



Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro

Dirección de Investigación Subdirección de Programación y Evaluación

Proyecto de Investigación

Título del proyecto

Responsable y Departamento:

Monitoreo de la resistencia de insectos a las toxinas Cry de *Bacillus thuringiensis* en cultivos genéticamente modificados y evaluación de su efecto sobre poblaciones de artrópodos no blanco en México.

Dr. Luis Alberto Aguirre Uribe
Parasitología

Año:2020

Resumen breve

El cultivo del algodón se ve afectado por diversas plagas y enfermedades, y entre ellas entran algunas especies de insectos lepidópteros, que son de gran importancia económica en el cultivo, la estrategia para combatir esta plaga se ha ido modificando con el uso de organismos enemigos naturales de las plagas, entre los que se encuentra la bacteria *Bacillus thuringiensis* algunos tipos o cepas de este organismo no atacan a todos los insectos, sino que produce sustancias tóxicas sólo hacia ciertos grupos, como los lepidópteros (larvas de palomillas y mariposas), es decir, es altamente específica, por ello se ha convertido en el insecticida biológico de mayor uso. La introducción de genes de esta bacteria a plantas es una tecnología muy común empleada para el control de plagas de varios cultivos, entre los que destacan el algodón y maíz, de esta forma las plantas pueden defenderse al producir toxinas de manera natural y efectivas contra el ataque de larvas de lepidópteros, los cuales al masticar el follaje estarían ingiriendo la toxina y la larva muere instantáneamente de esta forma se hacen innecesario el uso de insecticidas sintéticos. Los cultivos Bt exponen en forma creciente y continua a las poblaciones plaga a la presión de selección y por un mal manejo se pueden desarrollar plagas resistentes. Se han realizado colectas de diferentes especies de lepidópteros blanco en las que se han realizado pruebas moleculares y determinación de la resistencia mediante bioensayos. De igual forma se han trabajado con aspecto de diversidad de especie de entomofauna asociada a cultivos Bt, las recolectas se han realizado en los estados de Chihuahua y Coahuila.

Objetivo general:

Monitorear y detectar niveles de resistencia en especies de campo sujetas a presión de selección a las toxinas Cry de *Bacillus thuringiensis* de cultivos genéticamente modificados y generar información sobre la proporción de resistencia en zonas agrícolas con cultivos Bt en México.

Monitorear el flujo de poblaciones de insectos blanco de los cultivos genéticamente modificados a cultivos convencionales hospederos y detectar niveles de resistencia.

Palabras Clave:

Cultivos Bt, resistencia de lepidópteros, insectos blanco, insectos no blanco, Zonas productoras de algodón.

Problema a resolver

Los cultivos genéticamente modificados (GM) para resistencia a insectos está mediado por la proteína cristal (Cry) producida por *Bacillus thuringiensis* (Berliner) (Bt), denominada δ -endotoxina, de tal modo que hojas, tallos y polen expresen esta proteína con actividad insecticida selectivamente, ante el ataque de insectos plaga de importancia económica, principalmente del orden Lepidoptera y Coleoptera. El cultivo de algodón GM, se siembra principalmente en los estados del norte del país, como: Baja California, Chihuahua, Coahuila, Durango, Sinaloa, Sonora y Tamaulipas. Las δ -endotoxinas Cry de los cultivos Bt actúan en las plagas objetivo mediante la unión a sitios específicos y alterando las membranas del intestino medio del insecto, sin embargo; la evolución de resistencia a estas toxinas por las plagas podría interrumpir dichos beneficios y plantea una amenaza constante para su uso sostenible en la agricultura. Es evidente que cuando se emplea constantemente un insecticida en la lucha contra una plaga, es factible que insectos susceptibles desarrollen resistencia, situación que los cultivos Bt cumplen perfectamente, cuya expresión de la toxina Cry es constante; eliminando no solo la posibilidad de seguir utilizando estas proteínas como medida de control de plagas, sino también predisponiendo a las plagas al uso de productos a base de *B. thuringiensis*. Además, la entrada de nuevos cultivos GM, que comparten plagas blanco de Bt (caso algodón y maíz), podría traer consigo falta de eficacia del nuevo cultivo, mucho antes de su establecimiento.