

# Laboratorio Referencial de Biocontrol de Plagas Agrícolas del INIA Mérida

**Frankyho González\***  
**Rosaima García**  
**Satfel Dugarte**  
**Marcos Moreno**  
**Juan Castillo**  
**Cesar González**

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

**E**l Laboratorio Referencial de Biocontrol de Plagas Agrícolas del Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas del Estado Mérida está ubicado en el Campo Experimental Mucuchíes, sector La Toma, municipio Rangel; fue creado a través del financiamiento de un proyecto del convenio Cuba – Venezuela, en el año 2008. En sus inicios tuvo como objetivo fundamental la investigación básica y aplicada en los procesos de las tecnologías para la producción y uso de productos biológicos destinados al manejo agroecológico de plagas, como base fundamental para activar las áreas prioritarias de elaboración de bioinsumos del INIA en el país (planta de Turmero), la red de laboratorios de bioinsumos del INSAI y otras.

Actualmente el laboratorio ha innovado en el escalamiento de 5 líneas de producción como parte de los planes del Estado y en cumplimiento de la Gran Misión AgroVenezuela, que desarrolla el Ministerio del Poder Popular para la Agricultura Productiva y Tierras, estipulado en los artículos 305, 306, 307 y 127 de la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela, enrumbando el desarrollo de la agricultura sustentable.

El laboratorio también es un espacio de formación campesina y de la nueva generación de talentos humanos del país. En éste, se desarrollan proyectos de: obtención de nuevos reguladores biológicos autóctonos, optimización de protocolos de producción, formulación, control de calidad, uso de los bioinsumos en programas de manejo agroecológico y socialización del conocimiento en las comunidades agrícolas. Igualmente, articula con otras instituciones y laboratorios de investigación y servicios como: el Instituto de Estudios Avanzados (IDEA), Fitopatología del INIA Mérida, Universidad Politécnica Territorial Kleber Ramírez y con diversos proyectos de innovación en agroecológica y ambiente.



**Foto 1.** Laboratorio Referencial de Biocontrol de Plagas Agrícolas.

Tiene como misión, desarrollar nuevos procesos, productos y su escalamiento para el control biológico de plagas y enfermedades agrícolas con la finalidad de disminuir el uso excesivo de agrotóxicos.

## Obtención de los productos biológicos

Para escalar en la producción de los insumos biológicos, se sigue la metodología de fermentación sólida artesanal, usando como sustrato alimenticio el arroz, basado en la metodología de García. (García *et al.*, 2006), y modificada en este laboratorio.

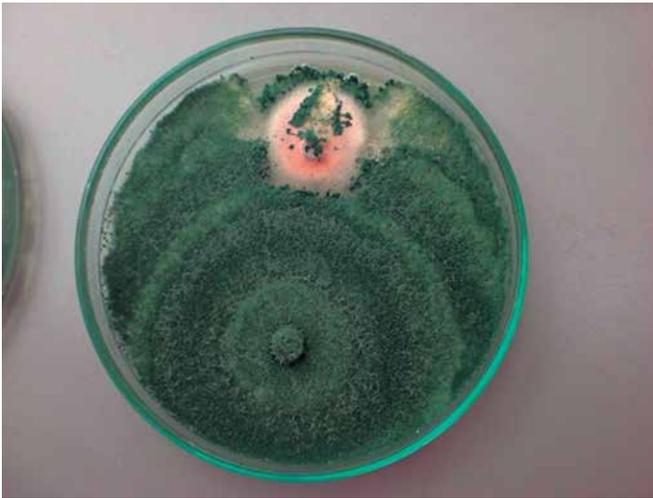
Para iniciar el proceso se parte de cepas puras caracterizadas previamente, de donde se realizan fermentadores para las matrices, sobre frascos de vidrio. De éstas se extrae el inóculo a los fermentadores de crecimiento en bolsas de polipropileno y finalmente se realiza la formulación en polvo mojable contenido de  $10^{12}$  esporas.

