



Estación Experimental  
Agropecuaria Bordenave

## **La soja y el uso de inoculantes en el Sudoeste Bonaerense**

*Ing. Agr. M. Sc. Eduardo de Sá Pereira - INTA Coronel Suárez – EEA Bordenave*  
[sapereirae@yahoo.com.ar](mailto:sapereirae@yahoo.com.ar)

**Introducción:** Características generales de clima y de suelos de la región del Sudoeste Bonaerense:

La temperatura media anual es de 13,7°C; la máxima media anual es de 22°C y la mínima media anual llega a 8,1°C. Con respecto a la intensidad de los vientos oscila entre 8 y 30 km/h, con ráfagas aún mayores principalmente en primavera.

La región está dividida en dos ambiente agroclimáticos bien definidos por las sierras de la ventana. En el Este tenemos promedios de precipitaciones de 700-800 mm (zona húmeda a sub-húmeda) con una disminución en los últimos 12 años de casi 200 mm con respecto al promedio histórico. Hacia el Oeste las precipitaciones promedios rondan los 500 a 600 mm (región sub-húmeda a semiárida). Las principales limitantes en la producción son de tipo climática: precipitaciones y temperaturas. Las lluvias están concentradas en otoño y primavera, con déficit en invierno y son erráticas durante el verano. El período libre de heladas promedio va desde principios de noviembre hasta mediados de abril, habiéndose registrado heladas una vez cada 7 años en los meses de marzo y noviembre.

Los suelos clasificados en Údicos hacia el Este y los Ústicos hacia el Oeste de este macizo (afloramiento rocoso). En general los suelos presentan dos tipos principales de limitaciones a la producción como presencia de tosca en el perfil a poca profundidad que impide el normal desarrollo radicular (subclase s) o por exceso de agua asociado a tosca y/o alcalinidad en profundidad (subclase ws). El nutriente más deficitario es el fósforo, cuyos valores medios se encuentran entre las 8 y 12 ppm. En la zona de faldeos de sierra se encuentran lotes de 20 y 30 ppm y en de mayor aptitud agrícola.

En lo que respecta a materia orgánica, encontramos para ésta valores medios de 3,5 a 4% y para la misma zona las situaciones de mayor fertilidad están entre 4,5 y 6 %.

### **El cultivo de soja en Sudoeste Bonaerense**

La fecha óptima de siembra empieza en la primera quincena de noviembre porque en ese momento generalmente el suelo cuenta con adecuada humedad y temperatura ambiental para la implantación del cultivo de soja. Las siembras producidas con posterioridad al 10 de diciembre comienzan a perder potencial de rinde a razón de 50 kg.ha<sup>-1</sup> por día de atraso. Actualmente se está experimentando promisoriamente con fechas de siembra tempranas (fines de octubre) y grupos de maduración adaptados a las condiciones presentes en el área. El



Estación Experimental  
Agropecuaria Bordenave

distanciamiento entre surcos más utilizados son 35 ó 42 cm en sojas de primera y 17,5 ó 21 cm en sojas de segunda sobre cebada o trigo.

El cultivo de soja en la región es afectado por Orugas defoliadoras, también en el período de comienzo de llenado de chauchas por Chinchas, siendo estas plagas que dependiendo de las condiciones climáticas y estado de crecimiento del cultivo pueden causar daños de importancia.

En cuanto a las enfermedades, las de hoja son las de mayor incidencia y en determinados años se detectó Cancro del Tallo. En la campaña 2006/07 se detectó tardíamente en soja de segunda, roya de la soja, sin una incidencia de importancia. Los rendimientos promedios alcanzados se encuentran entre los 2000 a 2500 kg/ha en años normales. Cuando las condiciones son de sequía moderada o severa existe un retraso en el crecimiento del cultivo que luego impacta negativamente en un normal desarrollo y como consecuencia en los sus rendimientos. Cuando nos atrasamos en la fecha de siembra, el ciclo del cultivo se ve disminuido y los rendimientos disminuyen considerablemente, teniendo en cuenta que el período libre de heladas en esta región es una limitante importante para alcanzar los máximos potenciales de crecimiento del cultivo.

