

Aislamiento de bacterias ácido lácticas con potencial biotecnológico para cultivos alternativos

Quintana Tierrablanca, V.Y. ¹ • Herrera-Flores, T.S. ¹ • Aguilar-Raymundo, V. G. ^{2*}

Palabras clave: garbanzo, microorganismos, caracterización parcial

Key words: chickpeas, microorganisms, partial characterization

Introducción

Hoy en día, el interés por el desarrollo de nuevas tecnologías eficaces y amigables ambientalmente, ha derivado en la disminución del predominio de agroquímicos de origen sintético. Una de las herramientas más estudiadas para suplir el uso de compuestos de síntesis química en los esquemas de manejo integrado de enfermedades, es mediante el uso de agentes de control biológico (ACB); entre ellos, hongos, bacterias y virus que predominan mediante sus múltiples mecanismos de acción. El garbanzo, es una de las leguminosas principales en la fuente de alimentación humana y animal, se utiliza como alimento completo o como ingrediente de alimentos procesados. Es con-

siderado una fuente segura de proteínas, aminoácidos esenciales, además de contener un alto contenido de fibra, ácidos grasos poliinsaturados y ser considerado una excelente fuente de carbohidratos, vitaminas, folatos y minerales [1]. El garbanzo es un sustrato ideal para la fermentación por acción de las bacterias ácido-lácticas (BAL), debido a su contenido de nutrientes (almidón, proteína y fibra). Las bacterias ácido-lácticas (BAL) son un grupo heterogéneo de bacterias Gram (+) que abarcan alrededor de 30 géneros y se caracteriza bioquímicamente por la oxidación de azúcares como principal vía metabólica, ser catalasa negativa, inmóvil, no formadora de esporas, anaero-

1 Programa Académico de Ingeniería en Biotecnología, Universidad Politécnica de Pénjamo. Carr. Irapuato - La Piedad, Km 44. Predio el Derramadero. 36921, Pénjamo, Guanajuato, México. Tel:+52(469)6926000.

2 Programa Académico de Ingeniería Agroindustrial. Universidad Politécnica de Pénjamo. Carr. Irapuato - La Piedad, Km 44. Predio el Derramadero. 36921, Pénjamo, Guanajuato, México. Tel:+52(469)6926000.

* vaguilar@uppenjamo.edu.mx



bios facultativos y productores de ácido láctico [2]. Su amplia capacidad para la producción de compuestos, ha despertado interés en múltiples campos dedicados a la conservación de alimentos, producción de probióticos, producción de antibióticos y, en el caso de la agricultura, como biofertilizantes, bioestimulantes y agentes de control biológico (ACB) [2]. La mayoría de los BAL como ACB se reconocen por sus múltiples mecanismos de acción, de los cuales la promoción del crecimiento, la competencia nutricional y la inducción de resistencia son los más estudiados [4, 5]. Con base en lo anterior, se propone aislar bacterias ácido lácticas nativas de plantas de garbanzo para su aplicación como microorganismos benéficos en el cultivo de esta leguminosa.

Metodología

El material vegetal empleado fueron plantas frescas de garbanzo adquiridas en un mercado de Cortázar, Gto. Para el aislamiento de las bacterias ácido lácticas (BAL). Se realizó un lavado, para eliminar el exceso de tierra y material seco, posteriormente, se hizo una desinfección sumergiendo el material vegetal en una solución de etanol al 70%, durante 30 seg a 1 min, después se dejó secar. La planta se seccionó en raíz, tallo

y hoja. Se prepararon diluciones empleando buffer de fosfatos (10^{-1} a 10^{-3}). A partir de las diluciones se sembraron en medio agar De Man Rogosa Sharpe (MRS) por siembra volumétrica (100 μ L), se dejó en incubación 37°C a 48 h. Las cepas se recuperaron en caldo MRS y se sembraron en Agar (LBS) para su confirmación. Se estableció una observación macroscópica y se realizaron pruebas de tinción de gram y prueba de catalasa [6]. Las cepas aisladas fueron conservadas en en caldo MRS suplementado con glicerol y se almacenaron a -20 °C en viales para su crioconservación.

Resultados y discusión

Diez presuntas cepas de bacterias lácticas se aislaron (Tabla 1). Las colonias seleccionadas de raíz, tallos y hojas crecieron en condiciones aerobias. En la observación macroscópica las colonias resultaron ser de forma redonda, color blanquecino, brillosas con tamaños aproximados a 1 a 3 mm de diámetro. Las colonias por morfología fueron cocobacilos y bacilos, gram positivas, sin presencia de esporas, catalasa negativa. Como resultado de las tinciones de las cepas (Figura 1), se aprecian cocos largos o cortos que se dividen como los bacilos [4, 7].

