertilización nitrogenada común, producto, dosis y momento de aplicación.

Tratamiento	Nombre	Fertilización nitrogenada	Producto	Momento
T1	Testigo	Urea 190 kg/ha en V2	No	No
T2	Source Maíz	Urea 190 kg/ha en V2	Source DC Maíz 70 cc/ha	V6

- Mediciones y estimaciones:

Se estimó la densidad lograda a partir del conteo de plantas en 6 m lineales de surco y su conversión a plantas/m². El seguimiento ecofisiológico del cultivo se realizó mediante estimaciones de la fracción de radiación incidente interceptada por el cultivo (fPAR) en cuatro momentos del ciclo: 7 de enero, 19 de enero, 30 de enero y 18 de febrero. Para este informe se utilizaron directamente las columnas de fPAR de la hoja de seguimiento; la conversión original desde NDVI a fPAR fue realizada previamente mediante el modelo de Gitelson et al. (2014).

Para integrar la captura de radiación a lo largo del ciclo se calculó el área bajo la curva de fPAR (AUC fPAR) mediante integración trapezoidal, considerando fPAR = 0 al momento de la siembra y los valores registrados durante el seguimiento. Al momento de cosecha se estimó el rendimiento en grano corregido a 14,5% de humedad, el peso de mil granos corregido a la misma humedad y el número de granos por metro cuadrado. El número de granos se obtuvo a partir de la relación entre el rendimiento y el peso individual del grano.

- Análisis de datos:

Para evaluar el efecto de los tratamientos se realizaron análisis de la varianza mediante modelos lineales que consideraron al tratamiento como factor fijo y al bloque o repetición como factor de control del diseño experimental. Se analizaron la densidad lograda, el AUC de fPAR, el rendimiento, el número de granos por metro cuadrado y el peso de mil granos. Cuando correspondió, las medias se compararon mediante LSD Fisher con alfa = 0,05. Además, se exploraron relaciones entre rendimiento y componentes numéricos mediante regresiones lineales simples.

Resultados

i) Seguimiento del cultivo y captura de radiación

La evolución de fPAR mostró un incremento marcado desde las primeras mediciones vegetativas hasta R1 (Figura 1). El AUC de fPAR no presentó diferencias significativas entre tratamientos ($p = 0,554$). El Testigo presentó un AUC promedio de 21,9, mientras que Source Maíz presentó un AUC promedio de 20,9. La magnitud de la diferencia fue baja y no consistente estadísticamente, lo que indica que, bajo las condiciones exploradas, la aplicación de Source DC Maíz no modificó de manera clara la captura de radiación integrada durante el período de seguimiento.

Tabla 2. Densidad lograda y AUC de fPAR para los tratamientos evaluados en América, Buenos Aires, campaña 2025-2026.

Tratamiento	Densidad lograda (plantas/m ²)	AUC fPAR
Testigo	6,67	21,9
Source Maíz	6,67	20,9
p-valor	1,000	0,554

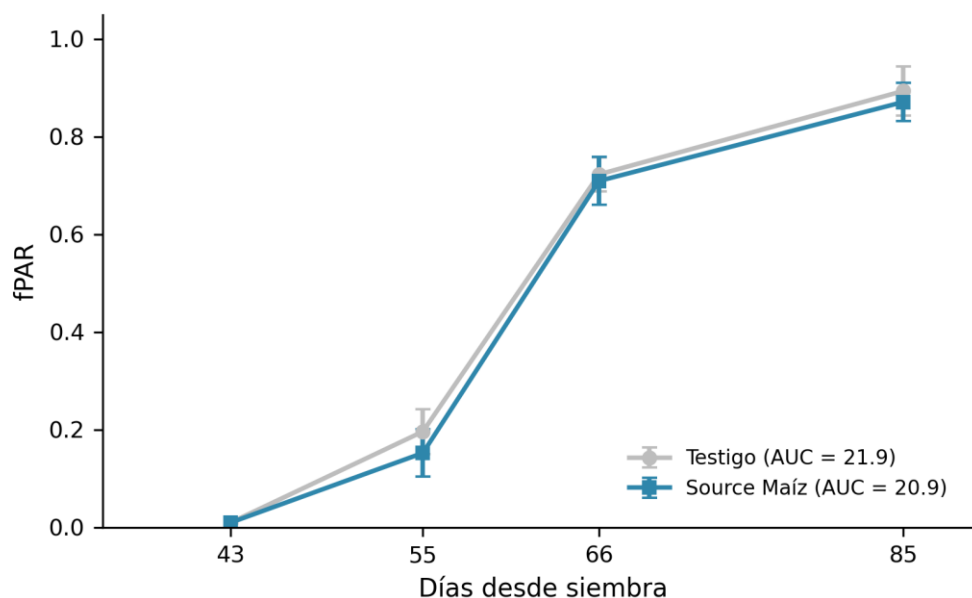


Figura 1. Evolución de la fPAR a lo largo del ciclo del cultivo de maíz para los tratamientos Testigo y Source Maíz en América, Buenos Aires, campaña 2025-2026. Los puntos indican el promedio de cuatro repeticiones y las barras de error indican el error estándar de la media. Los valores indicados en la leyenda corresponden al AUC promedio de fPAR.

ii) Rendimiento y componentes numéricos

El rendimiento promedio del ensayo fue de 12377 kg/ha a 14,5% de humedad. No se observaron diferencias significativas entre tratamientos para el rendimiento ($p = 0,364$). El Testigo presentó un rendimiento medio de 12727 kg/ha, mientras que Source Maíz presentó 12028 kg/ha, equivalente a una diferencia de -5,5% respecto del Testigo (Tabla 3, Figura 2).

