



APLICACIÓN DE UN BIOFIM DE ORIGEN MICROBIANO COMO NUEVA TÉCNICA DE BIOFERTILIZACIÓN



Sarti¹ G., Arreghini¹ S., Miguez¹ J., Paz-González² A., Clozza³ M., Ablin³ M., Iorio¹

¹ Cátedra de Química Inorgánica y Analítica. Universidad de Buenos Aires. Argentina. karibu@agro.uba.ar

²Edafología y Química Agrícola. Facultad de Ciencias. Universidad de A. Coruña. España.

³Área de Producción Vegetal Orgánica. Facultad de Agronomía. Universidad de Buenos Aires. Argentina.

INTRODUCCIÓN

El mercado mundial de productos fitosanitarios y fertilizantes está dominado por productos de origen sintético que cada vez resultan más costosos, y debido al uso indiscriminado provocan efectos tóxicos en el ambiente. Por tal motivo, el uso de inoculantes biológicos con bacterias del género *Bacillus* como biofertilizantes, fitoestimulantes y biopesticidas se encuentra en aumento. De acuerdo a las condiciones de cultivo, las células de *B. subtilis* cambian el modo de crecimiento, de células planctónicas a células no móviles y con desarrollo de biofilm. Los inoculantes convencionales son mayormente formulaciones líquidas cuya principal desventaja es la escasa viabilidad de los microorganismos.

El objetivo de este trabajo fue evaluar la eficacia de *Bacillus* como promotor del crecimiento sobre *Lactuca sativa* y comparar la efectividad de dos formas de aplicación de la bacteria: inóculo líquido y biofilm.

MATERIALES Y MÉTODOS

Bacillus subtilis subsp. *spizizenii* creció en (en estado planctónico) en medio líquido salino, glicerol 1% y ácido L-glutámico, con agitación a 150rpm y como biofilm en condiciones estáticas en la interfase aire/líquido. Las semillas de *L. sativa* var. Grand Rapid, fueron inoculadas con ambos métodos y se utilizó un control sin inocular; se tomaron veinte semillas por tratamiento. Las plantas crecieron con un sustrato comercial y compost (3:1) y fueron cosechadas a los 60 días. Se midieron las siguientes variables: porcentaje de germinación (G%), largo de raíz (LR) e hipocotilo (LH) en plántulas de 15 días, y biomasa aérea (BioA), radicular (BioR), área foliar (AreF) y clorofila en plantas de 60 días.

RESULTADOS

Tabla 1. Porcentajes de germinación de semillas de *L. sativa* inoculadas con *B. subtilis* aplicado en su forma planctónica y como biofilm. Los controles corresponden a semillas sin inocular. Letras distintas dentro de cada fila y a los tiempos de 4 días y 7 días corresponden a diferencias significativas entre tratamientos ($p < 0.05$).

Variedades de <i>L. sativa</i>	Germinación (%)			Germinación(%)		
	Control	Inóculo Planctónico	Biofilm	Control	Inóculo Planctónico	Biofilm
Grand rapid	96,3 a	97,1 a	-	96,3 a	97,1 a	97,3 a

✓ *El biofilm retrasó la germinación pero se mantuvo el poder germinativo a los 7 días*

