

## Tratamientos complementarios de nutrición foliar en SOJA

Ings. Agrs. G. Ferraris, L. Couretot, F. Mousegne y M. Lopez de Sabando  
(INTA Pergamino y San Antonio de Areco)

### Introducción

La nutrición en soja integra la provisión de nitrógeno (N) por fijación biológica (FBN), y el aporte de fósforo (P) y azufre (S) agregados al suelo, por lo general al momento de la siembra. En los últimos años, se ha experimentado la aspersion de micronutrientes, formas fácilmente asimilables de macronutrientes y moléculas orgánicas por vía foliar, para estimular el crecimiento de las plantas y complementar aquella estrategia de base, con la finalidad de obtener mayores rendimientos o una mejor calidad del producto cosechado.

**El objetivo de esta experiencia fue estudiar el efecto de tratamiento foliar con productos de ACA Nutrición de Cultivos como vías de aporte de microelementos.**

El experimento se implantó en las localidades de Pergamino y San Antonio de Areco. En Pergamino sobre un suelo Serie Pergamino. El sitio experimental registra una rotación agrícola continua siendo el antecesor maíz. Los tratamientos fueron aplicados en soja de primera. Se sembró el 9/12 en hileras espaciadas a 32 cm. El diseño del ensayo fue en bloques completos al azar con cuatro repeticiones. El ensayo en su conjunto fue fertilizado con 160 kg ha<sup>-1</sup> de una mezcla física (0-14,5-0-S6). En San Antonio de Areco sobre un suelo Serie Capitán Sarmiento, clase 1. El sitio experimental registra más de 10 años de SD, siendo el antecesor maíz. La siembra se realizó el 3/11 en hileras separadas a 42 cm. El diseño del ensayo fue en bloques completos al azar con tres repeticiones. La fertilización inicial en la siembra del cultivo fue de 90 kg ha<sup>-1</sup> de súper fosfato triple de calcio.

En los dos sitios se evaluaron **tres fertilizantes foliares en combinaciones de a dos**, aplicados en el estadio reproductivo de soja (**R3**).

Los tratamientos evaluados se detallan en la Tabla 1.

**Tabla 1:** *Tratamientos evaluados en los ensayos. Aplicaciones foliares en soja. Pergamino y San Antonio de Areco. Campaña 2009/10.*

Nº	Fertilización foliar	Dosis (ml ha <sup>-1</sup> )	Estadio de Aplicación
T1	Testigo	-----	
T2	Citoplus + Borofoliar	5000 + 1000	R3
T3	Bioactive + Borofoliar	4000 + 1000	R3
T4	Bioctive + Citoplus	4000 + 3000	R3

Previo a la siembra, se realizó un análisis químico de suelo por bloque, cuyos resultados promedio se expresan en la Tabla 2.

**Tabla 2:** Análisis de suelo al momento de la siembra. Sitios Pergamino y San Antonio de Areco.

Prof	pH	Materia Orgánica	N total	P Bray I	CE	N-Nitratos	Azufre disponible
	agua 1:2,5	%		mg kg <sup>-1</sup>	dS m <sup>-1</sup>	kg ha <sup>-1</sup> (0-60 cm)	ppm
<b>Pergamino</b>							
<b>0-20</b>	5,4	3,05	0,152	22,2	0,084	44	8,0
<b>San Antonio de Areco</b>							
<b>0-20</b>	5,9	3,12	0,143	12,6	0,508	44,2	9,0

### Condiciones ambientales en los sitios experimentales

Las condiciones ambientales fueron óptimas, siendo lo más destacado las abundantes precipitaciones que alcanzaron a 606 mm en Pergamino y 1233 mm de octubre a marzo en San Antonio de Areco. No se registró déficit en ninguna etapa del ciclo y, a pesar de algunos excesos puntuales, no se alcanzaron condiciones de encharcamiento ni dificultades en el drenaje de los suelos.

### Resultados y discusión

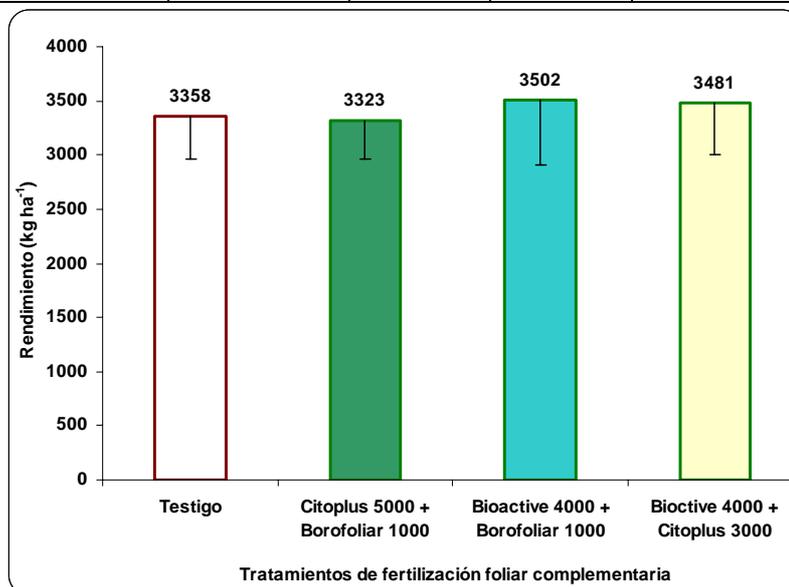
#### Pergamino

Los rendimientos no mostraron diferencias significativas entre tratamientos ( $P=0,91$ ,  $CV=12,5\%$ ) (Tabla 3). Aún así, los tratamientos T3 (Bioactive + Borofoliar) y T4 (Bioactive + Citoplus) mostraron incrementos de 144 y 123 kg ha<sup>-1</sup>, respectivamente, representando diferencias cercanas al 5%. Comparando entre tratamientos, se puede mencionar que el fertilizante Bioactive estuvo presente en las dos combinaciones con respuesta positiva apareciendo como un integrante probablemente necesario en estrategias extensivas (Figura 1).

