

# Diversidad de los rizobios que nodulan la soja en los suelos de la Pampa húmeda e identificación de cepas para la fabricación de inoculantes comerciales



Pastorino G.1, López S.M.Y. 2, Lucentini G.3, Balatti P.A. 1 3 4

1 Cátedra de Microbiología Agrícola - FCAYF - UNLP, Argentina. 2 Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Argentina. 3 Comisión de Investigaciones Científicas (CIC), Argentina. 4 Centro de Investigaciones en Fitopatología - CIC - FCAYF - UNLP, Argentina. Universidad Nacional de La Plata CC31-La Plata 1900 Argentina. CC 327, La Plata (1900), Argentina. E-mail: gpastorino@agro.unlp.edu.ar

## INTRODUCCIÓN

Las labores culturales, provocan modificaciones de las propiedades físicas, químicas y biológicas de los suelos. Cada tecnología de manejo (labranza convencional, labranza vertical o siembra directa) genera estreses a los que las poblaciones microbianas se adaptan, como resultado de cambios morfológicos, fisiológicos y genéticos.

La inoculación de la soja (*Glycine max* [L.] Merr) es una tecnología que se introdujo en la Argentina junto con el cultivo y por ello los inoculantes fueron el vehículo de introducción de las cepas exóticas de *Bradyrhizobium*, que una vez incorporadas al suelo, se adaptaron y establecieron dando origen a las poblaciones de rizobios naturalizadas.

Un programa de mejoramiento de la FBN implica la selección de cepas evaluando la infectividad y efectividad en una instancia inicial. Sin embargo otras características claves para seleccionar cepas son: supervivencia y tolerancia a condiciones que provocan estrés.

## OBJETIVO

Evaluar la diversidad de los simbioses de soja que se encuentran en la población del suelo y el rol que cumple como recurso en la selección de cepas para su producción comercial.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### Suelos

Muestras de suelo de la provincia de Santa Fe en la localidad de Runciman con historia de cultivo conocida:

- ✓ Cinco (5) muestras de Lote bajo labranza convencional durante los últimos 8 años, cultivo antecesor maíz (LC).
- ✓ Cinco (5) muestras de Lote con siembra directa durante los últimos 8 años, cultivo antecesor soja (SD).

### Recuento y Aislamiento de rizobios

Se realizó el recuento de rizobios simbioses de soja por el método del NMP (Número Más Probable) con semillas de soja como plantas trampa. De las plantas inoculadas se extrajeron los nódulos y luego se aislaron 200 cepas.

### Caracterización de las cepas

Los aislados se caracterizaron fisiológicamente mediante la evaluación de la producción de exopolisacáridos, AIA (ácido indol acético), fijación de N<sub>2</sub>, solubilización de P, tolerancia a la temperatura-salinidad y agroquímicos

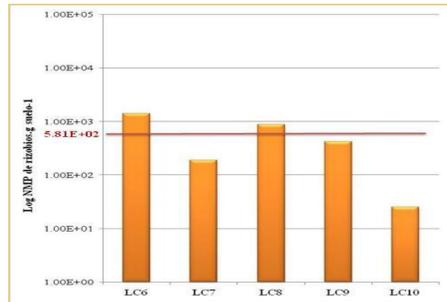
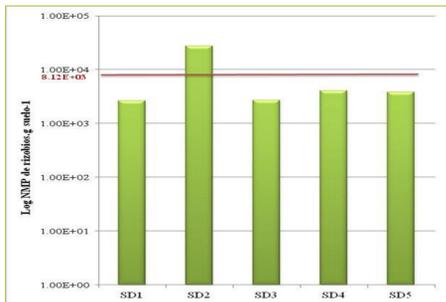
Una selección de 52 aislados se caracterizaron genéticamente amplificando las regiones *RSa* y *nifD* y la secuenciación del fragmento ITS 16S - 23S rDNA

### Diversidad

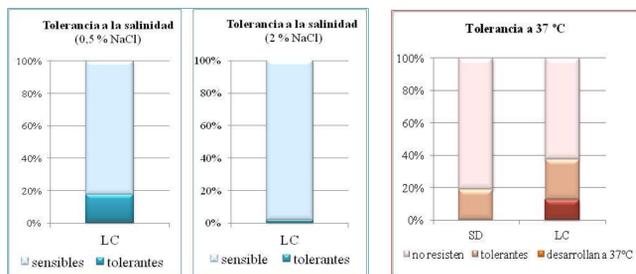
La diversidad se evaluó mediante la amplificación de las secuencias BOX A1R y la aplicación de los índices Shannon, Margalef y Pielou.

