



Introducción

La fertilización foliar complementaria es una práctica que ha permitido incrementar los rendimientos en diferentes cultivos en la región pampeana. Esta práctica ha sido evaluada en distintos cultivos y en varias situaciones ofrece una buena relación insumo producto con relación al costo de los fertilizantes.

Las aplicaciones foliares, si bien no reemplazan el manejo de N, P y S el cual debe realizarse al momento de la siembra, presentan la ventaja de proveer una nutrición intensiva y con la posibilidad de aplicar los nutrientes en los momentos de mayor demanda del cultivo gracias a su rápida absorción. Operativamente permite la realización en forma conjunta con productos de protección como son los herbicidas, insecticidas y funguicidas tanto en estadios vegetativos o reproductivos.

Entre las consecuencias derivadas de esta práctica se han mencionado efectos generales comunes a la mayoría de los nutrientes como el incremento en el área foliar y en la tasa de crecimiento del cultivo, mayor cuajado de vainas, mejor tolerancia a estrés hídrico, térmico o a daños mecánicos, así como en la tolerancia a enfermedades.

También el uso de promotores de crecimientos está avanzando en forma importante, tanto por sus respuestas como la relación insumo producto que tienen. Constantemente se observan mejoras en estos productos por lo cual la demanda de información es creciente.

Continuando con experiencias realizadas en años anteriores y otros cultivos, se realizó en la Unidad Demostrativa de INTA San Antonio de Areco ensayos sobre el cultivo de maíz y soja para observar la respuesta de acuerdo a las condiciones de la campaña 2014/15.

Manejo de los cultivos

Los ensayos fueron realizados en la Unidad Demostrativa ubicada en el Establecimiento "La Fe", Ruta N°8 km 122, sobre un suelo serie Capitán Sarmiento, Argiudol típico representativo de la zona (resultado del análisis de suelo tabla 1).

La implantación del cultivo se realizó en siembra directa. La densidad en soja fue de 17 granos por metro lineal con un distanciamiento de 35 cm. Se sembró la variedad NA 5009 RG, el día 24 de noviembre. El maíz fue de segunda (antecesor trigo) con una densidad de 72000 gr/ha, sembrado el 18 de Diciembre, el híbrido fue ACA 470

Los ensayos se condujeron en macro parcelas, las de los promotores de crecimiento y en micro parcelas, en un diseño en bloques completos al azar con 3 repeticiones las de fertilización foliar, utilizando productos a base de Quitosano de la empresa **RaiSan**

Soja

Variedad: NA 5009 RG

Fecha de siembra: 24/11/14

Densidad: 17 gr/m lineal

Distanciamiento: 35 cm



INTA SAN ANTONIO DE ARECO
MAÍZ y SOJA: PROMOTORES Y FERTILIZACIÓN FOLIAR
CAMPAÑA 2014/15
Ing.Agr. Fernando Mousegne

Fertilización base: 60 kg/ha SPT

Tratamientos

Tratamientos semillas	Momentos de Aplicación	Dosis / ha	Nº de apli.
T1: Testigo			
T2: RaiSan C	Inoc. de semillas		
T3: RaiSan SC	Inoc. de semillas		
T4: RaiSan CoMo	Inoc. de semillas		
Tratamiento foliares	Momentos de Aplicación	Dosis / ha	Nº de apli.
T1: Testigo			
T2: RaiSan C	R1 y R3	1.4l/ha	2
T3: RaiSan SC	R1 y R3	650 cc/ha	2
T4: Raisan Micro	R1 y R3	2.5l/ha	2

Maíz

Campaña 14/15

Siembra: 18/12/14

Hibrido: ACA 470

Fertilización base: 120KG/HA PDA

Aplicación de N: V2 (150 KG/HA UREA)

