

BIOINOCULACIÓN DE PASTURAS MEGATÉRMICAS CON *PSEUDOMONAS TOLAASII* IEXB: ESTUDIO PRELIMINAR EN LA LLANURA DEPRIMIDA SALINA DE TUCUMÁN

AG
12



VIRUEL, Emilce¹, BANEGAS, Natalia¹, FERRERO, Marcela Alejandra², LUCCA, María Ester³, MAZA, Marianela⁴

¹ Instituto de Investigación Animal del Chaco Semiárido (IIACS-INTA), Leales, Tucumán. ² YPF Tecnología (Y-TEC), Bersisso, Buenos Aires. ³ Microbiología Superior, FBQyF -UNT, Tucumán. ⁴ CONICET- IIACS-INTA, Leales, Tucumán. viruel.emilce@inta.gob.ar

INTRODUCCIÓN

En los últimos años, la ganadería nacional ha sido desplazada de la zona pampeana hacia otras regiones como el Noroeste argentino (NOA) debido, principalmente, al proceso de intensificación y crecimiento de la superficie destinada a cultivos extensivos como la soja (Banegas *et al.*, 2019). Una de las principales limitantes para la producción ganadera en estas áreas es la baja receptividad por escasa oferta forrajera, debido a la elevada variabilidad en las precipitaciones anuales e interanuales (Bhattacharyya y Jha, 2012). La implantación de pasturas megatérmicas permite iniciar o profundizar procesos de intensificación de los sistemas ganaderos (Nasca *et al.*, 2015). Sin embargo, la implantación del cultivo es uno de los puntos críticos para el establecimiento y logro de un adecuado *stand* de plantas durante el primer año. Herramientas como el mejoramiento genético y la utilización de microorganismos benéficos están siendo aplicadas con el objetivo de mejorar la producción de plantas (Etesami y Maheshwari, 2018). Resultados previos demostraron una alta efectividad de la inoculación de maíz con la bacteria *Pseudomonas tolaasii* IEXb, aún en condiciones a campo (Viruel *et al.*, 2014). Considerando que no hay registros de inoculantes comerciales ni en estudio en la región para especies de pasturas megatérmicas, específicamente *Chloris gayana*, sumado a la prometedora capacidad de la cepa *P. tolaasii* IEXb en incrementar el rendimiento en gramíneas, se plantea como objetivo de este trabajo evaluar el efecto de la inoculación con *P. tolaasii* IEXb sobre el establecimiento y crecimiento del cultivo de *Chloris gayana* cv. Finecut en condiciones de campo.

MATERIALES Y MÉTODOS

El trabajo se realizó en el Instituto de Investigación Animal del Chaco Semiárido (IIACS-INTA), localizado en el departamento Leales, provincia de Tucumán, Argentina (27°11' L.S y 65°17' L.O). Se utilizó riego en todas las parcelas asegurando que las mismas mantuvieran la capacidad a campo en relación a la textura del suelo (Fig. 1). Se evaluaron dos tratamientos: semillas de *C. gayana* cv. Finecut sin inocular y semillas inoculadas con *P. tolaasii* IEXb. Se utilizó un diseño en bloques completos al azar (DBCA) con cuatro repeticiones. Cada bloque estuvo constituido por parcelas de 16 m² formadas por 13 surcos de 4 m de longitud, distanciados a 0,30 m. La inoculación se realizó mezclando las semillas con el cultivo bacteriano (previamente producido en medio mínimo) para llegar a una concentración final de 2.10⁷ UFC de IEXb g⁻¹ semilla. Luego se dejó orear durante aproximadamente 2 h. Se sembraron 100 g de semillas por parcela. En el caso del control sin inocular, las semillas fueron tratadas con agua estéril. La siembra se realizó en enero de 2018 en forma manual en un terreno preparado mediante rastreo y surcado. A los 21, 40 y 70 días después de la siembra (DDS), se extrajeron 15 plantas por parcela. Las mismas se separaron del sustrato, se lavaron y secaron en estufa a 55 °C hasta peso constante. Una vez secas, las plantas fueron separadas en grupos de cinco, y se pesaron para obtener el peso de la biomasa aérea y radicular. La producción de biomasa aérea forrajera acumulada se realizó a los 70 DDS tomándose dos muestras por parcela empleando cuadrantes de 0,25 m². El material vegetal se secó a 55 °C hasta peso constante y los resultados se expresaron como kg de materia seca por hectárea (MS ha⁻¹). Los datos obtenidos (expresados como medias ± desviación estándar) se analizaron mediante análisis de varianza y comparación por la prueba de Tukey a un nivel de confianza de 95% empleando el programa estadístico InfoStat (Di Rienzo *et al.*, 2016).