El número de granos por metro cuadrado tampoco presentó diferencias significativas entre tratamientos ($p = 0,359$), con valores promedio de 4003 granos/m² para el Testigo y 3756 granos/m² para Source Maíz. El peso de mil granos fue similar entre tratamientos ($p = 0,914$), con valores de 317,9 g para el Testigo y 320,7 g para Source Maíz. En conjunto, los resultados indican que la diferencia media de rendimiento no estuvo asociada con cambios estadísticamente consistentes en los componentes numéricos principales.

Tabla 3. Análisis de la varianza y comparación de medias del efecto de los tratamientos sobre rendimiento, número de granos y peso de mil granos. Letras diferentes indican diferencias significativas según LSD Fisher (alfa = 0,05).

Tratamiento	Rendimiento (kg/ha; 14,5% HR)	NG/m ²	P1000 (g; 14,5% HR)
Testigo	12727 A	4003 A	317,9 A
Source Maíz	12028 A	3756 A	320,7 A
p-valor	0.364	0.359	0,914

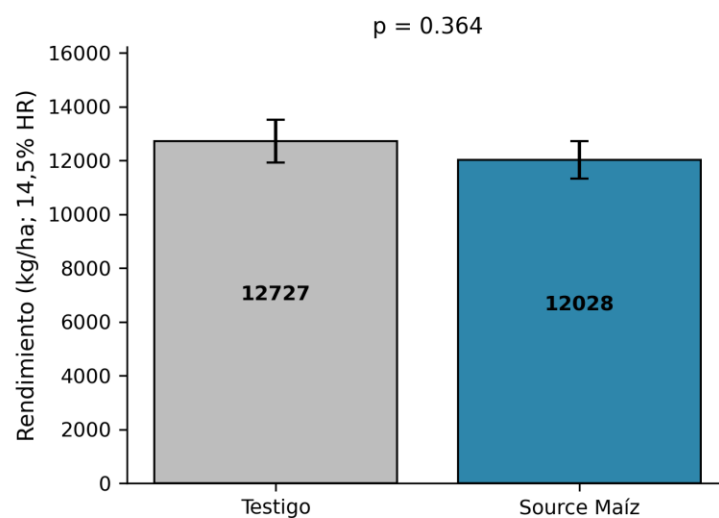


Figura 2. Rendimiento de grano de maíz corregido a 14,5% de humedad para los tratamientos Testigo y Source Maíz. Las barras de error indican el error estándar de la media.

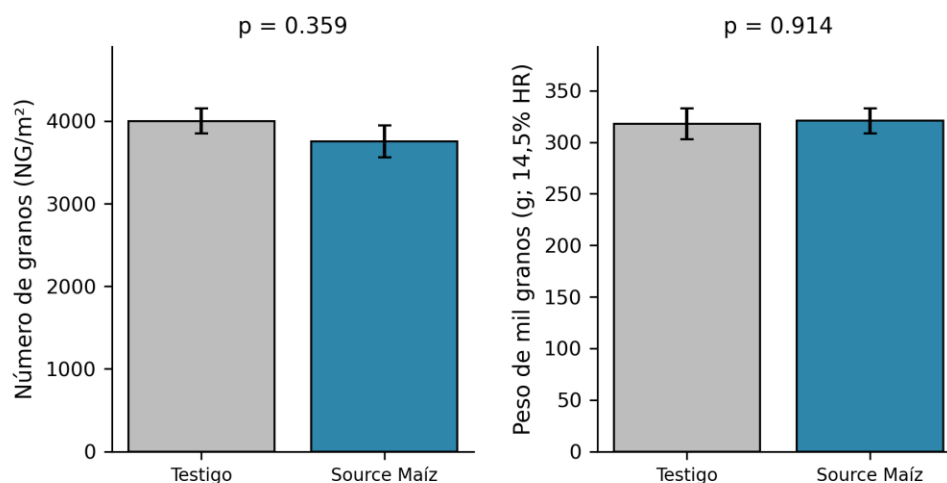


Figura 3. Componentes numéricos del rendimiento para los tratamientos Testigo y Source Maíz. Panel izquierdo: número de granos por metro cuadrado. Panel derecho: peso de mil granos corregido a 14,5% de humedad.

iii) Relaciones entre rendimiento y componentes

Las relaciones entre el rendimiento y sus componentes numéricos mostraron que la variación del rendimiento estuvo más asociada con el número de granos por metro cuadrado ($R^2 = 0,51$) que con el peso de mil granos ($R^2 = 0,38$). La relación entre número de granos y peso de mil granos fue débil ($R^2 = 0,01$), lo que sugiere que no hubo una compensación marcada entre ambos componentes dentro del rango de datos observado (Figura 4).

