

### **Inoculación y coinoculación en soja. Sumando esfuerzos para mejorar el rendimiento.**

\*Ing. Agr. M.Sc. Luis Ventimiglia

\*Lic. Econ. Lisandro Torrens Baudrix

**Octubre 2019**

La inoculación es una práctica que nunca debería quedar de lado cuando se siembra soja. La microbiología agrícola ha comprobado la eficiencia de varios microorganismos, los cuales, normalmente acompañando al *Bradyrhizobium japonicum*, principal fijador biológico de nitrógeno en el cultivo de soja, permiten potenciar el rendimiento de este cultivo.

La soja es un cultivo nitrógeno dependiente, es decir que a mayor cantidad de nitrógeno almacenado en su biomasa, mayor será el rendimiento esperado.

Al proceso por el cual se adicionan más de un microorganismo se lo conoce como coinoculación. Esta forma de trabajar no es nueva, existe desde hace mucho tiempo y muchos productores lo utilizan, pero por distintos motivos, hay una cantidad importante de ellos que lamentablemente ni siquiera inoculan. Múltiples trabajos han comprobado, que cuando la inoculación se realiza correctamente, es esperable un aumento de rendimiento que oscila entre 5 y 10 %. Las causas por las cuales hay productores que dejan de lado ese importante resultado es poco conocida. Existen múltiples opiniones al respecto, pero cuando se desmenuza cada una de ellas, las mismas pierden peso y las defensas que se esgrimen para no inocular, se desmoronan rápidamente. Es posible que el no visualizar a simple vista incrementos de 5 – 10 % de producción, lleven al productor a tomar esa decisión, quizás la presencia de nódulos en las raíces de la soja (en lotes con historia sojera sin inocular en la temporada), sea suficiente para que el productor piense que la fijación de nitrógeno esté asegurada. Otra posible razón radica en el trabajo extra que

representa hacer una correcta inoculación, situación difícil de entender, con la amplia gama de equipos y alternativas que se dispone hoy en día para llevar adelante este proceso. Muchas veces los productores reaccionan cuando se cuantifica económicamente el beneficio que representa obtener 5 – 10 % más de soja. Por otro lado, el número se hace más fuerte cuando se tiene en cuenta el costo extra que tiene la tecnología, comparándola con el beneficio que logra. Difícilmente otra tecnología de insumo alcance a superar el retorno que tiene la inoculación, cuando se analiza cada peso que se invirtió y que retorno tuvo el mismo.

En la campaña 2018/19, la Agencia INTA 9 de Julio continuando con una línea de trabajo que data de muchos años, realizó una experiencia a efectos de corroborar lo aquí expresado, trabajando con varios productos biológicos.

El ensayo se realizó en el establecimiento de los Hnos Masaccesi, sobre un lote que tenía como antecesor a soja de primera. La siembra se realizó el 8 de noviembre en forma directa. Se empleó un diseño en bloques al azar con 4 repeticiones. Cada unidad experimental contó de 7 surcos por 7 metros de largo. En la línea de siembra se adicionó un fertilizante mezcla conformado con 64 % de superfosfato triple y 36 % de superfosfato simple de calcio, de esta mezcla se emplearon 90 kg/ha. Los tratamientos ensayados se detallan a continuación:

1.- Testigo

2.- Nitrap Max evolución 50 cc/50 kg/semilla

3.- Nitrap Max CUBO 150 cc/ 50 kg/semillas.

4.- Nitrap Max evolución 50 cc/50 kg/semilla + 100 cc Biotrap/50 kg/semilla

5.- Nitrap Max evolución 50 cc/50 kg/semilla + 100 g Tricotrap /50kg/semilla

Nota: Nitrap Max evolución: contiene Bradyrhizobium japonicum; Nitrap Max Cubo contiene Brayrhizobim japonicum, Azospirillum Brasilensis y Pseudomonas spp.; Biotrap, contiene Bacillus spp; Tricotrap, contiene Tricoderma spp.

El cultivo se desarrolló normalmente, las enfermedades fueron controladas con la aplicación de fungicida en inicio de llenado de grano, no fue necesaria la utilización de insecticidas.