Tratamientos

Tratamientos semillas	Momentos de Aplicación	Dosis / ha	Nº de apli.
T1: Testigo			
T2: RaiSan C	Inoc. de semillas		
T3: RaiSan SC	Inoc. de semillas		
T4: RaiSan SCZ	Inoc. de semillas		
Tratamiento foliares	Momentos de Aplicación	Dosis / ha	Nº de apli.
T1: Testigo			
T2: RaiSan C	V4 y V6	3 l/ha	2
T3: RaiSan SC	V4 y V6	2.75 l/ha	2
T4: Raisan SCZ	V4 y V6	2.5l/ha	2



Tabla 1 Análisis de suelo

Prof	pH	Conductividad (dS/m)	Materia Orgánica	N total	Fósforo disponible	S-Sulfatos	Zn
	agua 1:2,5		%		ppm	ppm	ppm
Soja 0-20	6.0	0.166	2,34	0,12	12	16	
Maíz 0-20	6.2	0.176	2.8	0.14	14	14	0.9

Almacenaje de agua útil

Grafico 1. Soja

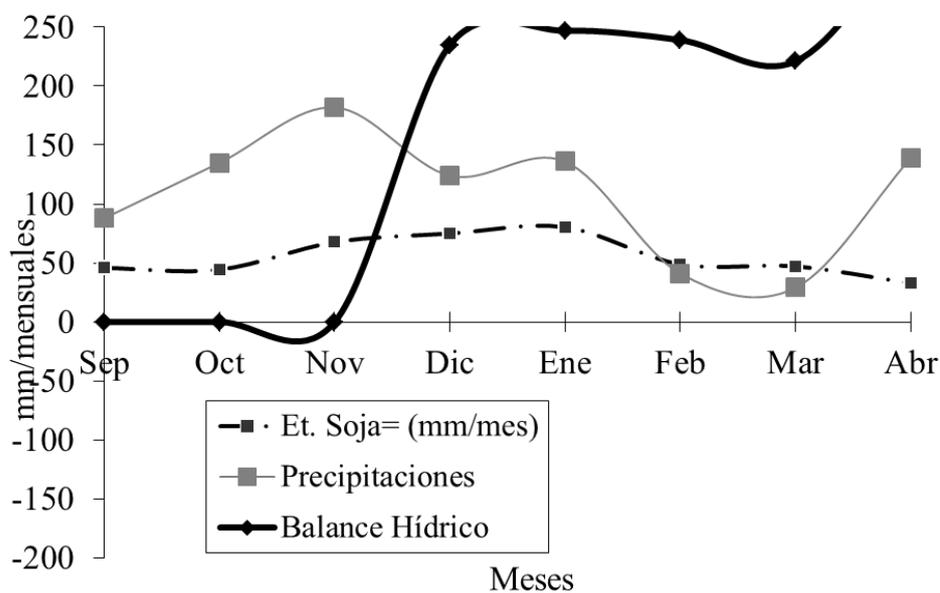
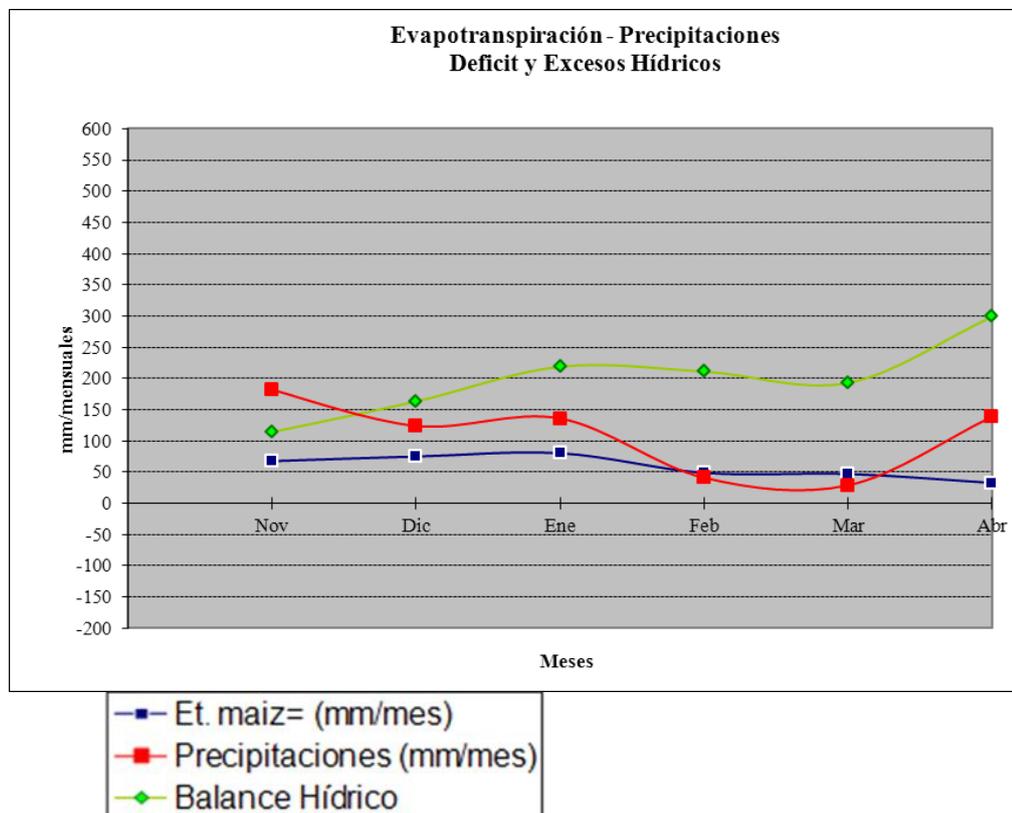