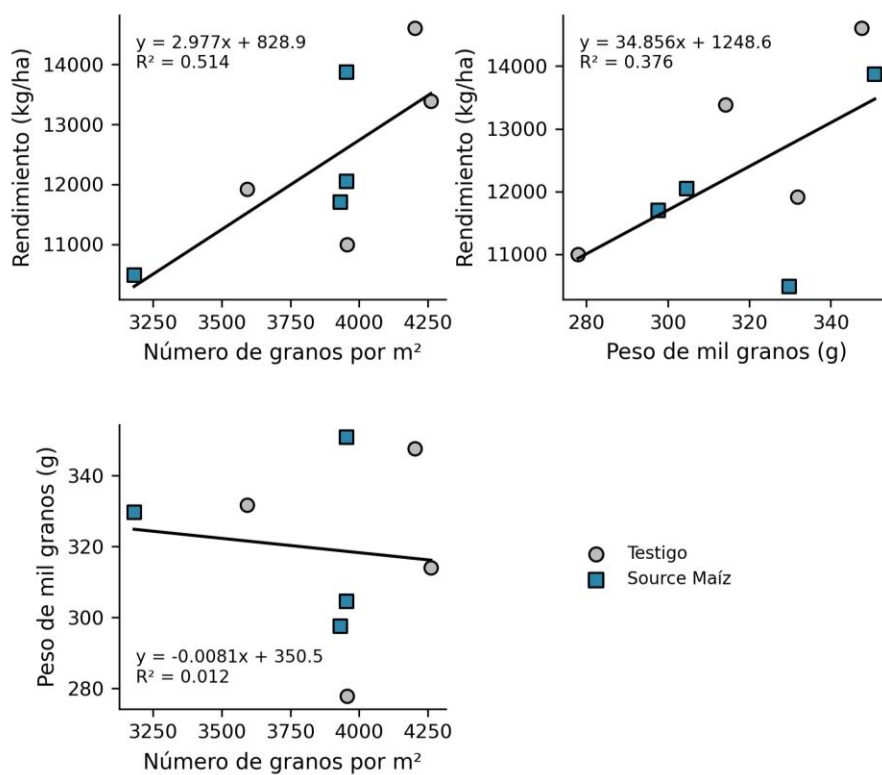


Figura 4. Relaciones entre el rendimiento y sus componentes numéricos en maíz. Los puntos corresponden a parcelas individuales y se distinguen por tratamiento. Las líneas indican el ajuste de regresión lineal; en cada panel se presenta la ecuación del modelo y el coeficiente de determinación. Las ecuaciones y leyendas fueron ubicadas dentro de zonas libres del gráfico para evitar superposiciones con puntos o líneas.

Conclusiones

En las condiciones del ensayo, la aplicación de Source DC Maíz no generó diferencias estadísticamente significativas en la densidad lograda, la captura de radiación integrada estimada mediante AUC de fPAR, el rendimiento, el número de granos por metro cuadrado ni el peso de mil granos. La igualdad estadística de densidad entre tratamientos permite interpretar que las comparaciones de crecimiento y rendimiento no estuvieron confundidas por diferencias iniciales de stand.

El tratamiento Source Maíz presentó un rendimiento medio de 12028 kg/ha, mientras que el Testigo alcanzó 12727 kg/ha. Esta diferencia media fue de -5,5% respecto del Testigo, pero no resultó significativa en el marco del diseño experimental y la variabilidad observada entre repeticiones. Por lo

tanto, debe interpretarse como una tendencia descriptiva y no como una respuesta concluyente al producto.

Desde el punto de vista ecofisiológico, la ausencia de diferencias significativas en AUC de fPAR sugiere que el producto no modificó de manera consistente la captura de radiación durante el período de seguimiento. Del mismo modo, los componentes numéricos del rendimiento no mostraron cambios claros. La variación del rendimiento estuvo más asociada al número de granos por unidad de superficie que al peso de los granos, comportamiento esperable para maíz cuando se comparan parcelas bajo condiciones de manejo relativamente similares.

En base a los resultados obtenidos, se sugiere repetir la evaluación en otras campañas y ambientes, especialmente en situaciones con mayor probabilidad de estrés o con contrastes ambientales más marcados. También sería útil sostener el seguimiento de fPAR en una ventana más amplia del ciclo y mantener la cuantificación de componentes numéricos del rendimiento, para mejorar la interpretación de posibles respuestas fisiológicas y productivas al uso de Source DC Maíz, debida cuenta de su mayor costo de experimentación.