

IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE MICROORGANISMOS SOLUBILIZADORES DE FOSFATO INORGÁNICO

Lorena López-Griego, Norma A. Valdez-Cruz y Mauricio A. Trujillo-Roldán

Unidad de Bioprocesos, Departamento de Biología Molecular y Biotecnología, Instituto de Investigaciones Biomédicas, Universidad Nacional Autónoma de la Ciudad de México, A.P.70228, C.P. 04510, Ciudad de México, México.
lgriego@biomedicas.unam.mx, maurotru@biomedicas.unam.mx

Palabras claves: Bacterias del suelo, solubilización de fosfato inorgánico, promoción de crecimiento vegetal.

Introducción. En el suelo existen ambas formas de fósforo: orgánico e inorgánico. La distribución de estos depende de varios factores entre ellos el tipo de suelo, el pH, el tipo de vegetación, la actividad microbiana y el uso de fertilizantes químicos (1). Los microorganismos, liberan el fósforo del fosfato inorgánico por medio de la solubilización y del fosfato orgánico por medio de la mineralización (2). Los microorganismos son una alternativa para incrementar la cantidad de fosfato que necesitan las plantas. Inclusive se pueden reemplazar los fertilizantes químicos con biofertilizantes utilizando este tipo de microorganismos.

Nuestro objetivo fue aislar, identificar y caracterizar microorganismos solubilizados de fosfato inorgánico (MSFI), provenientes del suelo, seleccionar las cepas con mejor actividad solubilizadora, evaluar y determinar efectos de las cepas desde la germinación de las plantas de jitomate hasta los 25 días de crecimiento.

Metodología. Se tomaron muestras de tierra de macetas de la ciudad de México, se aislaron los microorganismos y se evaluó su capacidad solubilizadora de fosfatos inorgánicos utilizando el medio de cultivo NBRIP (3). Se realizó su caracterización microscópica mediante tinción de Gram y su caracterización bioquímica mediante pruebas bioquímicas y medios de cultivo. Se mandó a secuenciar su DNA para saber a qué género pertenecen. Finalmente, se realizaron ensayos de inoculación con estas cepas de microorganismos en semillas de jitomate variedad Frodo observando desde la germinación hasta 25 días para evaluar los efectos de estas cepas en la germinación y crecimiento de las plantas.

Resultados. Se lograron ocho aislamientos que tienen actividad solubilizadora de fosfato inorgánico. Se realizaron pruebas bioquímicas de crecimiento en medios de cultivo y tinción de Gram (Tabla 1). Los análisis de patogenicidad en cultivos agar sangre para ver la capacidad hemolítica (que es un factor de virulencia) fueron negativos para los ocho aislados (Tabla 1). Se evaluaron los efectos de tres cepas de los MSFI: C, G y H en la germinación y crecimiento de las plantas de jitomate, los cuales fueron favorables (Fig. 1).

Tabla 1. Resultados de las pruebas Bioquímicas, crecimiento en medios de cultivo y Tinción Gram de los microorganismos solubilizadores de fosfato inorgánico.

| CEPA | INDOL | ROJO DE METILO | OXIDASA | NaCl 6.5% | CATALASA | HIDRÓLISIS DE GELATINA | HIDRÓLISIS DE ALMIDÓN | TINCIÓN GRAM | SANGRE AGAR | MacConeY AGAR | TSA AGAR |
|------|-------|----------------|---------|-----------|----------|------------------------|-----------------------|--------------|-------------|---------------|----------|
| B | + | - | + | + | + | - | - | - | - | - | + |
| C | + | - | + | - | + | + | - | - | - | - | + |
| D | + | + | - | + | + | - | - | - | - | - | + |
| F | + | + | - | - | + | - | - | - | - | - | + |
| G | + | - | + | - | + | - | - | - | - | - | + |
| H | + | - | + | - | + | - | - | + | - | - | + |
| X | + | + | - | + | + | - | - | + | - | - | + |
| BT | + | + | - | + | + | - | - | - | - | - | + |

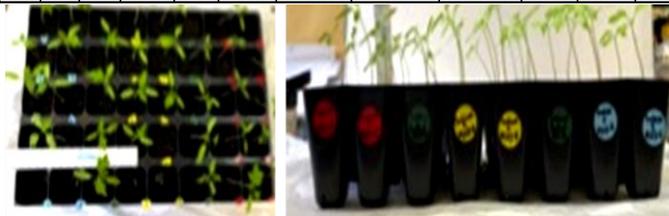


Fig. 1 Comparación del tamaño de las hojas y de la altura de las plantas de jitomate crecidas durante 25 días, la tierra fue inoculada con 1×10^7 CFU/ml con tres diferentes cepas de microorganismos solubilizadores de fosforo inorgánico y, el control fue solo tierra sin microorganismos.

Conclusiones. En este trabajo se encontraron ocho cepas de MSFI con diferente capacidad solubilizadora y mediante técnicas de selección y de biología molecular se encontró que pertenecen al género de *Pseudomonas*. Se probaron tres de las ocho cepas (cepas C, G y H), de las cuales se evaluó su efecto en la germinación de las plantas de jitomate hasta los 25 días de crecimiento observando un desarrollo y crecimiento favorable en las tres cepas, siendo más evidente en la cepa H. Sin embargo, es necesario realizar más experimentos para que puedan ser utilizadas como biofertilizantes en un futuro.

Agradecimientos. Programa de Apoyo a Proyectos de Investigación e Innovación Tecnológica (PAPIIT IT-200719, IN-208414) y Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, (CONACYT 247473, 220795).

Bibliografía.

- Rooney D, Clipson N. (2009) *Microb Ecol* 57:4-13.
- Fankem H et al. (2006) *Afr. J. Biotechnol.* 5(24):2450-2460.
- Nautiyal C. (1999) *FEMS Microbiol Lett* 265-270.