



## BACTERIAS ENDÓFITAS DE AGAVE SILVESTRE DEL ESTADO DE JALISCO. DETERMINACIÓN DE PROPIEDADES AGRONÓMICAS.

Leslie Yael Carbajal-Huerta, Miguel Alan Ibarra-Arias, Gloria Margarita Macedo-Raygoza, Julia Martínez, Paolo Di Mascio, Miguel Juan Beltrán-García. Laboratorio 308, Departamento de Química ICET, Universidad Autónoma de Guadalajara, Patria 1201, Lomas del Valle, Zapopan, Jalisco. C.P. 45129, Departamento de Bioquímica, Universidad de Sao Paulo. **E-mail:** yaelcarbajal@gmail.com

**Palabras claves:** *Agave*, *Bacterias endófitas*, *Biofertilizantes*.

**Introducción.** Es ampliamente reconocido que las plantas y los microorganismos mantienen una estrecha relación que les permite sobrevivir y desarrollarse en un medio ambiente en particular (1). Estudios recientes de nuestro laboratorio muestran que las bacterias endófitas son excelentes candidatos para el desarrollo de biofertilizantes (2). El Agave tequilana azul es una planta importante para el estado de Jalisco, por lo que nuestro interés es encontrar microorganismos útiles para eficientizar el cultivo, usando microorganismos provenientes de plantas de agave diferentes de *A. tequilana* del mismo género para el desarrollo de bioformulaciones. El objetivo de nuestro trabajo fue aislar e identificar bacterias cultivables provenientes de bulbillos de plantas de agave silvestre, así como determinar el potencial agronómico de las mismas, como parte de una primera etapa de desarrollo de un bio-fertilizante.

**Metodología.** Se colectaron 120 brotes de agave (bulbillos) silvestre, se desinfectaron para eliminar la microbiota epifita y se colocaron en frascos de vidrio con sustrato orgánico estéril, para su desarrollo. 10 plantas fueron maceradas en solución salina y cultivadas en medio nutritivo y después en medio Norris para selección de bacterias fijadoras de nitrógeno. Las bacterias que desarrollaron fueron sembradas en medio nutritivo para su análisis posterior de propiedades agronómicas como: solubilización de fosfatos, actividad de proteasas y celulasas, sideróforos, síntesis de auxinas. Las bacterias fueron identificadas por secuenciación del ADNr 16s.

**Resultados.** Treinta colonias fueron aisladas del medio Nutritivo. Después de los análisis de propiedades agronómicas se seleccionaron 6 grupos de bacterias. Las bacterias aisladas muestran tener la capacidad de solubilizar fosfatos, sin embargo desconocemos si es por producción de ácidos orgánicos o por actividad de enzimas. Las pruebas microbiológicas usando el medio de Norris, sugieren que son fijadoras de nitrógeno. Estamos realizando el análisis de presencia de gen nifH para confirmar estos datos. Las bacterias no producen sideróforos o auxinas. En la tabla 1 se presentan los datos de identificación y propiedades agronómicas de los grupos de bacterias estudiados.

**Tabla1.** Identificación de bacterias aisladas de bulbillos de agave silvestre y resultados de pruebas agronómicas, considerando tamaños de halo y diámetro de colonia en prueba NBRIP.

Cepa aislada	NBRIP ()colonia [Halo	Norris	Celulasas	Sideróforos/ Auxinas
<i>Pantoea sp</i>	(+) (1,1,1)[1.1,1.2]	(+)	(+)	(-)
<i>Enterobacter sp</i>	(+) (1.3,1.2)[1.1,1.1]	(+)	(+)	(-)
<i>Paenibacillus sp</i>	(+) (1.4,1.3)[0.2,0.2]	(+)	(+)	(-)
<i>Enterobacter hormaechei</i>	(+) (0.9,1.3)[0.9,0.8]	(+)	(+)	(-)
<i>Alcaligenes faecalis</i>	(+) (0.9,1.1)[0.7,0.5]	(+)	(+)	(-)
<i>Pantoea agglomerans</i>	(+) (1.2,1.2)[1.1,1]	(+)	(+)	(-)

En la figura 1. se muestra el desarrollo de las plantas en un ambiente estéril. En el panel 1), se muestra el tamaño de los bulbillos al inicio del ensayo y 4 meses después en el panel 2). Estamos eliminando la microbiota indígena de las plantas con antibióticos para aplicar las bacterias identificadas por separado en una mezcla.



**Fig.1.** Agave silvestre, 1) Agrupación, 2) 4 meses de crecimiento

**Conclusiones.** Las propiedades de las bacterias endófitas apoyan su uso como biofertilizantes. Se mostraron avances significativos en el incremento de biomasa inducido por las bacterias y/o mezclas en plantas libres de microorganismos.

**Agradecimiento** Fondos Conacyt Proy. 2013-212875 y Proy. 207400. LYC-H agradece a la UAG por la beca para realizar sus estudios de licenciatura.

### Bibliografía.

- 1.Paungfoo-LonhienneC.,Rentsch D.,Romatzek S., Webb R., Sagulenko E., Näsholm T., Schmidt S., Lonhienne T.(2010)*PLOS ONE*. Vol(5):pág1-8.
- 2.Beltrán Garcia MJ, White F.J. ,Prado F., Prieto K.,Yamaguchi L., Torres M., Kato M., Medeiros M., Mascio P. (2014)/ *Scientific Reports* (4)6938.