## Líneas de producción que se generan en este laboratorio

### Trichoderma

Es un hongo, antagonista de otros hongos que causan daños a los cultivos, se utiliza en la regulación

biológica de estos en los sistemas de producción agrícolas, actúa por antibiosis, mico parasitismo y competencia, también se le ha comprobado otros beneficios como inducción de resistencia, estimulación al desarrollo radicular y crecimiento de las plantas. (Foto 2).



**Foto 2.** Prueba *in vitro*, patogenicidad Trichoderma sobre el hongo *Fusarium* sp.

### Entre los patógenos que regula están:

- *Rhizoctonia solani.*, causante de la rhizoctoniasis en varios cultivos.
- *Sclerotium* spp., responsable de la pudrición del tallo.
- *Sclerotium* spp., origina la pudrición blanda o cachera.
- *Pythium* sp., causante de la caída de plántulas.
- *Phytophthora* sp., ejecutor de la pudriciones en cuello y raíz.
- *Spongospora subterranea.*, promotor de la Roña.
- *Botrytis cinerea.*, ocasiona el moho gris de la fresa.
- *Pectobacterium* spp., responsable de pata negra o pudriciones blandas en musáceas y solanáceas.
- *Fusarium* spp., causante de la pudrición seca del tallo.

Entre los cultivos donde se ha utilizado con éxito este microorganismo están: papa, maíz, tomate, pimentón, café, cacao, musáceas, guayaba, tabaco, ajo, crucíferas, hortalizas, ornamentales y cultivos en viveros.

### Beauveria

Es un producto mico insecticida a base de conidias del hongo entomopatógeno *Beauveria bassiana* que actúa por contacto y es eficaz en el control de insectos plagas. (Foto 3).



**Foto 3.** Beauveria parasitando a la broca del café.

### Plagas que regula

- Broca del café (*Hypothenemus hampei*).
- Picudo negro (*Cosmopolita sordidos*), en plátano y cambur.
- Piojitos (*Thrips* sp.), en hortalizas.
- Mota blanca (*Capulinia* spp), en guayaba.
- Gusano blanco o gorgojo de la papa (*Premnotripestes vorax*).
- Entre otros insectos plaga.

### Bacillus

Es un insecticida biológico a base de la bacteria entomopatógena *Bacillus Thuringiensis*, actúa por ingestión, causa la enfermedad y muerte de las larvas de mariposas y polillas. (Foto 4).



**Foto 4.** Gusano cogollero muerto al ser infectado con *B. thuringiensis*.

**Plagas que regula:**

- Gusano cogollero (*Spodoptera frugiperda*) del maíz.
- Gusano de la mazorca (*Heliothis zea*) del maíz.
- Gusano del repollo (*Plutella xylostella*) polilla del repollo.
- Gusano de la papa (*Tecia solanivora*)
- Entre otros insectos plaga.

**Paecilomyces**

Es un micoinsectisida a base del hongo entomopatógeno *Paecilomyces fumosoroseus* eficaz en el control de otros insectos plaga. Actúa por contacto. (Foto 5).

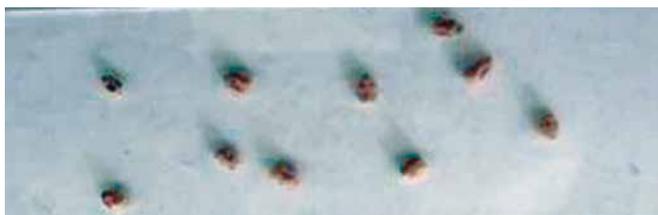


Foto 5. Brocas parasitadas por Paecilomyces.

**Plagas que regula:**

- Mosca blanca (*Bemisia spp*), en tomate y pimentón.
- Pulgones (*Mizus spp*), en todos los cultivos agrícolas.
- Afidos (*Aphis spp*), en papa, tomate, tabaco.
- Entre otros insectos plaga como broca del café.

