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

BIOFERTILIZANTES RIZOBIANOS COMO ESTRATEGIA INTEGRAL PARA LA SOSTENIBILIDAD AGRÍCOLA Y LA REGENERACIÓN DE SUELOS EN MÉXICO

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

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

RESUMEN

La agricultura convencional enfrenta desafíos asociados a la baja eficiencia en el uso de fertilizantes químicos, donde hasta el 30–50% del nitrógeno y 75–85% del fósforo aplicado se pierde por procesos como lixiviación, volatilización y fijación en el suelo. Esta problemática incrementa los costos de producción y genera impactos ambientales negativos, afectando la salud del suelo como sistema vivo. En este contexto, los biofertilizantes microbianos representan una alternativa sostenible para mejorar la productividad agrícola y la calidad del suelo. El presente trabajo analiza el potencial de bacterias promotoras del crecimiento vegetal (PGPB), con énfasis en bacterias rizobianas nativas de México. Estas presentan mecanismos funcionales como fijación biológica de nitrógeno, solubilización de fósforo, producción de fitohormonas y sideróforos, así como formación de biopelículas y colonización eficiente de raíces. Se destacan cepas como Rhizobium sp. ACO-34A y especies del género Sinorhizobium, evaluadas en cultivos de importancia agrícola como tomate, maíz, chile, frijol y agave. Los resultados experimentales evidencian incrementos significativos en parámetros agronómicos, incluyendo aumentos en rendimiento superiores al 150% en tomate en comparación con fertilización convencional. Asimismo, se resalta la importancia de garantizar inocuidad, estabilidad tecnológica, viabilidad celular y cumplimiento de normativas para el desarrollo de bioinsumos eficientes y seguros. Este enfoque se integra al concepto de “Una Salud”, reconociendo la interrelación entre suelo, planta, ambiente y salud humana. Finalmente, se presenta la Red PROBIOTEC como una iniciativa de articulación entre academia, sector productivo y gobierno, orientada a impulsar la transición hacia sistemas agrícolas sostenibles, regenerativos y basados en innovación biotecnológica, contribuyendo al rescate del campo mexicano y a la soberanía alimentaria nacional.

Palabras clave: *Biofertilizantes, Rhizobium, Agricultura sostenible, Microbioma del suelo*