

LABORATORIO DE MICROBIOLOGIA DE SUELOS INIA LAS BRUJAS



Elena Beyhaut, Claudia Barlocco,
Federico Rivas y Nora Altier

Los microorganismos están en el suelo en números muy elevados presentando una enorme diversidad. Cumplen, entre otros, el rol central de degradar y mineralizar la materia orgánica, dando continuidad a los ciclos biogeoquímicos. Se estima que entre el 90 y 95% de los nutrientes que se reciclan lo hacen a través de estos descomponedores primarios.

Los microorganismos aumentan la fertilidad del suelo mejorando y manteniendo la estructura del mismo e incrementando la disponibilidad de nutrientes. Tienen la capacidad de degradar sustancias tóxicas, establecen asociaciones benéficas con las plantas, mejoran la tolerancia de éstas a la sequía y actúan en el antagonismo de patógenos.

INTRODUCCION

El Laboratorio de Microbiología de Suelos se instaló recientemente en la Estación Experimental Wilson Ferreira Aldunate en Las Brujas. A través de esta decisión estratégica de desarrollar la investigación en Microbiología de Suelos, INIA internalizó un campo de conocimiento de enorme relevancia para la producción y el uso sustentable del suelo.

En el Laboratorio de Microbiología se lleva a cabo investigación sobre microorganismos de suelo y los procesos mediante los cuales éstos benefician la nutrición de cultivos y forrajes, haciendo posible sistemas de producción más sustentables.

Roles de los microorganismos del suelo

- descomposición de la materia orgánica
- degradación de productos tóxicos
- transformación y solubilización de nutrientes
- asociaciones benéficas con plantas
- asociaciones patógenas con plantas
- relaciones simbióticas y antibióticas con otros organismos de la microflora

INVESTIGACIÓN

El Laboratorio de Microbiología de Suelos, junto con el Laboratorio de Bioproducción, la Unidad de Biotecnología y con el apoyo de la Gerencia de Vinculación Tecnológica, integra la Plataforma de Bioinsumos. En esta plataforma se desarrollan insumos para la agricultura basados en microorganismos benéficos. Estos se aplican para mejorar la productividad de los cultivos, la sanidad de las plantas, y las propiedades biológicas del suelo, apuntando a la generación de sistemas productivos más sustentables.

Dentro de esta amplia área de trabajo que es la microbiología de suelos, los intereses específicos del Laboratorio incluyen el estudio de:

- La asociación simbiótica entre leguminosas y rizobios responsable de la fijación de nitrógeno atmosférico, así como los factores que afectan su expresión agronómica
- Microorganismos involucrados en ciclos de nutrientes, como los solubilizadores de fósforo y los hongos formadores de micorrizas
- Las comunidades microbianas del suelo y los roles de éstas en la nutrición vegetal, la supresión de enfermedades y la sustentabilidad de los sistemas de producción

El Laboratorio de Microbiología de Suelos cuenta con equipamiento y recursos humanos especializados para la implementación de técnicas de investigación básica y aplicada incluyendo actividades de laboratorio, invernáculo y campo. Entre estas técnicas se encuentran:

- Evaluación agronómica de inoculantes microbianos
- Recuperación y estudio de microorganismos a partir de plantas y de suelo
- Técnicas de biología molecular para identificación de cepas y evaluación de competencia y persistencia de cepas, y estudio de comunidades microbianas
- Análisis bioinformático de datos genéticos y fenotípicos
- Metodologías de estimación de fijación de nitrógeno en campo e invernáculo, mediante el uso de isótopos estables (^{15}N)

Las actividades del Laboratorio de Microbiología están estructuradas en Proyectos de Investigación. Estos proyectos buscan dar respuestas a las amplias demandas provenientes de los distintos Programas Nacionales de Investigación de INIA, entre ellos el de Producción y Sustentabilidad Ambiental, el de Pasturas y Forrajes, el de Cultivos de Secano y el de Fruticultura. Asimismo, la investigación apunta a resolver problemas que han sido relevados y priorizados desde los diferentes Sis-

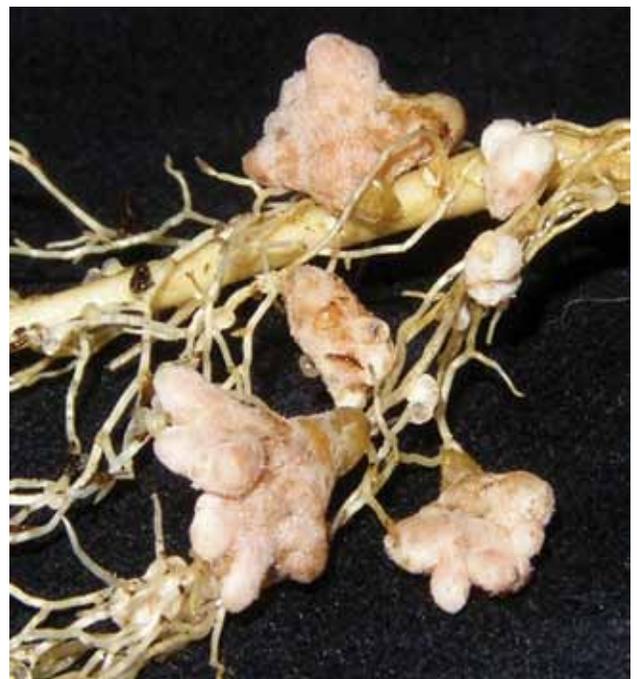
temas de Producción: Agrícola Ganadero (AG), Vegetal Intensivo (VI), Ganadería Extensiva (GE) y Producción de Leche (PL).