**Metarhizium**

Es un micoinsectisida a base del hongo entomopatógeno *Metarhizium anisopliae*, ataca por contacto cuando el tubo germinativo de la conidia germina y penetra el insecto. (Foto 6).



Foto 6. Metarhizium parasitando al picudo negro.

**Plagas que regula:**

- Candelilla (*Aeneolamia sp*), en caña de azúcar y pastos.
- Sogata del arroz (*Tagosodes orizicolus*), en arroz.
- Chinches (*Blissus sp*), en todos los cultivos agrícolas.
- Picudo negro (*Cosmopolita sordidos*). en plátano y cambur.
- Entre otros insectos plaga.

Los trabajos de investigación realizados por el INIA Mérida, han optimizado el número de dosis a ser aplicadas requeridas para la efectividad en campo. (Cuadro).

**Cuadro.** Dosis recomendada de los productos biológicos.

Producto	Dosis a aplicar por hectárea
<i>Trichoderma h.</i>	4 – 6 dosis
<i>Beauveria b.</i>	4 – 6 dosis
<i>Paecilomyces f.</i>	4 – 6 dosis
<i>Metarhizium a.</i>	4 – 6 dosis
<i>Bacillus t.</i>	2 – 4 dosis

La producción anual de estos bioinsumos es de 5.000 dosis distribuidas en las 5 líneas (Figura), aplicadas en 1.250 hectáreas, con atención a 8.750 productores.

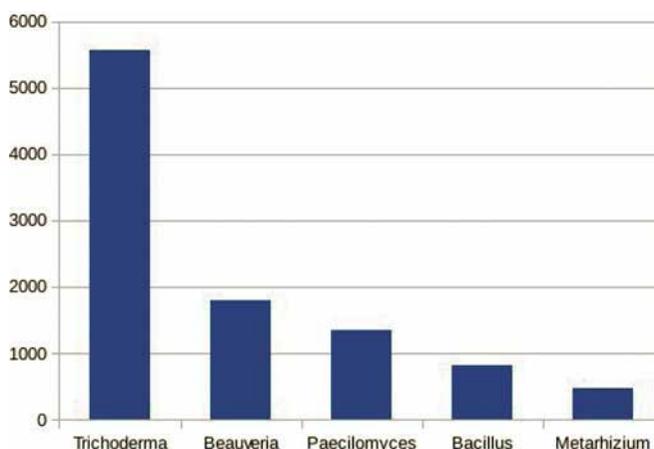


Figura. Dosis producidas durante los años 2013 - 2014.

Se recomienda que la aplicación de estos microorganismos se haga de manera preventiva dentro de los sistemas de manejo agroecológico, a primeras horas de la mañana o finales de la tarde donde el ambiente este fresco, mediante asperjadoras de espalda o motor y avionetas, que deben ser utilizados únicamente para la aplicación de estos bioinsumos.

### Consideraciones finales

El Laboratorio Referencial de Biocontrol de Plagas Agrícolas del INIA Mérida, lleva 7 años dedicado a la investigación básica y aplicada en optimización de los procesos de tecnologías para la producción y uso de productos biológicos destinado al manejo agroecológico de plagas. Así mismo, ha venido escalando en la producción de las 5 líneas de insumos más demandantes en el país para el manejo de las plagas, tales como el micofungicida con base

al antagonista *Trichoderma*, los micoinsecticidas con base a los hongos *Beauveria bassiana*, *Paecilomyces fumosoroseus* y *Metarrhizium anisopliae* y otro a base de la bacteria entomopatógena *Bacillus thuringiensis*.

De esta manera, el Laboratorio Referencial de Biocontrol de Plagas Agrícolas del INIA; presta un importante servicio social para el sector productivo, contribuyendo así con el desarrollo agrícola sustentable.

### Bibliografía consultada

- García, R., R. Riera, C. Zambrano y L. Gutiérrez. 2006. Desarrollo de un fungicida biológico a base de una cepa del hongo *Trichoderma harzianum* proveniente de la Región andina venezolana. *FITOSANIDAD* 10 (2): 115-121.