Grafico 2. Maíz



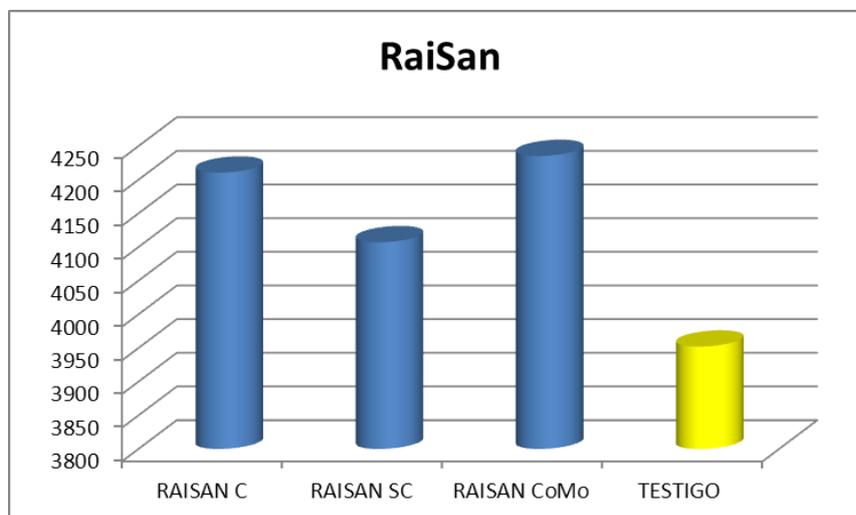
Resultados Soja Promotores

Tabla 2: Rendimiento por hectárea y diferencia en porciento sobre el testigo.

Tratamientos	Nudos/pl	Vainas/pl	Peso 1000	Rinde	Dif. S. Tes.
RAISAN C				4211	6.5
RAISAN SC				4107	3.9
RAISAN CoMo				4235	7.2
TESTIGO				3952	



Grafico 3: Rendimiento de los tratamientos.



