

AGROBIOTECNOLOGÍA PARA EL MANEJO DE PLAGAS SUBTERRANEAS

M. Eugenia Nuñez Valdez¹, Eduardo Aranda², Marco A. Calderón⁵, Angel Romero⁶, Zithally Rodríguez³, Luciano Hernández⁷, Alejandra Bravo⁴ y Francisco J. Villalobos Hernández¹

¹Universidad Autónoma del Estado de Morelos, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Av. Universidad 1001, Col. Chamilpa, C.P. 62210, Cuernavaca, Morelos, E mail:

eugenia@uaem.mx

²Centro de investigación en Biotecnología UAEM.

³Facultad de Ciencias Biológicas UAEM.

⁴Centro de Biotecnología UNAM.

⁵Centro de investigaciones Biológicas UAEM.

⁶CEPROBI, IPN.

⁷Facultad de Ciencias Químicas UNAM.

Palabras clave: *Plagas subterráneas.*

INTRODUCCIÓN

En las próximas décadas la producción de alimentos debe de incrementarse de manera acelerada para satisfacer las demandas del crecimiento poblacional, principalmente en los países en vías de desarrollo como el nuestro. Este incremento debe provenir de tierras de cultivo actualmente en producción por lo que estos sistemas deben hacerse más eficientes. Los sistemas de producción agrícola tradicional, además de que no satisfacen las demandas requeridas, tienen un fuerte impacto negativo en el medio ambiente. Un elemento esencial para lograr incrementos en la

producción es lograr un manejo adecuado de las plagas y enfermedades. La filosofía del Manejo Integrado de Plagas (MIP) se basa en la implementación de estrategias acordes con el desarrollo sustentable y es, contrario a lo que muchos opinan, compatible con las nuevas tecnologías que se agrupan dentro del campo de la Agrobiotecnología. Esta disciplina es considerada como una de las fuerzas más potentes en el nuevo milenio para incrementar la productividad en la agricultura.

Las plagas subterráneas constituyen un grupo de insectos causante de graves daños a la agricultura y difícil de controlar,

debido principalmente a su difícil acceso. El uso excesivo de pesticidas químicos para reducir el daño causado por los insectos ha contaminado el ambiente, ha inducido resistencia en los organismos blanco y ha dañado la salud humana.

El empleo de microorganismos entomopatógenos y sus productos, dentro de un marco de Manejo Integrado de Plagas (MIP) es una alternativa promisoría. En este sentido la identificación y el análisis a nivel molecular de microorganismos productores de proteínas nuevas (ej. toxinas) y la aplicación de estos microorganismos y sus productos como biopesticidas o agentes de control, y/o el uso de sus genes para obtener plantas transgénicas mejoradas, es de gran relevancia para modernizar la agricultura e incrementar la producción.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se está realizando la búsqueda, identificación y análisis a nivel molecular de microorganismos con potencialidades para el control de plagas de insectos subterráneos de cultivos importantes. Se tiene como modelo de estudio el MIP de "gallina ciega" (Coleoptera: Scarabaeidae). La búsqueda de entomopatógenos se ha realizado a partir de colecciones de cepas establecidas y de cepas aisladas de insectos muertos colectados del campo. Las cepas son evaluadas por bioensayos orales y bioensayos de inyección para confirmar su patogenicidad y posteriormente analizadas por PCR y por SDS-

PAGE para identificar sus determinantes patogénicos. La identificación de las cepas a nivel de especie se ha realizado por pruebas taxonómicas convencionales y en algunos casos por secuenciación de los genes del RNAr 16S.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se han aislado e identificado diversas cepas entomopatógenas pertenecientes al género *Bacillus* spp, *Serratia* spp., y *Enterobacter* spp las cuales han mostrado actividad contra varias especies de melolontidos (Coleoptera: Scarabaeidea). Se ha identificado una cepa nativa de *S. entomophila* (cepa Mor4.1) que inhibe la alimentación en larvas de *P. blanchardi* y *P. ravida* en bioensayos *per os* y causa una rápida mortalidad al ser introducida al haemocele del insecto por inyección. Bioensayos orales realizados con sobrenadantes de cultivos de esta cepa demostraron actividad tóxica (inhibición en la alimentación y mortalidad) contra las especies mencionadas arriba. El análisis de proteínas presentes en dichos sobrenadantes por electroforesis en geles de poliacrilamida-SDS mostraron la existencia de diversas proteínas asociadas a la actividad tóxica.

CONCLUSIONES

Las demandas crecientes de la población mundial en la producción agrícola podrían ser satisfechas con las nuevas estrategias de la Agrobiotecnología dentro de un programa MIP,

contribuyendo así a un desarrollo sustentable. Se han identificado y parcialmente caracterizado cepas bacterianas mexicanas, las cuales son patógenas hacia larvas de insectos subterráneos de la familia Scarabaeidae.

La caracterización molecular de las cepas mencionadas y sus productos brindarán la información básica necesaria para su posterior desarrollo como agentes de control y su aplicación dentro de un programa MIP.