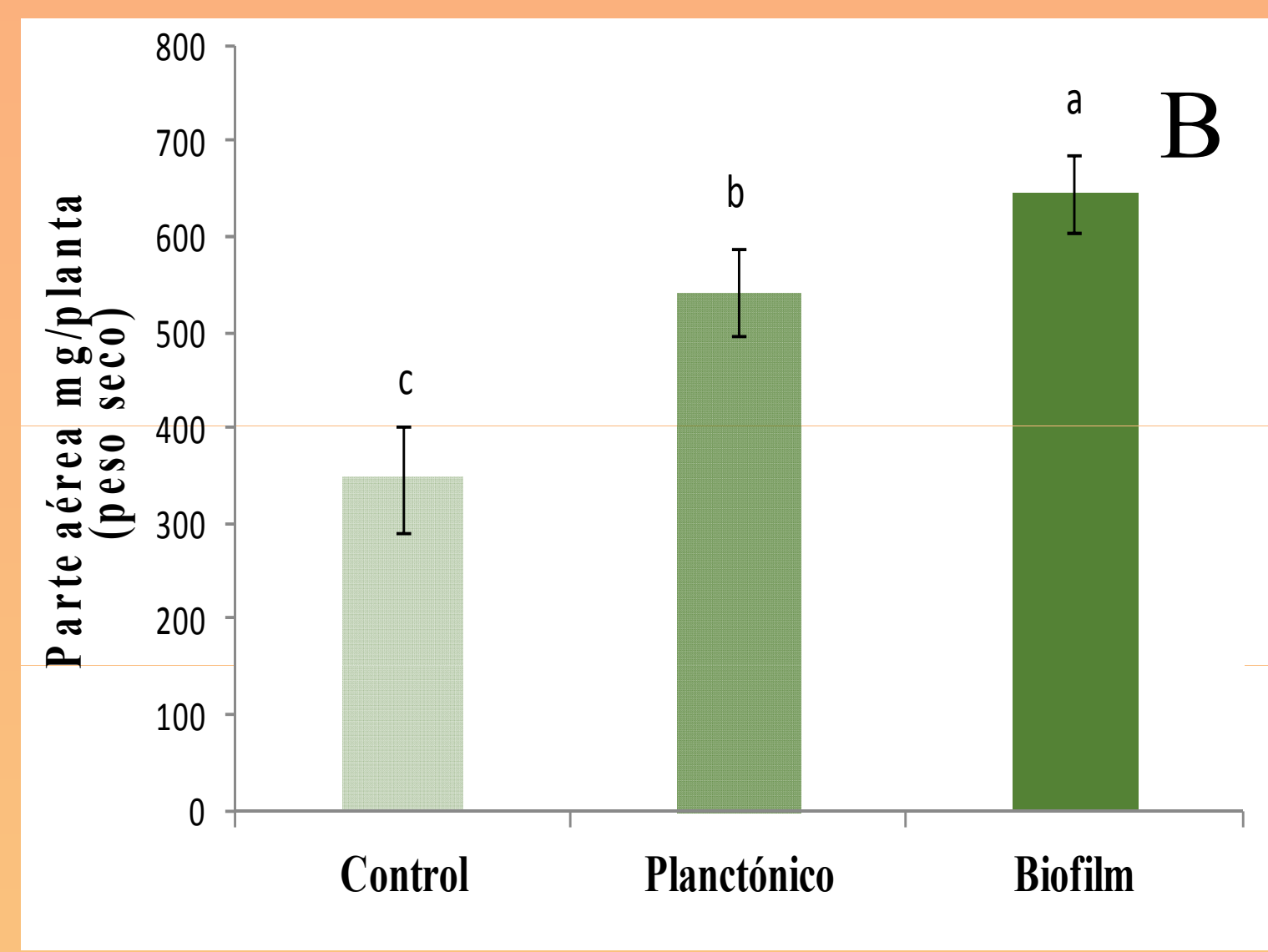
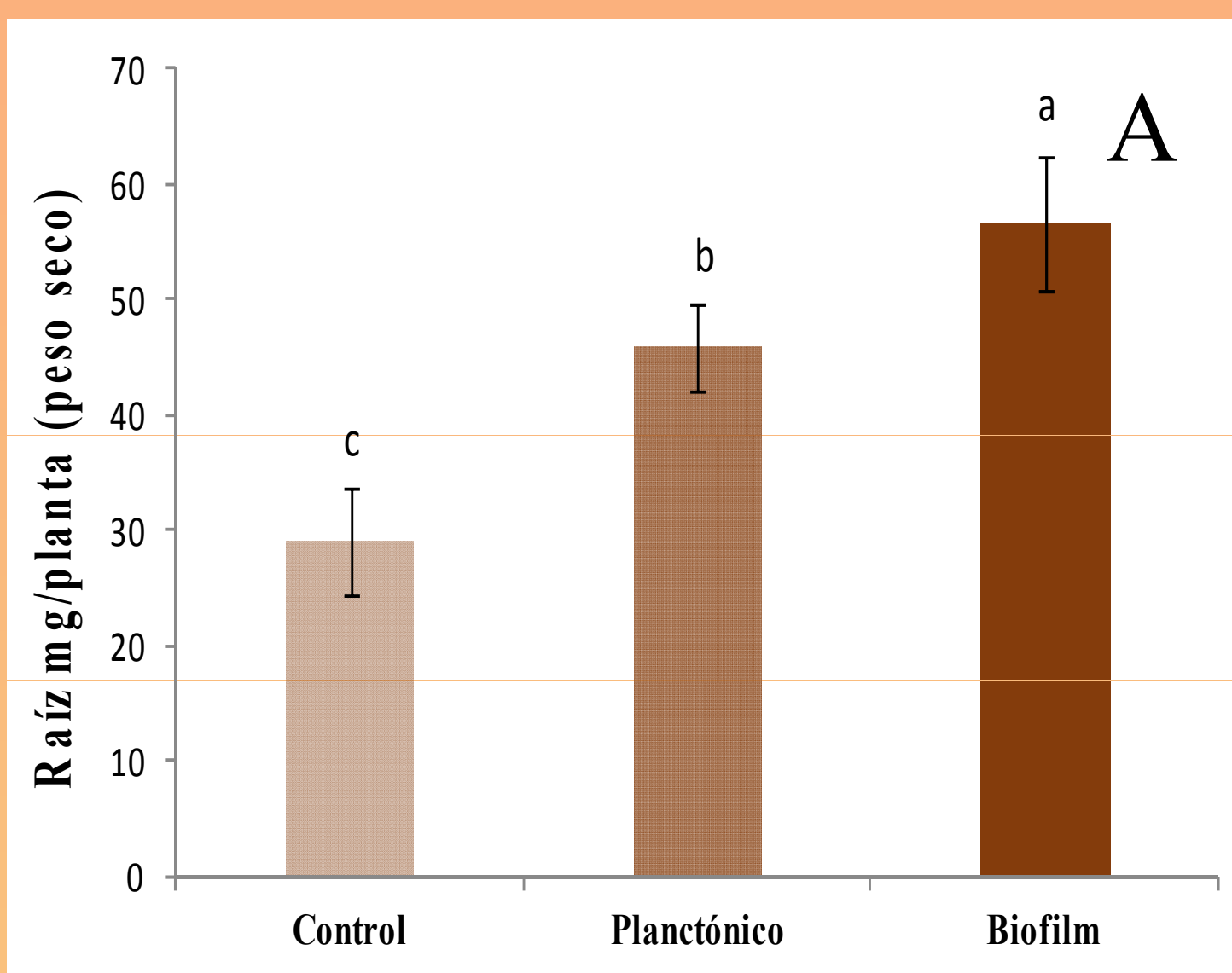
Tabla 2. Variación promedio del largo de la radícula (LR) y largo del hipocotilo (LH) de semillas de *L. sativa* inoculadas con *B. subtilis* bajo su forma planctónica y biofilm. ✓