Soja Fertilización Foliar

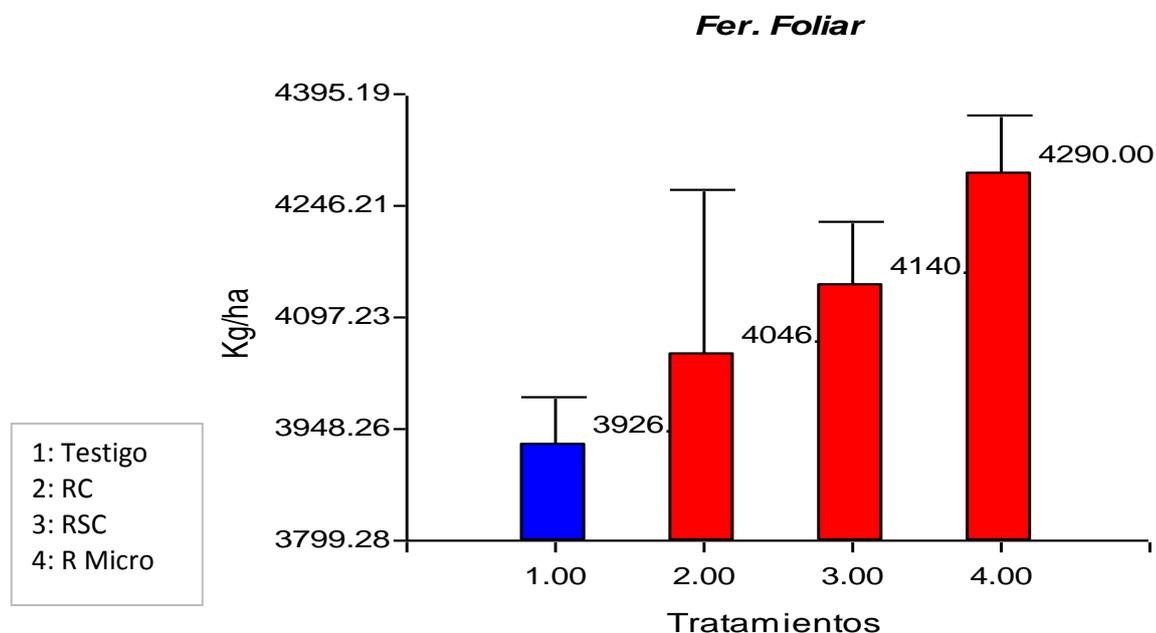
Tabla 3: Número de plantas logradas por hectárea, vainas por planta, nudos por planta, peso de 1000 granos, rendimiento por hectárea y diferencia en porcentaje sobre el testigo.

Tratamientos	N°plantas	Vaina/pl	Nudos/pl	Peso 1000	Rinde	Dif . s/Tes.
Testigo	13.33 a	45.67 b	15.33 a	199.33 a	3926.67 a	
Raisan C	14.33 a	31.33 a	14 a	205.33 a	4046.67 a	3.05
Raisan SC	13.67 a	45 b	15.67 a	206.67 a	4140 ab	5.4
Raisan Micro	14.33 a	55.67 b	16.33 a	210.33 a	4290 b	9.2

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0.05$)



Grafico 2. Soja: Rendimientos por hectárea. Las barras de error muestran la desviación estándar con respecto a la media.



