

## BIOESTIMULANTES EN CULTIVOS. I SOJA

Cerioni GA<sup>1</sup>, Kearney MIT<sup>1</sup>, Morla FD<sup>1-2</sup>, Giayetto O<sup>1</sup>, Romero E<sup>3</sup>, Stefani R<sup>3</sup>, Fernandez EM<sup>1</sup>, Barbero V<sup>1</sup>.

1: Facultad de Agronomía y Veterinaria - Universidad Nacional de Río Cuarto, 2: CONICET, 3: Stoller Argentina-

gcerioni@ayv.unrc.edu.ar

### INTRODUCCIÓN

En los últimos años, distintas industrias han desarrollado y dispuesto en el mercado complejos nutritivos que contienen micronutrientes, aminoácidos, extractos vegetales y hormonas de crecimiento, los cuales se denominan "bioestimulantes". Estos productos forman parte de la tecnología de la agricultura sostenible, su aplicación incrementa significativamente la productividad y calidad de los cultivos, protege el ambiente y la salud, y minimizan los costos de producción. Los bioestimulantes son compuestos naturales o sintéticos que pueden ser aplicados a las plantas (hojas, frutos, semillas), provocando alteraciones en los procesos fisiológicos y estructurales, que mejoran la calidad fisiológica de las semillas, el establecimiento del cultivo e incrementan el rendimiento. Además, favorecen un equilibrio hormonal en los vegetales y producen una relación adecuada del sistema radicular aumentando el número y profundidad de raíces, con beneficios en la absorción de agua y nutrientes. Existen antecedentes de aplicaciones de estos productos en semillas de girasol donde se mejoró el porcentaje y rapidez de emergencia y el crecimiento radicular, y también algunas experiencias previas de aplicaciones foliares en tabaco obteniendo plantas más vigorosas con mayor crecimiento de tallos y área foliar. El objetivo de este estudio fue evaluar el efecto de aplicaciones en semilla y foliar del bioestimulante Stimulate® sobre el establecimiento y rendimiento del cultivo de soja (GM V) en Río Cuarto.

### MATERIALES Y MÉTODOS

El ensayo se realizó durante el ciclo agrícola 2012/13 en el campo experimental de la facultad de agronomía y veterinaria de la UNRC bajo condiciones de secano. El suelo es un haplustol típico de textura franco arenosa. La siembra se realizó el 8 de noviembre de 2012 en un diseño de bloques al azar. Se sembró un cultivar de soja GM V (5009). El bioestimulante utilizado tiene una formulación que incluye 0,005% de ácido indolbutírico (auxina); 0,005% de ácido giberélico y 0,009% de cinetina (citocinina). Los tratamientos fueron 5: aplicaciones de Stimulate® en semillas (300 cc/100 kg) y foliares (250 cc/ha stimulate + 100 l agua/ha) en las etapas R1 y R3, y sus combinaciones (T0: Testigo; T1: Stimulate en semilla; T2: Stimulate foliar en R1; T3: Stimulate foliar en R3; T4: Stimulate en semilla+Stimulate foliar en R1 y T5: Stimulate en semilla+Stimulate foliar en R3). Se hicieron controles fitosanitarios para mantener el cultivo libre de malezas, plagas y enfermedades. A los 15 y 32 DDS se tomaron diez muestras de plantas de 1m<sup>2</sup> por tratamiento y repetición a las que se le midió longitud de raíz principal, número de raíces secundarias y de hojas desplegadas. A R8 (3 de abril de 2013), se midieron: la biomasa y los componentes del rendimiento en cuatro muestras de 1 m<sup>2</sup> cada una (1,92 m lineales) por tratamiento y repetición que luego fueron procesadas en laboratorio. Todas las variables fueron sometidas a ANAVA y las medias comparadas según LSD (0,05) con el programa Infostat.

### RESULTADOS

La aplicación del bioestimulante a las semillas incrementó significativamente la longitud de la raíz principal y el número de hojas desplegadas por planta, alcanzando valores de 7,5 y 11,1 cm para raíz y de 1,1 a 5,8 hojas a los 15 y 32 DDS, respectivamente (Figuras 1 y 2). El número de raíces secundarias sólo superó significativamente al testigo a los 15 DDS (Figura 3). A cosecha se observó mayor peso y número de frutos y semillas (por planta y superficie) y rendimiento de granos cuando el bioestimulante se aplicó en las semillas (Tabla 1). Los tratamientos T1 (aplicación en semilla), T4 y T5 (aplicación en semilla+foliar) tuvieron rendimientos de semillas de 2709 a 2780 kg/ha, sin diferir entre ellos y superando a T0 y a las aplicaciones foliares (T2 y T3). Éstos últimos tratamientos no difirieron del testigo (Figuras 5). Este patrón de respuesta se reprodujo en el componente número de semillas/m<sup>2</sup> (Figura 4). De igual manera, la biomasa total por superficie fue superior con las aplicaciones del bioestimulante en semilla (581 a 598 g/m<sup>2</sup>), mientras que el índice de cosecha no difirió entre tratamientos (Tabla 1).