## RESULTADOS Y CONCLUSIONES

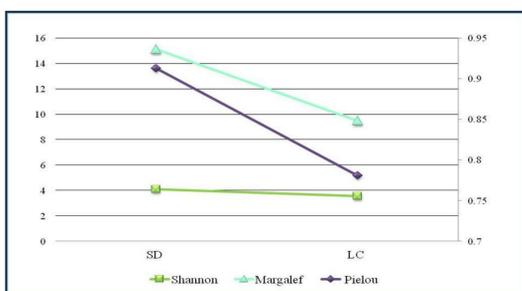
- ✓ El recuento de rizobios mostró que en el suelo bajo SD y antecesor soja la población fue mayor ( $8 \times 10^3$  rizobios.g suelo<sup>-1</sup>) que en la muestra de suelo bajo LC y antecesor maíz ( $6 \times 10^2$  rizobios.g suelo<sup>-1</sup>).



- ✓ La caracterización fisiológica de 200 aislados mostró que los suelos LC contuvieron más cepas tolerantes a salinidad (0,5 % NaCl) y más cepas resistentes a alta temperatura (37 °C).

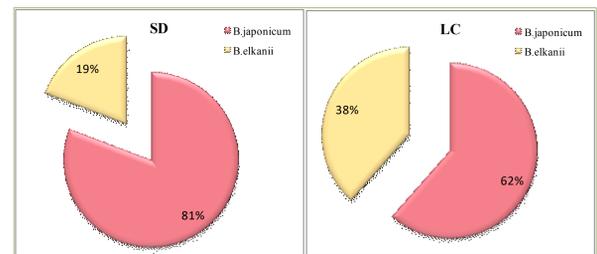


- ✓ El análisis del fenograma generado con los fingerprints BOX A1R, mostró que hay mayor diversidad en los suelos bajo SD.

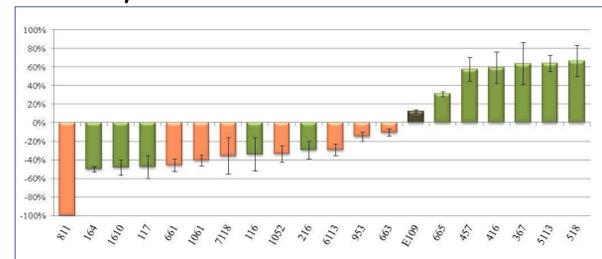


- ✓ Sobre los 52 aislados analizados en base a la secuencia del ITS se encontró que el 70 % son *Bradyrhizobium japonicum* y 30 % *B. elkanii*. Se identificaron 3 aislados que comparten características genéticas de ambas especies de *Bradyrhizobium*.

Los aislados además mostraron diferencias a nivel de su capacidad de sobrevivencia sobre la superficie de la semilla y en su capacidad para fijar nitrógeno.



- ✓ Trece (13) cepas naturalizadas fueron inhibidas por el glifosato entre 10 % y 50 %. En tanto que el crecimiento de seis (6) cepas provenientes de suelos manejados bajo SD, fueron estimuladas por el glifosato entre 30 % y 72 %.



Las poblaciones naturalizadas son un importante recurso de rizobios con características superiores para la fabricación de inoculantes, sin embargo es necesario continuar con las evaluaciones de la supervivencia, tolerancia, competitividad y promoción del crecimiento vegetal de rizobios naturalizados para emplearlos como bioinoculantes.

### Citas Bibliográficas

Evgenieva-Hackenberg et al, 1995.  
Perret et al., 2000.  
Hungria y Vargas, 2000.  
M. Girgis et al., 2007

John M. Bric et al., 1991  
Mpeperek et al., 2000  
Versalovic 1991.  
Videira L.B., 2002.  
Gordon and Weber, 1951.  
Vincent, 1970.