Actualmente los proyectos de investigación en ejecución son:

- Maximización de la fijación biológica de nitrógeno en soja (Sistema de producción AG)
- Estudio de la baja productividad de las pasturas cultivadas y mejoramientos de campo (Sistemas de producción GE, AG y PL), donde se estudia el efecto de curasemillas fungicidas e insecticidas en la nodulación y fijación de nitrógeno en alfalfa
- Conservación de especies nativas de potencial forrajero en áreas con riesgo de erosión genética (Sistema de producción GE), donde se genera una colección de cepas que acompañe la colección de leguminosas nativas de INIA
- Tecnología para la propagación de plantas (Sistema de producción VI)
- Plataforma de Bioinsumos

CONVENIO INIA-MGAP

El INIA y el MGAP acordaron combinar capacidades para dar continuidad al sistema de registro y control de calidad de inoculantes, un antecedente que, desde la década de 1960 y mediante el trabajo conjunto del sector público y privado, hizo posible la producción nacional de inoculantes de alta calidad para leguminosas.



Desde entonces, los inoculantes han tenido amplia adopción por el sector productivo, y el éxito de esta biotecnología ha aparejado importantes beneficios económicos y ambientales para el país por más de cuatro décadas.

Mediante este acuerdo de trabajo, INIA proporciona al MGAP los servicios de análisis de inoculantes en el actual laboratorio, mientras el MGAP continúa con la fiscalización de la elaboración y comercialización de inoculantes. Los resultados de los análisis y otra información pertinente es compartida por ambas instituciones vía página web¹, quedando rápidamente disponible para las partes interesadas.

Asimismo, INIA realiza la curaduría de la Colección Nacional de Cepas de Rizobios perteneciente al MGAP, y suministra las cepas recomendadas oficialmente a las industrias fabricantes de inoculantes y a otras instituciones.

En este marco, tiene el cometido de ampliar la Colección Nacional de Cepas, así como identificar cepas efi-

cientes en nuevas leguminosas forrajeras introducidas, tanto para sistemas intensivos como extensivos.

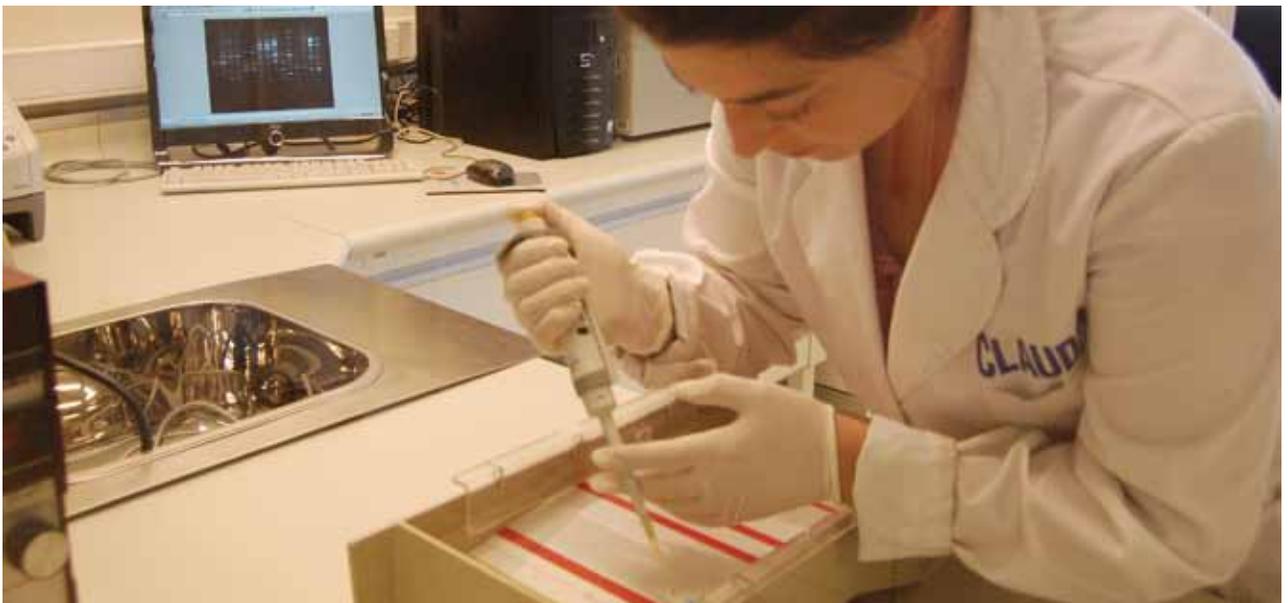
COMENTARIOS FINALES

El Laboratorio instalado en INIA Las Brujas se plantea el cometido de transformarse en un centro de referencia nacional en investigación sobre microbiología de suelos desde la perspectiva agronómica. Mediante diversas modalidades de investigación (prospectiva, tecnológica, de coyuntura y altamente innovadora), se busca contribuir con soluciones ambientalmente amigables a las demandas de tecnología surgidas de la agropecuaria nacional.

La estrategia de trabajo está basada en los siguientes lineamientos: integración de alianzas y redes, participación activa en la formación de recursos humanos incluyendo oportunidades de pasantías y tesis para estudiantes, la creación y el fortalecimiento de capacidades y plataformas de trabajo, y la vinculación con el sector privado.

Características deseables en una cepa de rizobio para ser incluida en un inoculante

- Formar nódulos altamente eficientes con el huésped
- Ser competitiva en la formación de nódulos
- Persistir en el suelo
- Tolerar el estrés producido por factores bióticos y abióticos
- Ser genéticamente estable
- Ser capaz de multiplicarse fácilmente a nivel industrial
- Sobrevivir sobre la semilla previo a la germinación



¹www.mgap.gub.uy/dgsainoculantesweb/inicioweb.aspx