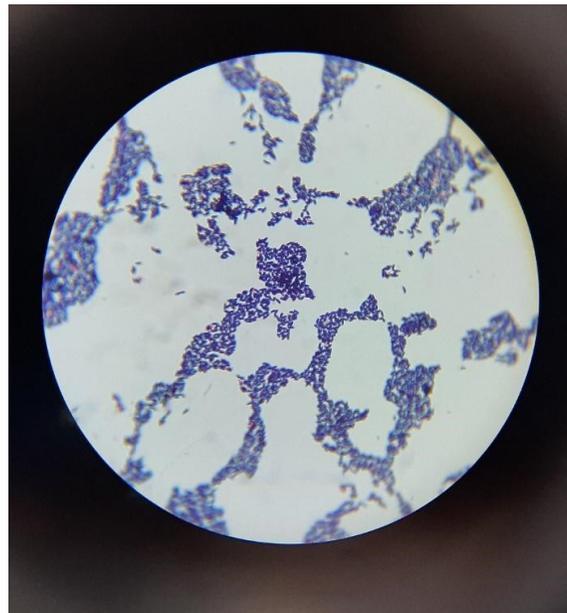


Figura 1. Tinción de Gram de cepa crecida en agar MRS

Los resultados indican la presencia de BAL en raíz, tallo y hoja (Tabla 1). Las bacterias ácido lácticas son microorganismos potenciales antagonistas, y probablemente pueda tener el mismo efecto sobre los microorganismos patógenos que limitan la productividad y calidad del garbanzo.

Conclusión

La planta de garbanzo es una fuente para la obtención de bacterias ácido lácticas. Este estudio da la apertura para promover y proponer su aplicación para cultivos alternativos además, de su bajo consumo de agua.

Tabla 1. Total, de cepas aisladas en este primer estudio preliminar.

Cepa	Catalasa	Morfología
RG1	-	Bacilos
RG2	-	Bacilos
RG3	-	Bacilos
TG1	-	Cocos
TG2	-	Cocos
TG3	-	Cocos
HG1	-	Cocobacilos
HG2	-	Cocobacilos
HG3	-	Cocobacilos
HG4	-	Cocobacilos

RG: raíz de garbanzo; TG: tallo de garbanzo; HG: hoja de garbanzo

Referencias

1. A. Echeverría, A. Triana, D. Rivero y B. Martínez. (2019). Generalidades del cultivo y alternativas biológicas para el control de la marchitez. *Cultivos tropicales*, 40:10. <http://scielo.sld.cu/pdf/ctr/v40n4/1819-4087-ctr-40-04-e10.pdf>
2. L. Axelsson (2004). Lactic acid bacteria: classification and physiology. In: Salminen S, Wright AV, Ouwehand A (eds) Lactic acid bacteria; Microbiology and functional aspects, vol 139. 3er edition edn. Taylor & Francis, Madison Avenue, New York, USA., pp 1 – 66.
3. JR. Lamont, Wilkins O, Bywater-Ekergård M, Smith DL (2017) From yogurt to yield: Potential applications of lactic acid bacteria in plant production. *Soil Biology and Biochemistry* 111:1-9. <https://doi.org/10.1016/j.soilbio.2017.03.015>
4. T.M. Morocho y M. Leiva Mora. (2019). Microorganismos eficientes, propiedades funcionales y aplicaciones agrícolas. *Centro agrícola*, 46:2:93-103.
5. E. Shcherbakova, A. Shcherbakov, E. Andronov, L. Gonchar, L. Kalenskaya, S. Chebotar, V. (2017). Combined pre-seed treatment with microbial inoculants and Mo nanoparticles changes composition of root exudates and rhizosphere microbiome structure of chickpea (*Cicer arietinum L.*) plants. *Symbiosis* 73, 57–69. <https://doi.org/10.1007/s13199-016-0472-1>
6. O. Kandler y N. Weiss. Non sporing Gram positive rods. *Bergey's Manual of systematic bacteriology*. 10th ed (ed. P.H. A. Sneath, N. S. Mair, M. E. Sharpe and J.G. Holt Sneath), Baltimore, USA; The Williams and Wilkins Co; 1992.