

## IMPORTANCIA DEL CONTROL MICROBIANO EN MEXICO.

*Raquel Alatorre Rosas\**

Durante los últimos años, el uso de los agentes microbianos como bioinsecticidas o el desarrollo de plantas transgénicas ha incrementado en forma significativa. El potencial de éstas estrategias está reflejado en el esfuerzo realizado por muchas instituciones a nivel mundial en la creación de nuevos laboratorios e instituciones que realizan investigación básica y aplicada dirigida hacia el desarrollo de éstas técnicas. También se refleja en la inversión económica de compañías relacionadas con este campo, que ven el impacto que tendrá esta nueva tecnología en un futuro inmediato.

El impacto mundial parece haber tenido efecto sobre el desarrollo de esta tecnología en México, ya que en los últimos años, se ha manifestado un cambio que ha permitido impulsar el manejo de agentes microbianos como alternativa para el control de insectos plaga.

Existen diferentes instituciones de investigación y docencia desarrollando proyectos sobre manejo de microorganismos entomopatógenos que contemplan el aislamiento y caracterización de cepas nativas de Bacillus thuringiensis, de virus (VPN, GV) y de hongos. Asimismo se desarrollan técnicas de propagación, se introducen estos agentes microbianos en agroecosistemas específicos de manera controlada, y se mejoran cultivos agrícolas a través de la ingeniería genética.

A continuación se listan las principales Instituciones y algunas de las líneas de investigación que vienen realizando sobre el uso de agentes entomopatógenos.

---

\* Colegio de Postgraduados, Montecillo, México.

1.- CENTRO DE INVESTIGACION Y ESTUDIOS AVANZADOS (CINVESTAV-IPN), Unidad Irapuato.

- a) Aislamiento y caracterización de cepas nativas de Bacillus thuringiensis con actividad contra lepidópteros, dípteros y coleópteros.
- b) Selección y caracterización de cepas mexicanas de Bacillus \*sphaericus.
- c) Aislamiento y caracterización de cepas nativas de Baculovirus con actividad contra el falso medidor de la col.
- d) Digestión y vía de degradación de la protoxina y la delta-endotoxina de Bacillus thuringiensis en el gusano de cuerno del tabaco, manduca sexta, y el gusano elotero, Eliothis zea.
- e) Selección de cepas de Bacillus thuringiensis altamente activas contra tres plagas importantes del maíz.
- f) Ciclo biológico de Coelomomyces psorophorae en Aedes epactius.
- g) Virulencia de Nosema bostrichidis sobre el barrenador grande de los granos, Prostephanus truncatus.
- h) Biotecnología: manipulación de los genes de la toxina de Bt, para desarrollar plantas resistentes al ataque de insectos (tomate, papa, frijol).

2.- CINVESTAV-IPN, Unidad Lindavista.

Biotecnología y bioingeniería de bioinsecticidas: Bacillus thuriengiensis.

3.- CENTRO DE INVESTIGACIONES ECOLOGICAS DEL SURESTE (CIES), Tapachula.

Control biológico de la broca del fruto del café, Hypothenemus hampei.

Selección de cepas Beauveria bassiana con actividad contra H. hampei.

4. CENTRO NACIONAL DE REFERENCIA DE CONTROL BIOLÓGICO, Tecomán, Colima.

Institución gubernamental de reciente creación que está lidereando el uso de agentes biológicos, parasitoides, depredadores y entomopatógenos en forma extensiva en toda la República Mexicana. Actualmente, entre los programas de manejo de entomopatógenos que están realizando, se encuentran:

Uso de hongos para el control de la mosquita blanca en cítricos, (*Aschersonia aleyrodis*). Uso de *Paecilomyces* spp. para el manejo de mosquita blanca en hortalizas.

Aislamiento y caracterización de hongos entomopatógenos asociados a ácaros e insectos.

Propagación semicomercial de hongos entomopatógenos.

5.- COLEGIO DE POSTGRADUADOS, Laboratorio de Patología, Montecillo, Estado de México.

Patología de insectos de importancia económica: abejas, gusano de maguey, crías de insectos.

Aislamiento y caracterización de microorganismos entomopatógenos. Propagación masiva de entomopatógenos: virus (NPV); hongos (*Beauveria* spp., *Metarhizium* spp; *Verticillium* spp, *Paecilomyces* spp.).

