

Obtención de la bacteria benéfica *Burkholderia cepacia* de un suelo cacaotero

Satfel Dugarte

INIA. Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas del Estado Mérida.
Correo electrónico: sdugarte@inia.gob.ve.

El cultivo de cacao, es de gran importancia ecológica y ambiental por mantener principios conservacionistas; además es el reservorio de nutrientes debido al reciclaje proveniente de abundantes restos de frutos, tallos y hojarascas del propio cultivo y de las plantas usadas como sombra temporal o permanente, en su mayoría leguminosas fijadoras de nitrógeno como el bucare (*Bucare pionio*) y guamo (*Inga* sp; Foto 1).

Así mismo, promueve la actividad y diversidad microbiótica, por ende los procesos biológicos donde participan (fijación de nitrógeno atmosférico, micorrización y solubilización de fósforo), controla la erosión, regenera la cobertura vegetal en suelos degradados y mantiene condiciones de humedad y temperatura adecuadas, entre otros (López et al., 2007).



Foto 1. Ecosistema del Banco de Germoplasma de Cacao del Campo Experimental San Juan de Lagunillas del INIA Mérida. Proceso de obtención de *B. cepacia*.

Otra de las bondades de los suelos cacaoteros es la presencia de microorganismos benéficos que ayudan a controlar las plagas y enfermedades en las plantas por su efecto antagonista y además se ha identificado que presentan actividad como promotoras de crecimiento vegetal.

Debido a que actualmente se está incentivando a nivel mundial el uso de bacterias promotoras de crecimiento vegetal para reducir la fertilización química y como controladores naturales de ciertas plagas y enfermedades. Igualmente, para desarrollar tecnologías, prácticas y estrategias agroecológicas que puedan constituirse en una alternativa viable para el manejo sustentable de los sistemas de producción agrícola, se desarrolló el presente trabajo, que tuvo por objeto obtener bacterias benéficas del suelo de cultivo de cacao del Campo Experimental San Juan de Lagunillas del INIA Mérida.

Toma de muestra de suelo

Se tomó una muestra de 1 kilogramo a una profundidad de 15 centímetros y 1 metro de distancia de la planta de cacao. Luego en una bolsa plástica identificada fue llevada al laboratorio y cernida en un tamiz estándar de 4,75 milímetros, con el fin de obtener gránulos uniformes, para realizar el aislamiento primario. Se pesaron 10 gramos de suelo diluyéndolo en 60 mililitros de agua destilada estéril, luego se colocó en el agitador por 1 hora a 205 revoluciones por minuto. Posteriormente, se procedió a sembrar en medio de cultivo selectivo (Kelman), para el aislamiento de la bacteria.

El aislamiento y caracterización se llevó a cabo en el Laboratorio de Fitopatología, Biología Molecular y de Suelo del Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas del Estado Mérida. La identificación fue realizada por los servicios del Centro de Secuenciación y Análisis de Ácidos Nucléicos del Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas (IVIC) Caracas-Venezuela y los resultados de las secuencias fueron comparados por BLAST frente a la data resguardada en el sitio web del NCBI (National Center for Biotechnology Information, <http://www.ncbi.nlm.nih.gov>).

Microorganismos aislados en el suelo de cultivo de cacao (*Theobroma cacao L.*)

En el Campo Experimental San Juan de Lagunillas del INIA Mérida, ubicado en el sector El Estanquillo Alto del municipio Sucre del estado Mérida, coordenadas UTM: 08°30'55,77" N-Longitud 71°20'24,8" W, altitud: 1.077 metros sobre el nivel del mar, se llevó a cabo un ensayo de aislamiento, caracterización e identificación de microorganismos de la rizósfera del cultivo de cacao. Para ello, se hicieron siembras por dilución en medio de cultivo (Kelman), caracterización macromorfológica y micromorfológica de las colonias bacterianas obtenidas, identificación de las colonias bacterianas en medios de cultivo selectivos y confirmación por métodos moleculares (Dugarte, 2011).

Uno de los microorganismos encontrados fue la bacteria *Burkholderia cepacia*, (Foto 2). Esta bacteria es muy atractiva y de considerable atención por su versatilidad genética, ya que presenta actividad de biocontrol en cultivos de interés agrícolas. Así mismo, entre su mecanismo de acción se destacan el aumento de la toma de agua, nutrientes por la planta y producción de fitohormonas (Barelman *et al.*, 1996).