Tabla 1. Componentes del rendimiento y biomasa a cosecha según tratamientos, ciclo 2012/13. Para cada variable, letras distintas indican diferencias estadísticas significativas (LSD 5%)

Variables analizadas	Nº frutos/m <sup>2</sup>	Nº pls/m <sup>2</sup>	Peso frutos g/m <sup>2</sup>	Peso Sem g/m <sup>2</sup>	Peso cascara g/m <sup>2</sup>	Peso de 100 sem (g)	Nº sem/m <sup>2</sup>	Nºsem /fruto	P. MS Total g/m <sup>2</sup>	Índice de cosecha	Rto kg/ha
T0	969,9 b	22,9	13,6 b	249,5 b	84,5	15,2	1637,8 b	1,7 a	540,1 b	0,46	2495,1 b
T1	1059,4 a	21,9	13,6 a	278,1 a	85,1	14,7	1886,2 a	1,8 a	582,5 a	0,48	2780,9 a
T2	965,2 b	23,6	13,6 b	221,5 b	88,2	15,2	1449,6 b	1,5 b	500,9 b	0,44	2214,6 b
T3	927,4 b	23,5	13,6 b	228,4 b	82,1	15,2	1508,1 b	1,6 a	478,6 b	0,48	2283,5 b
T4	1036,8 a	24,4	13,6 a	270,9 a	92,7	14,6	1848,1 a	1,8 a	580,9 a	0,47	2709,2 a
T5	1073,4 a	24,6	13,6 a	273,4 a	94,3	14,8	1844,2 a	1,7 a	597,9 a	0,46	2733,8 a
P valor	0,0387	ns	0,0077	0,0146	ns	ns	0,0014	0,0094	0,0016	ns	0,0146

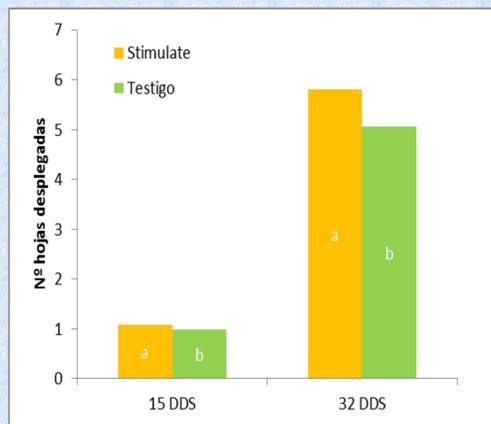
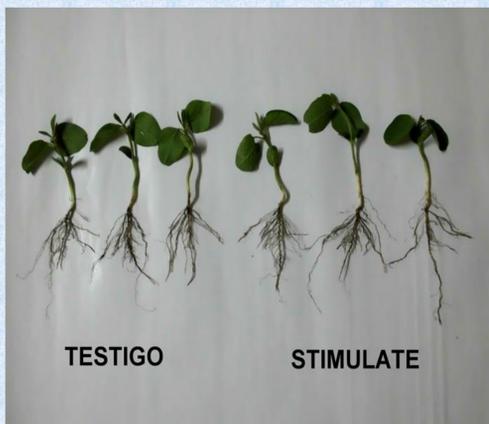


Figura 1: Nº de hojas desplegadas según DDS. Para cada fecha de evaluación, letras distintas indican diferencias significativas (LSD 5%)