### **Inoculación: Nodulación y Fijación Biológica de Nitrógeno (FBN)**

La práctica de inoculación está ampliamente difundida entre los productores del área. Con frecuencia en las fechas óptimas de siembra suceden eventos de sequía leve que impiden una rápida implantación del cultivo y sumada temperaturas sub-óptimas del suelo atrasan la generación de una adecuada expresión de la simbiosis (nodulación). Este nuevo órgano generado como consecuencia de la simbiosis nos permite adquirir los beneficios de la FBN. Por lo tanto, es de fundamental importancia la utilización de mejoras tecnológicas disponibles en el mercado como estimulantes, protectores y aditivos en los formulados de inoculantes que permiten afrontar en mejores condiciones los eventos adversos durante la siembra del cultivo. La respuesta al rendimiento de granos se correlaciona con la biomasa nodular en forma positiva y en forma negativa con el número de nódulos. Esto nos indica que con pocos nódulos grandes (en general más eficientes) existe mayor probabilidad de alto rendimiento y en cambio son escasas las posibilidades de conseguirlo cuando las plantas tienen muchos nódulos chicos (de moderada eficiencia o ineficientes).-El perfil ideal de nodulación eficiente en soja se estima en no más de 40 nódulos por planta y no menos de 500 mg de biomasa de nódulo por planta. Para los ensayos realizados en Coronel Suárez se obtuvo durante tres años de evaluación un perfil de nodulación con 21 nódulos y 92 mg por planta (inoculados). Esto implica que es menester ajustar el manejo de la inoculación apostando a aumentar principalmente la biomasa de nódulos por planta.

La principal zona de siembra de soja está comprendida por el partido de Coronel Suárez y en mucho menor medida los partidos de Coronel. Pringles, Saavedra, Guaminí y Adolfo Alsina.

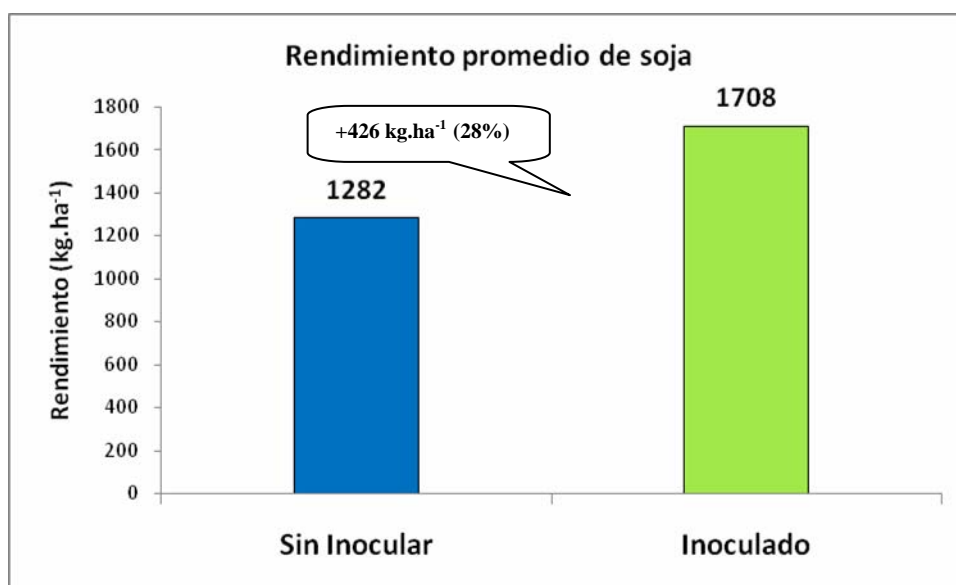
En la campaña 2006-07 se midió el aporte de la FBN y en promedio se encontró que un 30 % del total de nitrógeno acumulado en las plantas de soja fueron provenientes de FBN. Es decir, que el 70 % del nitrógeno que utiliza el cultivo de soja proviene del suelo. Estos datos concuerdan con datos obtenidos en Estaciones Experimentales de INTA en la región.



Estación Experimental  
Agropecuaria Bordenave

### Aportes de la inoculación al cultivo de soja

A continuación se muestran algunos datos de resultados de ensayos en Coronel Suárez comparando sojas inoculadas con distintos inoculantes y formulaciones, cuando comparadas con testigos sin inocular (Figura 1).



**Figura 1:** Rendimientos de ensayos realizados en Coronel Suárez promedio de tres campañas.

### Algunas consideraciones

La inoculación del cultivo de soja genera incrementos en promedio de 426 kg.ha<sup>-1</sup>, y representa un 28% de aumento a favor de los tratamientos inoculados.

La respuesta a la inoculación es variable y depende de las condiciones climáticas que condicionan la producción del cultivo de soja.

Se observó que el agregado de estimulantes y protectores acompañantes de las bacterias fijadoras aumentaron la expresión de la inoculación al cultivo de soja.

Encaminar los estudios del manejo del ambiente, genotipo de soja y tecnología de inoculación para que el aporte desde la FBN supere los valores medidos actuales y aumente su proporción como medida de sustentabilidad del sistema para esta región.