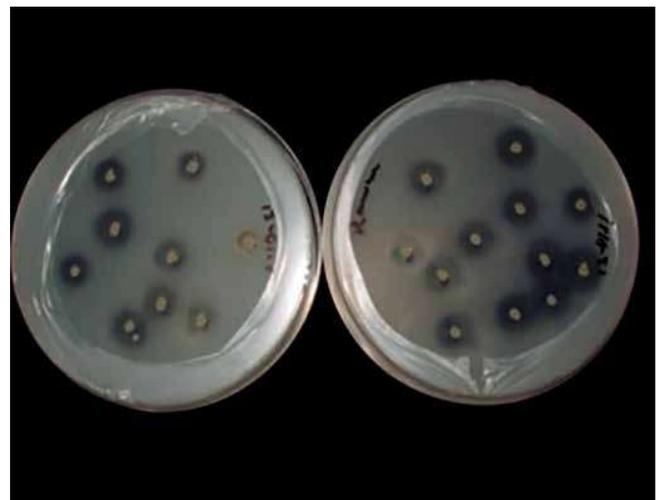


Foto 2. Características de las colonias bacterianas aisladas.

Otros mecanismos reconocidos para *B. cepacia*

Otros de los mecanismos señalados para *B. cepacia* es el incremento de la solubilidad de los elementos

minerales (potasio, fósforo, calcio, entre otros), fijación de nitrógeno atmosférico, reducción de patógenos de las raíces (por antagonismo o competencia) y producción de sustancias reguladoras de crecimiento de las plantas (auxinas, citoquininas y giberelinas) que contribuyen a incrementar el crecimiento de la raíz. De acuerdo a Fernández (1995), este incremento vegetal se traduce en rendimientos que pueden oscilar entre 5 y 30%.

Uso de *B. cepacia* en la agricultura

B. cepacia, ha sido utilizada para elaborar biofertilizantes empleados en los sistemas de producción agrícola y se ha obtenido grandes beneficios puesto que son más económicos que los de origen inorgánico, tienen efectos positivos en las plantas (similares a los fertilizantes químicos) y han sido probados en los cultivos papa, tomate, maíz, soya, hortalizas, entre otros, además no ejercen un impacto ecológico perjudicial al ambiente.

Consideraciones finales

La bacteria obtenida *B. cepacia*, que fue aislada en el presente trabajo, se vislumbra como una alternativa potencial para el manejo de patógenos de plantas y como estimuladora de crecimiento vegetal. Las características reportadas por la bacteria, la señalan como un microorganismo promotor de crecimiento vegetal y como biofertilizante y/o control biológico en cultivos de interés agrícola de suelos ácidos. Las bacterias promotoras de crecimiento vegetal son valiosas y benéficas en gramíneas, hortalizas, leguminosas y otros cultivos, sin embargo es necesario que los proveedores como productores

tengan un conocimiento básico suficiente a favor de los consumidores, aportando productos sanos, con precios solidarios para el agricultor y que los recursos naturales se conserven para un manejo sustentable del sistema de producción en el campo.

Se considera seguir explorando en suelos andinos y otros estados para obtener nuevos aislamientos, caracterización e identificación de bacterias benéficas autóctonas que contribuyan al crecimiento vegetal y control de enfermedades.

Bibliografía consultada

- Barelman, L., J. Meyer, K. Taraz, and H. Budzikiez. 1996. Cepaciachelin, a new catecholate siderophore from *Burkholderia (Pseudomonas) cepacia*. *Zeitschrift für Naturforschung*. 51:627-630.
- Dugarte, S. 2011. Aislamiento, caracterización e identificación de bacterias promotoras de crecimiento vegetal en la Rizosfera de cultivo cacao (*Theobroma cacao* L.) en la finca "La Libertad" ubicada en el km 41, vía Santa Bárbara Edo. Zulia. Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de Ingeniero Agrónomo. Universidad Nacional Experimental de los Llanos Occidentales "Ezequiel Zamora". Guanare.
- Fernández, A. 1995. *Azospirillum* y *A. brasilense*, sus relaciones con maíz y caña de azúcar. Tesis de Maestría. Facultad de Biología Universidad de la Habana. Cuba.
- López, M., I. López de Rojas, M. España, A. Izquierdo y L. Herrera. 2007. Efecto de la fertilización inorgánica sobre la disponibilidad de nutrientes en el suelo, nivel nutricional de la planta y hongos micorrízicos arbusculares en plantaciones de *Theobroma cacao* L. *Agronomía Tropical*. 57(1):31-43.

Revistas científicas y técnico divulgativa

Adquiera la versión impresa en
Distribución y Ventas
de Publicaciones INIA
Ubicado en la avenida Universidad
vía El Limón Sede Administrativa,
Maracay estado Aragua.

o descargue la versión digital
del portal Web
www.inia.gov.ve