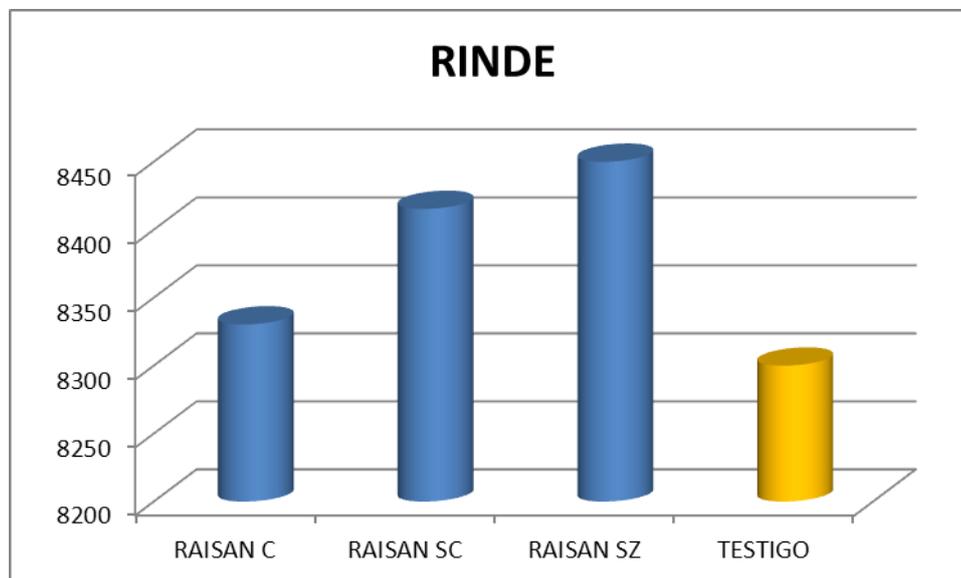
Resultados Maíz Promotores

Tabla 4: Número de planta a cosecha, granos por espiga, rendimiento por hectáreas y diferencia porcentual sobre el testigo

Orden	TRATAMIENTO	N° PLANTAS	GR/ESP.	RINDE	DIF./TES.
1	RAISAN C	69000	457	8330	0.3
2	RAISAN SC	70000	460	8415	1.3
3	RAISAN SZ	69000	470	8450	1.4
4	TESTIGO	69000	462	8300	



Grafico 5: Rendimiento de los tratamientos.



Maíz Fertilización Foliar

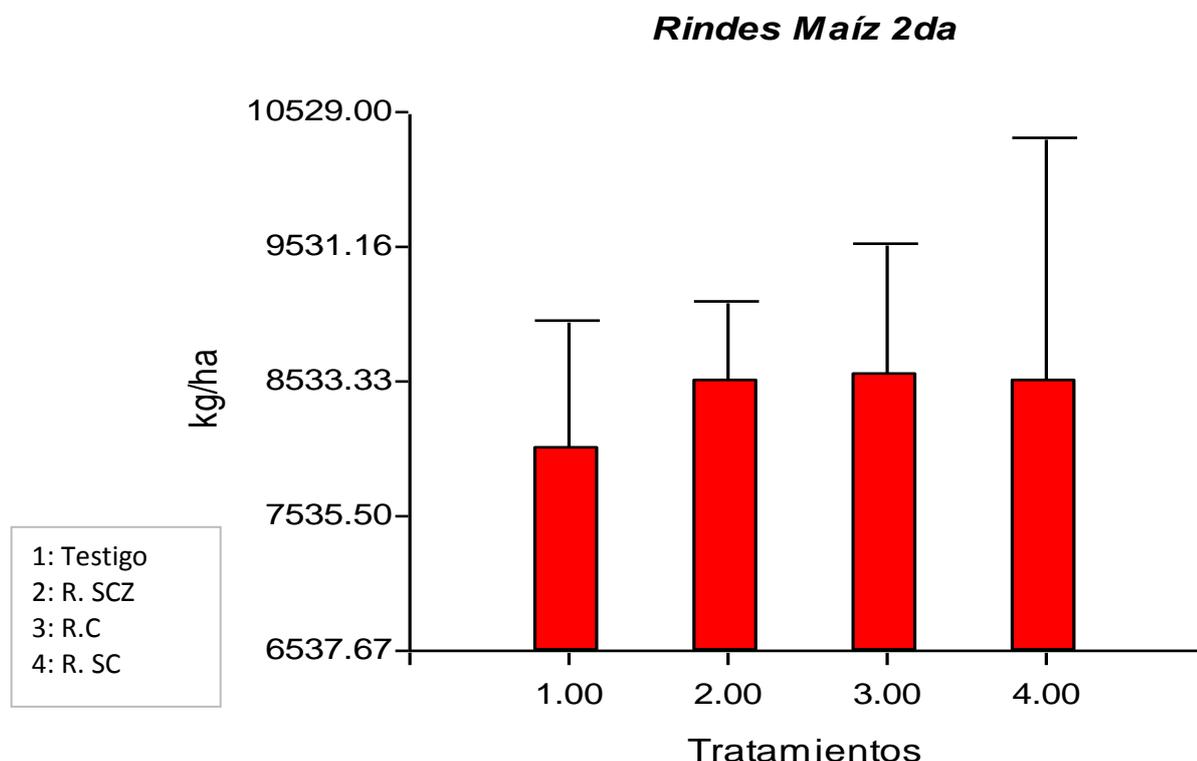
Tabla 5: Número de plantas logradas por hectárea, vainas por planta, nudos por planta, peso de 1000 granos, rendimiento por hectárea y diferencia en porcentaje sobre el testigo