**Tabla 3:** Número (NG), peso (PG) de los granos, rendimiento (kg ha<sup>-1</sup>) y respuesta sobre el testigo. Tratamientos de aplicación foliar en soja. Pergamino. Campaña 2009/10.

Nº	Tratamientos de fertilización	Dosis FFoliar (ml ha <sup>-1</sup> )	NG	P1000G	Rend. (kg ha <sup>-1</sup> )	Respuesta (kg ha <sup>-1</sup> )
T1	Testigo	-----	2050,9	149,0	3358	
T2	Citoplus + Borofoliar	5000 + 1000	2297,4	150,8	3323	-35

T3	<b>Bioactive + Borofoliar</b>	4000 + 1000	2338,2	149,2	3502	<b>144</b>
T4	<b>Bioctive + Citoplus</b>	4000 + 3000	2589,0	149,6	3481	<b>123</b>



**Figura 1:** Producción media de soja como resultado de tratamientos de aplicación foliar. Las barras verticales indican la desviación standard de la media. Pergamino, campaña 2009/10.

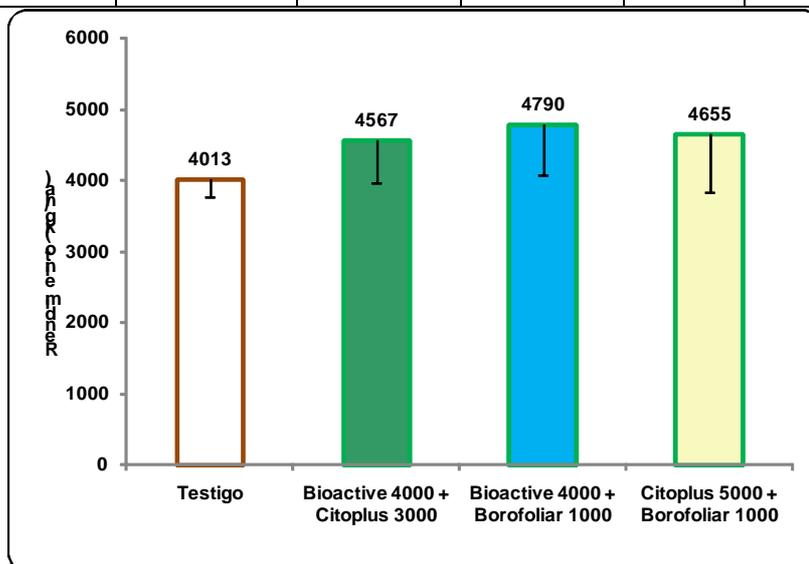
### San Antonio de Areco

Los rendimientos no mostraron diferencias significativas entre tratamientos ( $P=0,72$ ,  $CV=19,4\%$ )(Tabla 4). Los valores promedios muestran una tendencia positiva de incremento de rendimiento por el uso de fertilización foliar complementaria, en todos los casos **superiores a los 5 qq/ha de incremento de rendimiento**. A diferencia de el sitio Pergamino, en todos los casos el uso de fertilizante foliar incrementó el rendimiento del cultivo, estos incrementos fueron más importantes con la presencia en la formulación de Borofoliar. En concordancia con lo observado en el sitio Pergamino el tratamiento de mejor comportamiento fue el de Bioactive + Borofoliar (Figura 2).

**Tabla 4 :** Vainas, número (NG) y peso (PG) de los granos, rendimiento ( $kg\ ha^{-1}$ ) y respuesta sobre el testigo. Tratamientos de aplicación foliar en soja. San Antonio de Areco. Campaña 2009/10.

Nº	Tratamientos de fertilización	Dosis FFoliar ( $ml\ ha^{-1}$ )	Vainas	NG	P 1000G	Rend. ( $kg\ ha^{-1}$ )	Resp. ( $kg\ ha^{-1}$ )
T1	Testigo	-----	1594 a	2476 a	162,0 a	4013 a	

<b>T2</b>	<b>Citoplus + Borofoliar</b>	5000 + 1000	1607 a	2771 a	169,3 a	4655 a	<b>642</b>
<b>T3</b>	<b>Bioactive + Borofoliar</b>	4000 + 1000	1718 a	2950 a	162,7 a	4790 a	<b>777</b>
<b>T4</b>	<b>Bioactive + Citoplus</b>	4000 + 3000	1705 a	2740 a	167,3 a	4568 a	<b>555</b>



**Figura 2:** Producción media de soja como resultado de tratamientos de aplicación foliar. Las barras verticales indican la desviación standard de la media. San Antonio de Areco, campaña 2009/10.

### Comentarios finales

- Los ensayos se desarrollaron bajo condiciones ambientales favorables, especialmente precipitaciones abundantes que posibilitaron obtener elevados niveles de rendimiento.
- Los tratamientos T3 (Bioactive + Borofoliar) y T4 (Bioactive + Citoplus) mostraron una tendencia favorable en Numero de Granos y los rendimientos en los dos sitios evaluados, que si bien por estrecha no permite sacar conclusiones definitivas, brinda una primera aproximación acerca de cuales podrían ser las combinaciones con mayor posibilidad de implementarse con éxito en planteos extensivos.
- Si bien los datos corresponden a un solo año y en condiciones favorables para el cultivo de soja, los resultados obtenidos son muy promisorios con una muy buena respuesta en las condiciones de mayor rendimiento como se observa en S.A. de Areco.