



Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro

Dirección de Investigación Subdirección de Programación y Evaluación

Proyecto de Investigación

Título del proyecto

Departamento:

Control del picudo del maíz *Sitophilus zeamais* Motschulsky
(Coleoptera: Curculionidae) plaga del maíz postcosecha, usando toxinas
Cry de *Bacillus thuringiensis*

Parasitología

Año: 2022

Resumen

El maíz es un cultivo básico y primordial para la dieta de los mexicanos. Este grano nos sirve para el autoconsumo en México, principalmente en regiones de bajos recursos, donde además el maíz tiene importancia religiosa, cultural y económica. Durante el proceso productivo del maíz se presentan pérdidas ocasionadas por plagas, enfermedades o eventos climáticos; sin embargo, se pone poco interés en las pérdidas que se generan durante el almacenamiento. Las diferentes proteínas de *Bacillus thuringiensis* pueden ser una gran alternativa de control biológico para el manejo de *Sitophilus zeamais* en almacén, con la finalidad de mejorar la calidad de granos almacenados y la seguridad ambiental. *B. thuringiensis* produce durante su fase de esporulación una o varias formas cristalinas, que contienen las proteínas "Cry" y "Cyt". Mientras que en su fase vegetativa la bacteria produce las proteínas llamadas Vip. Desde el punto de vista del control de plagas, las principales toxinas insecticidas utilizadas son las proteínas formadoras de poro Cry y Vip por su alta especificidad de acción. Las proteínas citolíticas Cyt ha sido poco estudiadas, aunque se utilizan en el control de dípteros y algunas en coleópteros. Existen algunos estudios que reportan diferentes evaluaciones que se han hecho para control de este insecto plaga con diversas proteínas de *B. thuringiensis*. La finalidad de esta investigación es evaluar diferentes toxinas de *B. thuringiensis* que han sido procesadas en laboratorio mediante mutaciones para ejercer el efecto y control sobre *S. zeamais*, por lo que se pretende desarrollar nuevos métodos que nos sirvan para contrarrestar los daños ocasionados por esta plaga y que se puedan utilizar para proteger los granos de maíz u otros granos almacenados que atacan los picudos, sin poner en riesgo la salud humana y los efectos al ambiente. Las toxinas para evaluar son optimizadas para su acción toxica, por lo que las esporas de esta bacteria son incapaces de germinar debido a mutaciones en el sistema de esporulación de estas bacterias por la inactivación generada por radiación con rayos gamma y con ello ser utilizadas de forma segura en almacén.

Objetivo general:

Evaluar el efecto bioinsecticida de proteínas Cry de *Bacillus thuringiensis* mutantes en el control del picudo de maíz *S. zeamais* y en la calidad de grano de maíz en almacén, como alternativa de manejo sostenible.

Palabras Clave:

Sitophilus zeamais, control de plagas de almacén, maíz, toxinas Cry, proteínas insecticidas.

Problema a resolver

Una de tantas preocupaciones que tienen los productores que se dedican a la siembra del cultivo de maíz, son los problemas ocasionados por pérdidas económicas por las plagas de almacén, una de estas es el picudo del maíz *S. zeamais*. Sin embargo, las alternativas de manejo son productos plaguicidas químicos que pueden llegar a afectar la salud humana y el medio ambiente. *B. thuringiensis* es uno de los organismos más empleados en el control biológico de plagas, así como alternativa en la agricultura sostenible ya que puede utilizarse como un sistema de control compatible con el medio ambiente y seguro para la salud de los

agricultores y consumidores. En general los productores almacenan 1.5 toneladas de maíz por lo menos 7 meses cada año. Las pérdidas debido al ataque de insectos asociados a este cultivo varían entre 10 y 40%. Las proteínas insecticidas de *B. thuringiensis* utilizadas en el control de plagas de granos almacenados ha sido poco estudiado, estas toxinas son inocuas para el ser humano y biodegradables por lo que no dañan el producto y ayudan a conservar la salud de los agricultores.

Este proyecto se acopla a los temas estratégicos según la ONU, relacionados a producción y consumo responsable, ya que la resistencia de algunas plagas a ciertos insecticidas puede generar problemáticas en la producción y un uso irracional de insecticidas también afecta contaminando el producto final, es por ello que desarrollar técnicas que apoyen el manejo y control de plagas principalmente en productos finales, como lo es los granos almacenados y que aseguren la salud y calidad de vida del agricultor y el consumidor, daría la pauta en el empleo de estrategias de control oportuno antes de que se generen mermas en la producción y/o efectos nocivos a la salud.