

EVALUACIÓN DE LA CAPACIDAD PROMOTORA DE CRECIMIENTO VEGETAL DE ACTINOMICETOS AISLADOS DE LA RIZÓSFERA DE SUELOS AGRÍCOLAS

Denisse Deras-Mejía¹, Yamily Castañeda-Cisneros¹, Alejandro Téllez-Jurado¹.

¹ Aprovechamiento Integral de Recursos Bióticos. Universidad Politécnica de Pachuca. Ex-Hacienda de Santa Bárbara. C.P.43830 Zempoala, Hidalgo México. deraswinter17@gmail.com

Palabras clave: Suelos agrícolas, actinomicetos, crecimiento vegetal.

Introducción. En la agricultura moderna, la aplicación de agroquímicos sigue siendo un método invaluable y eficaz para controlar enfermedades de plantas y plagas. El uso de agentes de control biológico basados en microorganismos, ha ganado impulso en la producción agrícola (1). Particularmente, los actinomicetos se han convertido en una opción atractiva para mejorar la sostenibilidad debido a su capacidad para producir metabolitos primarios y secundarios con diversas actividades biológicas (2). Además, los actinomicetos al habitar comúnmente la rizósfera, son reconocidos como promotores de crecimiento vegetal (PGPR). Los efectos benéficos sobre plantas ocurren mediante mecanismos directos, cuando los actinomicetos sintetizan metabolitos que incrementan la disponibilidad de nutrientes, tales como fijación de N, síntesis de fitohormonas como ácido indol-3-acético (IAA), solubilización de fósforo y secreción de sideróforos que mejora la absorción de Fe. Mientras que, los mecanismos indirectos ocasionan la disminución de fitopatógenos a través de la producción de sustancias antimicrobianas, cianuro de hidrógeno, antibióticos y enzimas líticas (3). En este estudio, se determinó el potencial de actinomicetos aislados de la rizósfera de suelos agrícolas como PGPR.

Metodología. Se evaluaron 13 cepas de actinomicetos aislados de la rizósfera de suelos del Valle del Mezquital, Hidalgo como PGPR. Solubilización de fosfatos, sideróforos y cianuro de hidrógeno se examinaron en medio Pikovskaya, Cromazurol S y Bennett, respectivamente. IAA y amonio se realizaron como lo describe Mohd *et al.* (2015) (4). Actividad amilasa (Ami), celulasa (Cel), lipasa (Lip), proteasa (Pro), quitinasa (Qui) y xilanasa (Xyl) se probaron en placas con almidón, carboximetilcelulosa, tween 80, gelatina, quitina coloidal y xilano de abedul como sustrato. Se incubaron por 10 días a 28 °C. Los resultados se reportaron indicando el radio de las zonas de hidrólisis (5). Todos los aislados se analizaron por su capacidad antagonista contra 10 hongos fitopatógenos: *Colletotrichum lindemuthianum*, *Pestalotia* spp., *Helminthosporium maydis*, *Curvularia* spp., *Pythium* spp., *Fusarium* spp., *F. oxysporum*, *Alternaria dauci*, *Phytophthora* spp. y *Sclerotinia sclerotiorum* usando un ensayo in vitro de cultivo dual. Las placas se incubaron a 28 °C durante 10 días y se calcularon los porcentajes de

inhibición. Todos los experimentos se realizaron por triplicado.

Resultados. De las 13 cepas evaluadas para actividad enzimática se observó que 76.92% expresó Xyl, 84.62% Ami y 100% Cel, Lip, Pro y Qui. En la **Tabla 1** se presentan las cepas con mayor actividad.

Tabla 1. Máxima actividad enzimática producida por actinomicetos.

Actividad	Ami	Cel	Lip	Pro	Qui	Xyl
Cepa	6	2	12	3	2	5
Halo (mm)	9.0	25.0	14.0	21.0	14.0	3.0

(+) débil 0.8-1.4mm; (++) moderado 1.5-2.4mm; (+++) fuerte 2.5-3.5mm

Respecto al cribado de rasgos PGPR se obtuvieron 11 (84.62%) cepas positivas para la prueba de solubilización de fosfatos, 13 (100%) para sideróforos y 2 (15.38%) para producción de cianuro de H basado en los halos generados alrededor del crecimiento de la colonia (**Fig. 1**). El 100% de los actinomicetos fue positivo para producción de amonio y IAA. Los 13 aislamientos mostraron actividad inhibitoria contra al menos un patógeno analizado. La cepa 7 fue capaz de inhibir el 80% de los hongos estudiados.

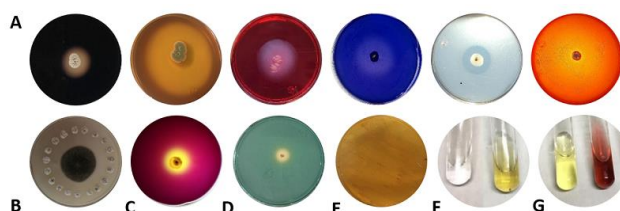


Fig.1. Capacidad PGPR de actinomicetos aislados de suelos agrícolas. A=Actividad enzimática; B=Inhibición de *Pestalotia* spp. por cepa 7; C=Fosfatos; D=Sideróforos; E= Cianuro de H; F=Amonio; G=IAA.

Conclusiones. Los actinomicetos aislados tienen la capacidad de producir una gran variedad de metabolitos bioactivos antifúngicos y reguladores de crecimiento vegetal, por lo cual es posible utilizarlos como agentes de control biológico.

1. Aggarwal N, Thind SK & Sharma S (2016) Role of secondary metabolites of Actinomycetes in crop protection. En *Plant Growth Promoting Actinobacteria*, Springer, Singapore. pp. 99-121.
2. Vurukonda S, Giovanardi D & Stefani E (2018) *Int J Mol Sci.* 19(4):952.
3. Passari AK *et al.* (2015) *PLoS one.* 10(9):e0139468.
4. Mohd *et al.* (2015) *Braz arco biol tecnol.* 588(6).
5. Porsuk I *et al.* (2013) *Turk J Biol.* 37(3):370-375.