Sociedad Mexicana de Ciencia y Tecnología Agropecuaria ISSN: 2448-6620

PROBIÓTICOS VEGETALES RIZOBIANOS: BIOTECNOLOGÍA CLAVE PARA LA REGENERACIÓN DE SUELOS Y LA SOBERANÍA ALIMENTARIA EN MÉXICO

Francisco Alexander Rincón Molina[1], Reiner Rincón Rosales[1], Clara Ivette Rincón Molina[1] y Luis Alberto Manzano Gómez[1]

[1]Laboratorio de Ecología Genómica y Agricultura Regenerativa. Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. C.P. 29050.

RESUMEN

La agricultura actual enfrenta retos asociados al uso intensivo de fertilizantes químicos y agroquímicos, lo que ha provocado degradación del suelo, pérdida de biodiversidad microbiana y disminución de la eficiencia productiva. En este contexto, los probióticos vegetales rizobianos representan una alternativa biotecnológica sustentable para mejorar la productividad agrícola y restaurar la salud del suelo. El presente trabajo destaca el potencial de cepas nativas del género Rhizobium, incluyendo Rhizobium jaguaris, Rhizobium calliandrae y Rhizobium mayense, caracterizadas por su alta capacidad de fijación biológica de nitrógeno, solubilización de fosfatos, síntesis de auxinas, producción de sideróforos y eficiente colonización de raíces. Estas propiedades funcionales permiten mejorar la disponibilidad de nutrientes, estimular el crecimiento vegetal y fortalecer la interacción planta-microorganismo en sistemas agrícolas. Las cepas han sido evaluadas en cultivos de importancia estratégica como maíz nativo, frijol, tomate y chile, mostrando incrementos significativos en rendimiento, crecimiento, desarrollo vegetal y calidad de los productos agrícolas. Además, su aplicación contribuye a la regeneración de suelos agrícolas al favorecer la actividad microbiana y la estructura edáfica. El uso de estos probióticos vegetales reduce la dependencia de fertilizantes químicos y disminuye la aplicación de moléculas tóxicas presentes en pesticidas y fungicidas, promoviendo sistemas de producción más seguros y amigables con el ambiente. En este sentido, estas tecnologías representan una alternativa viable para avanzar hacia la soberanía alimentaria y el rescate del campo mexicano. Finalmente, se resalta el alto potencial de los probióticos rizobianos como herramienta estratégica para impulsar una agricultura sustentable en México, basada en innovación biotecnológica y el aprovechamiento de recursos microbianos nativos.

Palabras clave: *rhizobium, probióticos vegetales, agricultura sustentable, biofertilizantes*