Manejo microbiano de plagas insectiles asociadas al cultivo de crucíferas.

Utilización de virus nativos para el control de lepidópteros fitófagos (*Trichoplusia ni*, *Copitarsia consueta*, *Plutella xylostella*).

Selección de hongos entomopatógenos para el control del pulgón de la col *Brevicorine brassicae*, de la chinche *Lygus mexicanus* y de *Diabrotica* sp.

Estudio epizootológico de los microorganismos entomopatógenos asociados al lepidóptero *Leptophobia aripa*.

Control Microbiano de la "mosca pinta" o "salivazo", *Aeneolamia albofasciata* y *Prosapia bicinta*, en caña de azúcar y pastos mediante el uso de cepas nativas de *Metarhizium anisopliae* var. *minor*.

#### 6.- INSTITUTO TECNOLOGICO DURANGO, DGO.

Aislamiento de cepas nativas de *Bacillus thuringiensis* con actividad contra lepidópteros.

Bioingeniería y Biotecnología de Bioinsecticidas: *Bacillus thuringiensis*.

#### 7.- UNIVERSIDAD DE COLIMA, Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias.

Aislamiento e identificación de hongos entomopatógenos.

Hongos entomopatógenos (*Beauveria bassiana*, *Metarhizium anisopliae* y *Verticillium lecanii*) como micoinsecticidas para el control de plagas asociadas al melón.

Contra el gusano cogollero del maíz *Spodoptera frugiperda*.

Estudio epizootiológico del gusano cogollero *S. frugiperda*.

#### 8.- UNIVERSIDAD AUTONOMA DE GUERRERO

Manejo del hongo entomopatógeno *Hirsutella thompsonii* para el control del ácaro del cocotero, *Aceria guerreronis*.

Aislamiento y caracterización de cepas nativas de *H. thompsonii*. Desarrollo de medios propicios para el crecimiento y esporulación de *H. thompsonii*.

#### 9.- UNIVERSIDAD AUTONOMA DE MEXICO. Facultad de Medicina.

Patogenicidad y fisiología de hongos entomopatógenos (*Entomophthora* sp, *Metarhizium anisopliae*).

#### 10.- UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA, Unidad Xochimilco.

Patogenicidad, fisiología e identificación de hongos entomopatógenos (*Entomophthora Hirsutella thompsonii*, *Verticillium lecanii*, *Metarhizium anisopliae*).

Cada una de estas Instituciones cuenta con personal calificado, lo que asegura una continuidad y seriedad en la investigación. Los logros de estas investigaciones están teniendo un impacto directo en la agricultura. La introducción de esta nueva herramienta en el manejo de plagas ha sido un proceso lento. Sin embargo, mediante la integración de conocimientos sobre dinámica de los insectos plaga, la fenología del cultivo y las condiciones que favorecen al microorganismo entomopatógeno, se ha logrado que los insecticidas biológicos sean aceptados y utilizados, reduciendo en forma considerable las aplicaciones de insecticidas químicos. Actualmente los bioinsecticidas formulados en base a *Bacillus thuringiensis* se usan en forma extensiva.

Existen otros agentes microbianos con un alto potencial para ser empleados como bioinsecticidas. Las limitaciones con que se tropiezan son: deficiencias en su producción masiva y en su formulación, que es donde se debe poner más énfasis. Para lograr introducir el manejo de los agentes microbianos en el control de insectos plaga en diferentes agroecosistemas y tener mayor aceptación por parte de los agricultores, es necesario difundir las bondades de éstos organismos. Esta tarea se ha venido desarrollando ofreciendo cursos cortos a estudiantes, técnicos y agricultores. Esto parecía una meta inalcanzable; sin embargo, con la reciente creación de la Sociedad Mexicana de Control Biológico, el ímpetu de sus agremiados, y el inicio de actividades del Centro de Referencia de Control Biológico y de los ya existentes Centros de Reproducción de organismos benéficos, distribuidos en toda la República Mexicana, se considera que se está capacitado para realizar una amplia difusión sobre la potencialidad del control biológico. El control microbiano en México es un área activa en la investigación para la industria, el gobierno y la academia. Se espera que el desarrollo de bioinsecticidas incremente en un futuro cercano.