<i>Lactuca sativa</i> Variedad Grand Rapid		
	LR (mm)	LH (mm)
Control	13±0,9 c	42±1,5. c
Inoculo Planctónico	17±1,1 b	50±1,78 b
Biofilm	20±1,7 a	55±1,2 a

✓ *En plántulas de 15 días los mayores valores de LR y LH se obtuvieron en las semillas inoculadas con el biofilm*

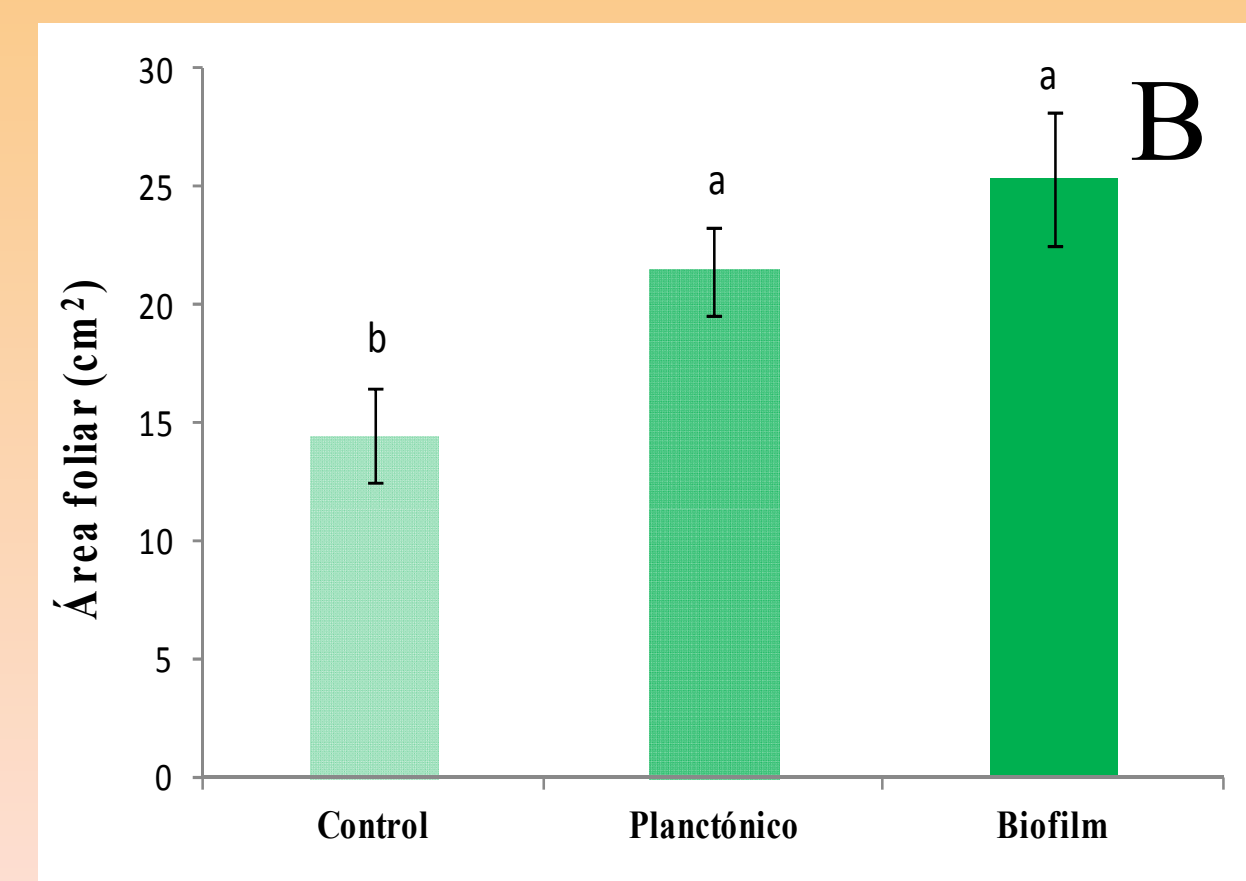
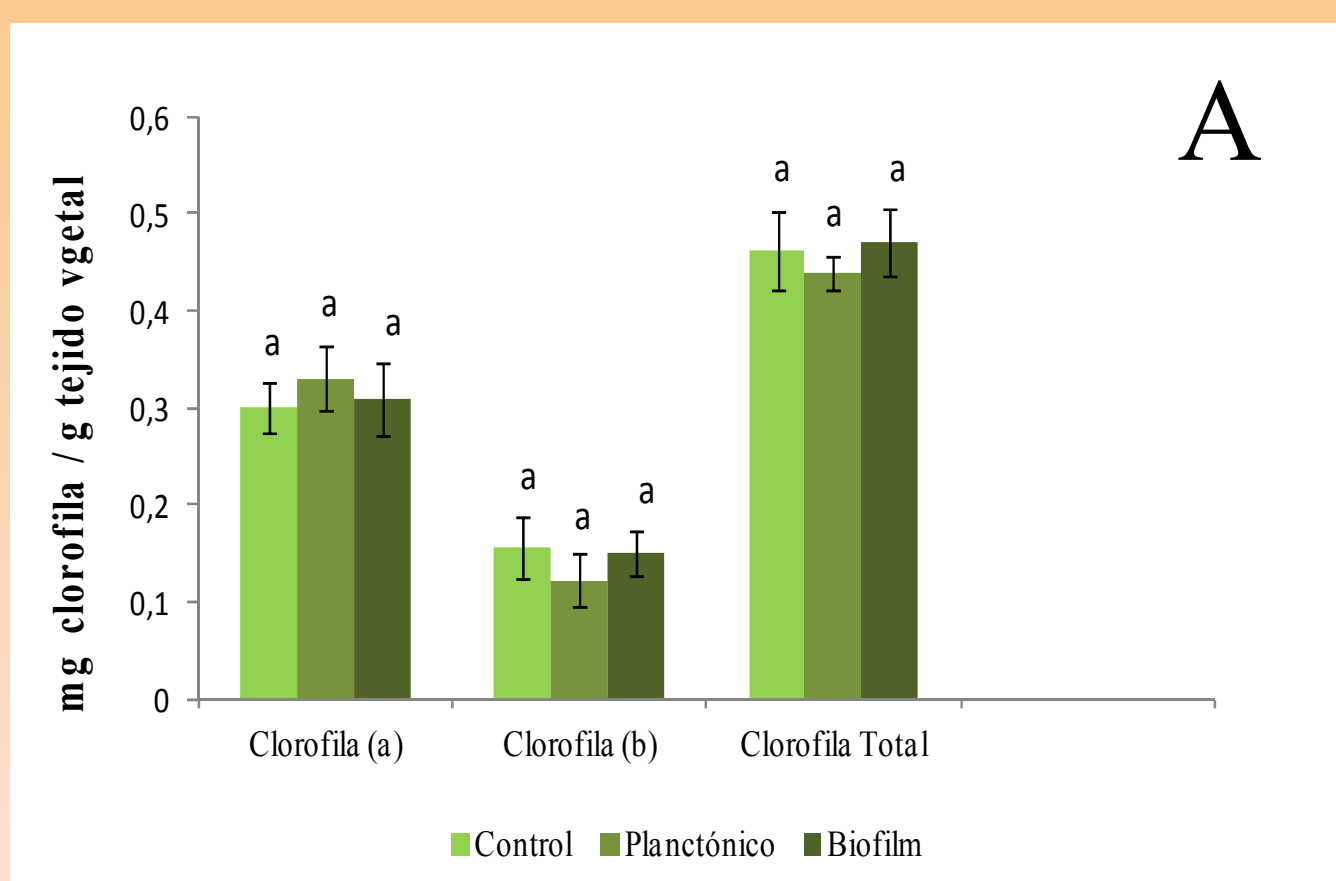
Conclusiones

B. subtilis subsp. *spizizenii* resultó beneficioso como biofertilizante en *L. sativa* var. Grand Rapid, siendo la aplicación del biofilm más efectiva que la inoculación convencional de la bacteria en medio líquido



Figuras A) Biomasa radicular. B) Biomasa aérea de *L. sativa* variedad Grand Rapid cuyas semillas fueron inoculadas con *B. subtilis* en su forma planctónica y biofilm (media ± desvío estándar). El control en ambos casos corresponde a plantas sin inocular. Letras distintas indican diferencias significativas entre los tratamientos ($p < 0.05$).

✓ *Con la aplicación del biofilm se obtuvieron los mayores valores de biomasa aérea y radicular*



Figuras A) Contenido de clorofila (a), clorofila (b) y clorofila total. **B) Área foliar**

✓ *En los parámetros: contenido de clorofila y área foliar, entre ambos métodos de inoculación no se observaron diferencias significativas*

