

## BIOPROSPECCIÓN Y APLICACIÓN DE BACTERIAS DEL DESIERTO DE SONORA PARA EL CONTROL DE NEMÁTODOS FITOPATÓGENOS

BIOPROSPECTING AND APPLICATION OF BACTERIA FROM SONORAN DESERT WITH POTENTIAL TO CONTROL PHYTOPATHOGENIC NEMATODES

CHAVARRIA-QUICAÑO, Estefany Thirsa,  
*Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo*

ASAFF-TORRES, Alí,  
*Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo*

CONTRERAS-JÁCQUEZ, Víctor,  
*Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo*

*estefany.chavarria17@estudiantes.ciad.mx*  
Hermosillo- México

Recibido en 14 junio 2023  
Aceptado en 23 junio 2023



### Resumen

El uso de ciertos microorganismos (moos) benéficos y/o sus metabolitos resulta una alternativa ecológica para el control de nematodos fitopatógenos (NF), una de las mayores plagas de los cultivos a nivel mundial. Sin embargo, el éxito de control depende de su capacidad de colonización y permanencia en la rizósfera, que resulta ser todo un reto debido a la afeción de los cultivos por el cambio climático, el estrés salino y la sequía. Por lo tanto, es necesaria la búsqueda de moos benéficos con alta capacidad de control de NF y que puedan prosperar estas condiciones. Los desiertos se caracterizan por la escasez de agua, altas temperaturas, salinidad, entre otras duras condiciones. En consecuencia, son un nicho perfecto para el aislamiento de moos adaptados a ambientes extremos. El propósito de este trabajo fue aislar y caracterizar bacterias del Desierto de Sonora con potencial para el control de NF. Para tal fin, se aislaron bacterias de muestras de suelo rizosférico y se llevó a cabo un tamizaje de la actividad nematocida (AN) de sus secretomas. Las bacterias cuyos secretomas presentaron una AN >95% se identificaron molecularmente y se evaluó la efectividad de sus secretomas y esporas en pruebas de invernadero y campo. Se obtuvieron aproximadamente 100 aislados, de los cuales el secretoma de la cepa identificada como *Bacillus paralicheniformis* TB197 mostró la mayor AN (96%) contra *Meloidogyne incognita*, tanto en pruebas in vitro, como in vivo, suprimiendo eficazmente las infecciones causadas por *M. enterolobii* en cultivos de tomate. También, se demostró la eficacia de las endosporas de TB197 en campo frente a *M. incognita* (cultivos de tomate), donde el índice de agallamiento se redujo en un 84%; y contra *Radopholus similis*, en cultivos de banano, en los cuales, la necrosis radicular disminuyó en un 81%; comparados con los testigos (agua,  $p \leq 0.05$ ). Debido a su eficacia en el control de infecciones de NF, las endosporas y los metabolitos secundarios secretados por la cepa TB197 pueden usarse en formulaciones bionematicidas.

**Palabras clave:** microorganismos benéficos, nematodos fitopatógenos, *Bacillus paralicheniformis*

## Abstract

The use of certain beneficial microorganisms (BMs) and/or their metabolites is an ecological alternative for controlling plant-parasitic nematodes (PPNs), one of the major pests affecting crops worldwide. However, the success of control depends on their ability to colonize and persist in the rhizosphere, which poses a significant challenge due to crop stress from climate change, salinity, and drought. Therefore, it is necessary to search for beneficial microorganisms with a high capacity to control PPNs and thrive under these conditions. Deserts are characterized by water scarcity, high temperatures, salinity, and other harsh conditions, making them an ideal niche for isolating microorganisms adapted to extreme environments. The purpose of this work was to isolate and characterize bacteria from the Sonoran Desert with potential for controlling PPNs. Bacteria were isolated from rhizosphere soil samples, and a screening for nematicidal activity (NA) of their secretomes was conducted. Bacteria whose secretomes exhibited NA >95% were identified molecularly, and the effectiveness of their secretomes and spores was evaluated in greenhouse and field trials. Approximately 100 isolates were obtained, of which the secretome of the strain identified as *Bacillus paralicheniformis* TB197 showed the highest NA (96%) against *Meloidogyne incognita*, both in in vitro and in vivo tests, effectively suppressing infections caused by *M. enterolobii* in tomato crops. Additionally, the efficacy of the endospores of TB197 in the field was demonstrated against *M. incognita* (tomato crops), where the galling index was reduced by 84%, and against *Radopholus similis* in banana crops, where root necrosis decreased by 81% compared to the controls (water,  $p \leq 0.05$ ). Due to its efficacy in controlling PPN infections, the endospores and secondary metabolites secreted by strain TB197 can be used in bionematicide formulations.

**Key words:** beneficial microorganisms, phytopathogenic nematodes, *Bacillus paralicheniformis*