La cosecha se efectuó en forma mecánica el 8 de abril. De cada unidad experimental se recolectaron 9,8 m<sup>2</sup>. El producto fue pesado, tomada su humedad y corregido su peso a 13,5 % de humedad. Los resultados fueron expresados en kg/ha. Tabla 2.

**Tabla 2: Rendimiento (kg/ha) y diferencias sobre el testigo**

Tratamientos	Rendimiento (kg/ha)	Diferencia sobre testigo	
		(kg/ha)	(%)
1	5.432 c	—	100,0
2	5.719 b	287	105,3
3	5.824 ab	392	107,2
4	6.079 a	647	111,9
5	6.059 a	627	111,5

Letras distintas indican diferencias significativas por el test DMS (P < 0,05). CV = 2,9 %

### Comentarios Generales

El año fue muy adecuado para el desarrollo del cultivo. Las lluvias (Gráfico 1), fueron algo excesivas en el mes de enero, febrero se presentó seco y con muy buena luminosidad, esto ayudado por la napa freática, al alcance del sistema radicular, permitió obtener muy buenos rendimientos.



El análisis estadístico (variancia), mostró diferencias (p < 0,05), en función de esto se compararon las medias mediante le test de la

diferencia mínima significativa (DMS) al 5 % de probabilidad (Tabla 2). Todos los tratamientos ensayados alcanzaron un rendimiento, en valores absolutos, superiores al testigo, diferenciándose estadísticamente de él.

Hablando en valores absolutos, hay un efecto aditivo cuando al Nitrap Max evolución, se le adiciona algún otro producto. El agregado de Azospirillum y Pseudomas mejoró el rendimiento en 392 kg/ha, la adición de Trichoderma en 627 kg/ha, en tanto que el aporte de Bacillus, aumentó el rendimiento en 647 kg/ha. En general los incrementos de rendimientos son por demás aceptables. Se recuerda que el ensayo se efectuó sobre un lote de buena aptitud y con una muy buena y activa carga bacteriana naturalizada, al menos de Bradyrhizobium, esto se pudo visualizar en el testigo absoluto. Se comprueba una vez más que la coinoculación de soja es una posibilidad que disponen los productores de potenciar el rendimiento que se obtiene de este cultivo. Es deseable que el Bradyrhizobium pueda ser acompañado por algún otro microorganismo a fin de alcanzar lo antes dicho.

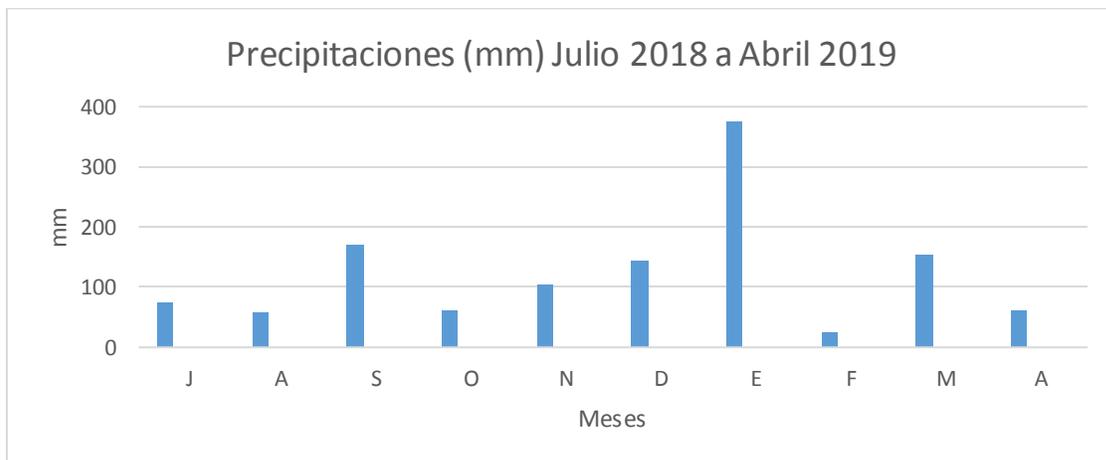


Gráfico 1: Precipitaciones durante el barbecho y ciclo del cultivo de soja.

**Agradecimiento: Especialmente a los Hnos Masacessi por ceder el lote para la realización del ensayo. A la empresa Nitrap, por la provisión de los inoculantes para concretar el experimento.**