Figura 1. Parcelas de plantas de *Chloris gayana* inoculadas con *Pseudomonas tolaasii* IEXb

RESULTADOS

En el primer año de evaluación a campo, la inoculación con *P. tolaasii* IEXb mostró una tendencia positiva en los resultados. En el primer muestreo (21 DDS) la biomasa aérea de plantas inoculadas fue ligeramente mayor (4 %) que la biomasa de plantas no inoculadas. En el caso de la biomasa radicular, la diferencia fue de más del 5% a favor de las plantas con IEXb (Fig. 2).

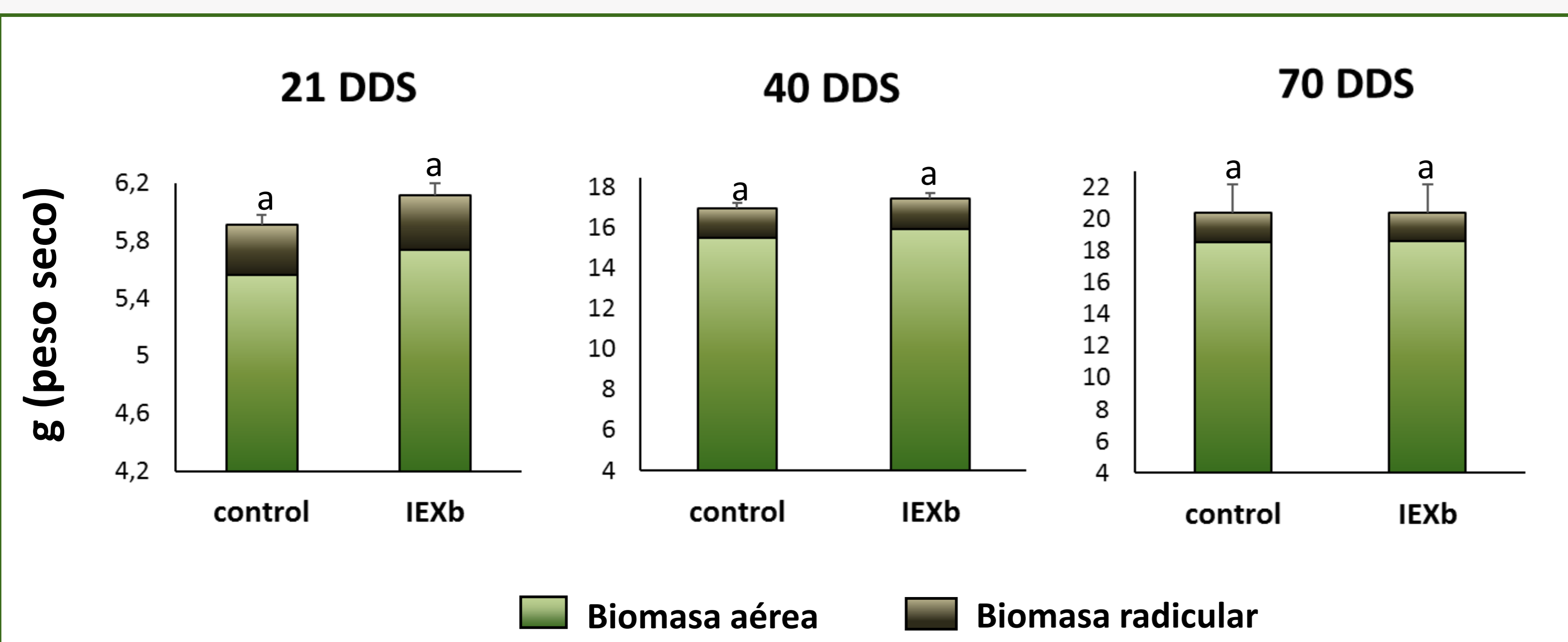


Figura 2. Valores promedio de peso seco de biomasa aérea y radicular de plantas de *C. gayana* inoculadas con *P. tolaasii* IEXb y el control sin inocular, a los 21, 40 y 70 días después de la siembra (DDS). Letras distintas indican diferencias significativas ($P < 0,05$) ($n = 15$).

A los 40 DDS, la diferencia en la biomasa aérea entre las plantas inoculadas y el control sin inocular fue menor que en el primer muestreo, con solo un 2,8% a favor del tratamiento con IEXb. En cambio, el efecto de la inoculación bacteriana sobre la biomasa radicular, fue mayor que en los primeros 21 días. En este caso, se obtuvo un 7 % más de raíces en plantas inoculadas respecto al control (Fig. 2).

En el último muestreo (70 DDS), no se observaron diferencias entre las plantas inoculadas y el control sin inocular, tanto en la biomasa aérea como radicular (Fig. 2).

La producción de biomasa acumulada en plantas inoculadas con IEXb fue de 100 Kg MS ha⁻¹ superior que la del control sin inocular (4596,9 kg MS ha⁻¹ y 4492,1 kg MS ha⁻¹, respectivamente) (Fig. 3).



Figura 3. Plantas enteras de *Chloris gayana* a los 70 DDS