Trata	pl/ha	gr/esp	peso 1000	Rinde Kg/ha	Dif.% s/tes.
T	69000	479 a	311 a	8025 a	
SCZ	68000	528 a	332 a	8533.33 a	6.3
RC	69000	511 a	335 a	8541.67 a	6.4
RSC	67000	518 a	328 a	8575 a	6..8

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0.05$)



Grafico 6. Maíz: Rendimientos por hectárea. Las barras de error muestran la desviación estándar con respecto a la media.



Observaciones

- Las condiciones ambientales de desarrollo de los cultivos fueron favorables durante la presente campaña (gráficos 1 y 2).
- Durante esta campaña no se observó una presión de enfermedades importante en los cultivos. En soja el ensayo presentó síntomas de septoria en niveles inferiores al umbral de control, no obstante los tratamientos que tuvieron aplicación de fungicida tendieron a mejorar los rendimientos.
- El uso de promotores en soja tuvo respuestas que se encuentran dentro del rango normal para los cultivos inoculados (5 al 8%), con diferencias desde 155 a 283Kg/ha. Dentro de los tratamientos, el de mejor respuesta fue el que posee Cobalto y Molibdeno que se diferenció levemente con los otros tratamientos.
- En la experiencia con foliares en soja, si bien al observar los resultados de componentes que hacen a la construcción del rendimiento como son el número de nudos, vainas y granos por planta, los tratamientos con aplicación de foliar no presentaron valores



significativos, sí se ve en el rendimiento donde el tratamiento que posee micro nutrientes tiene diferencias significativas estadísticamente con el testigo.

- Los rendimientos de soja fueron buenos y acordes a los obtenidos para la campaña en la zona. Se determinaron incrementos en los rendimientos, que oscilaron entre 120 y 363 kg/ha, representando 3.05 al 9.2 % sobre el testigo, con diferencias significativas estadísticamente entre la dosis alta y el testigo. Estos resultados están en línea con los observados en otras experiencias con diferencias del 5 al 10% a favor de la utilización de foliares en relación al testigo.
- Los promotores en maíz no presentan respuesta importantes en el rendimiento final y escasas diferencias en el número de granos por espiga.
- En el cultivo de maíz no se obtuvieron diferencias significativas tanto en el rendimiento como en los componentes que lo definen. Los incrementos en el rendimientos oscilaron entre 508 y 550 kg/ha, representando 6.3 al 6.8% sobre el testigo. Se observa diferencias en el número de granos y peso, componentes más importantes en este cultivo, pero sin ser estadísticamente significativas
- Si bien el análisis de suelo mostraba un tenor de Zn por debajo del umbral determinado en la región (1ppm) (tabla 1), esta diferencia era mínima y no se observaban síntomas visuales en el cultivo de esa deficiencia y el tratamiento que incluía Zinc, no presentó diferencias con los demás.
- Los resultados obtenidos en ambos cultivos están dentro del rango de experiencias anteriores con distintos productos promotores y foliares ante buenas condiciones de desarrollo de los cultivos. Estas respuestas se incrementan, normalmente, antes situaciones de stress de los cultivos.