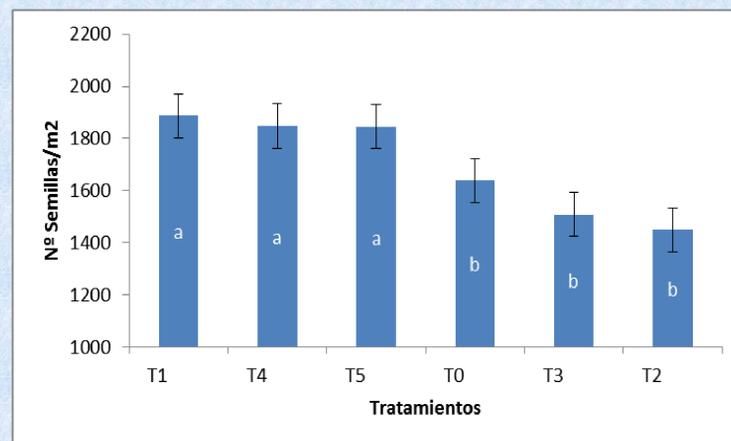


Figura 4: Número de semillas por metro cuadrado según tratamientos. Letras distintas indican diferencias estadísticas significativas (LSD 5%)

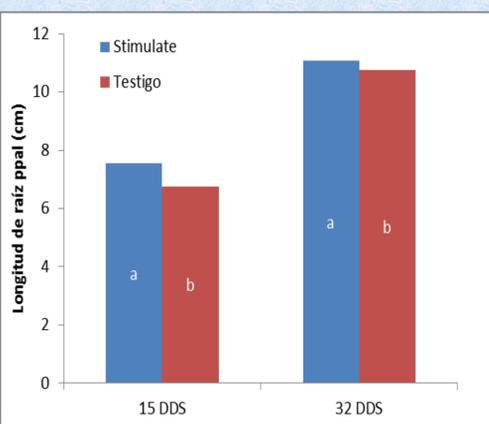


Figura 2: Longitud de raíz principal según DDS. Para cada fecha de evaluación, letras distintas indican diferencias significativas (LSD 5%)

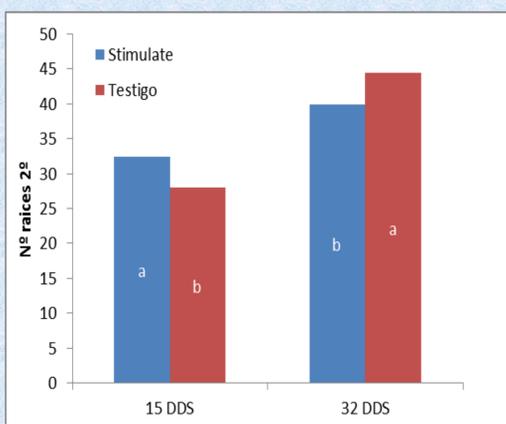


Figura 3: Nº de raíces secundarias según DDS. Para cada fecha de evaluación, letras distintas indican diferencias significativas (LSD 5%)

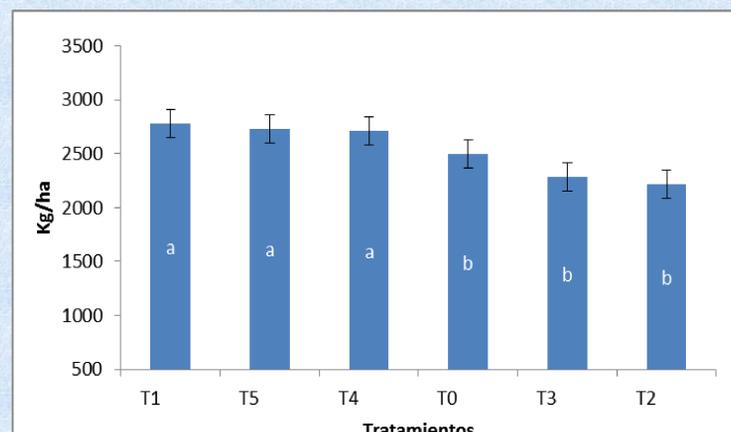


Figura 5: Rendimiento (kg/ha) según tratamientos realizados. Letras distintas indican diferencias estadísticas significativas (LSD 5%)

### CONCLUSIONES

- La aplicación de bioestimulante en semilla mejoró significativamente la longitud de la raíz principal, el número de raíces secundarias y de hojas desplegadas por planta.
- A cosecha, se observó un incremento del peso y número de frutos y semillas (por planta y superficie) y de rendimiento en granos sólo cuando el bioestimulante se aplicó en las semillas.
- Los cambios encontrados en el rendimiento se debieron principalmente al número de semillas/m<sup>2</sup>, sin efectos significativos en el peso individual de las mismas.
- Los tratamientos de aplicación foliar (T2 y T3) en estados reproductivos no difirieron del testigo para la mayoría de las variables analizadas.
- La aplicación del bioestimulante en semilla mejoró significativamente el peso de la biomasa total sin modificar el índice de cosecha.