Estos resultados demuestran la capacidad de este inoculante de actuar principalmente en los primeros estadios del cultivo, indispensable para asegurar una mejor implantación, disminuyendo el porcentaje de pérdidas en el primer año del cultivo. Estos beneficios a su vez se tradujeron en un mayor rendimiento de biomasa seca al final del ensayo. Sin bien las diferencias obtenidas por la bioinoculación no fueron significativas con respecto al control sin inocular, los datos sugieren la necesidad de continuar con las evaluaciones del uso de este bioinoculante, analizando la influencia de diferentes concentraciones de inóculo, densidad de siembra semillas y de presencia/ausencia de riego.

CONCLUSIONES

La bioinoculación de la pastura megatérmica *Chloris gayana* con la cepa bacteriana *Pseudomonas tolaasii* IEXb en condiciones a campo tuvo un efecto positivo en el desarrollo y crecimiento vegetal en el período evaluado. La materia seca obtenida al final del ensayo fue superior en parcelas inoculadas respecto al control sin inocular.

Agradecimientos

Este trabajo fue financiado con fondos del proyecto PIP 0470/13 CONICET y PNSuelo Proyecto INTA. Los autores agradecen la colaboración del Sr. Enrique Gerardo Oviedo y del personal de campo del IIACS-INTA.

Referencias

- Nasca JA, Feldkamp CR, Arroquy J, Colombatto D. 2015. *Agricultural Systems*, 133: 85-96.
- Banegas N, Maza M, Viruel E, Nasca J, Canteros F, Corbella R, & Dos Santos, D. 2019. *Spanish Journal of Soil Science*, 9: 24-41.
- Bhattacharyya PN, Jha DK. 2012. *World Journal of Microbiology and Biotechnology* 28: 1327-1350.
- Etesami H, Maheshwari DK. 2018. *Ecotoxicology and Environmental Safety*, 156, 225-246.
- Viruel E, Erazzú LE, Martínez Calsina L, Ferrero MA, Lucca ME, Siñeriz F. 2014. *Journal of Soil Science and Plant Nutrition* 14, 819-831.
- Di Rienzo JA, Casanoves F, Balzarini MG, Gonzalez L, Tablada M, Robledo CW. 2016. *InfoStat* versión 2016. Grupo InfoStat, FCA UNC.