

## Evaluación de tres bioestimulantes sobre la incidencia de plagas en el maíz (*Zea mays* L.) en la provincia de Santiago de Cuba

Evaluation of three biostimulating in the pest incidence in corn (*Zea mays* L.) in the Santiago de Cuba Province

María C. Jiménez Arteaga<sup>1</sup>, Gustavo González Gómez<sup>1</sup>, Alejandro Falcón Rodríguez<sup>2</sup>, Osmel Quintana Pérez<sup>3</sup>, Gelsi Bernardo Crespo<sup>3</sup> Caridad Robaina Rodríguez<sup>4</sup>

1. Universidad de Granma, Carretera a Manzanillo km 17 ½, Bayamo, Granma. Telef: 0123-485272
2. Instituto Nacional de Ciencias Agropecuarias, INCA, La Habana.
3. MINAGRI, Aves del Paraíso.
4. Universidad de La Habana.

Email: [caridad@udg.co.cu](mailto:caridad@udg.co.cu)

**RESUMEN.** Este trabajo se realizó en el municipio de Santiago, en el mismo se evaluaron tres bioestimulantes en el cultivo del maíz con el objetivo de evaluar los efectos que estas sustancias ejercen sobre las principales plagas en este cultivo, tan importante para la alimentación humana y animal. Los productos se aplicaron de forma foliar en el momento de emisión de la hoja bandera y se pudo constatar que los tres bioestimulantes aplicados influyen sobre las plagas evaluadas.

**Palabras clave:** Maíz, plagas, bioestimulantes.

**ABSTRACT.** This work was development in the Municipal Santiago. Were evaluated three bio stimulators in the crop of corn, the objective was evaluate the effects of this substances about the main pest of this crop, that is very importance for the human and animals food. The products were aplicated in foliar form in the moment was begin to appear the male flowers. We found that the three products aplicated obtain excellent resultants about the mains pest.

**Key words:** Corn, pest, biostmulants.

## INTRODUCCIÓN

El maíz se cultiva en los cinco continentes ocupando un área total de 134,2 millones de hectáreas con una producción de 559,3 millones de toneladas y un rendimiento de 4,17 t.ha<sup>-1</sup>, siendo Estados Unidos quien ocupa el 42 % de la producción mundial con un rendimiento de 8,7 t.ha<sup>-1</sup> y una exportación de 58,65 millones de toneladas, seguido por China, Brasil, Argentina y México. (Syngentaseedes 2007)

En Cuba, específicamente en la provincia de Santiago de Cuba, en el año 2006 se cosecharon 10 872,9 hectáreas con un rendimiento de 3.1 t.ha<sup>-1</sup>, siendo el 2004 el año donde se alcanzo un record en la producción de maíz, 8 792,7 hectáreas sembradas y un rendimiento de 3,3 t.ha<sup>-1</sup>. (MINAGRI, Santiago de Cuba, 2007)

En Cuba se han obtenido diferentes bioestimulantes, que han sido probados con éxitos en diversos cultivos para incrementar los rendimientos pero pocas veces se ha evaluado el efecto sobre las principales plagas, a pesar de que se reportan los efectos positivos de los bioestimulantes Biobras-16 (Núñez, 2002), Pectimorf y Quitosana (Falcón, 2007) sobre hongos, bacterias y virus, es por ello que nos propusimos como objetivo evaluar los efectos del Biobras-16, Pectimorf y Quitosana sobre las principales plagas del cultivo del maíz en la provincia de Santiago de Cuba.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Este trabajo se realizó en la Finca San Fernando, perteneciente a la CCSF Julio Trigo López, en el poblado del Caney, municipio de Santiago, provincia

de Santiago de Cuba, desde la segunda quincena de octubre de 2006 hasta el principio de la segunda quincena de marzo de 2007 cubriendo un área experimental de 800 m<sup>2</sup>.

El área se dividió en 4 parcelas experimentales, cada una con 200 m<sup>2</sup> y con 2 m de separación entre parcelas. La variedad de maíz empleada fue Tuzón, se utilizó un marco de plantación de 0,80 x 0,20 m. La aplicación de los bioestimulantes se realizó en el momento de la emisión de la hoja bandera a los 50 días después de la germinación de las semillas, con un diseño completamente aleatorizado con 4 tratamientos.

La aplicación de los productos se realizó en horas de la mañana, en la segunda decena de diciembre, con una mochila de marca MATABI, con capacidad de 16 litros.

### Comportamiento de plagas y enfermedades

Se realizó un muestreo al área experimental para determinar de forma visual *in situ*, los organismos plagas principales de este cultivo en estado tierno de las mazorcas. El muestreo se hizo por método de bandera inglesa muestreándose 100 plantas por tratamiento y se determinó la distribución en % por la fórmula de Stefanov y Chumakow de las siguientes plagas: pulgón (*Aphis maidis*), palomilla del maíz (*Spodoptera frugiperda*), gorgojo (*Sitophilus orizae*,L) y el carbón del maíz (*Ustilago maidis*,L)

Fórmula: 
$$D = \frac{A}{B} \cdot 100$$

Donde:

A- Número de individuos afectados

B- Total de la muestra

D- Distribución

El diseño empleado fue el completamente aleatorizado con 4 tratamientos :

Tratamiento 1: 15 mg .ha<sup>-1</sup> de pectimorf

Tratamiento 2: 20 ml .ha<sup>-1</sup> de biobras-16

Tratamiento 3: 240 mg .ha<sup>-1</sup> de quitosana

Tratamiento 4: Control

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Al analizar la distribución de esta plaga observamos en la figura 1 que el tratamiento donde se aplicó quitosana presenta el mayor número de pulgones siendo mayor que el testigo en 2 % y 4 % en el tratamiento donde se aplicó Biobras-16. Adan (1994) y Sasse (1997), citados por Núñez y Robaina (2000), refieren que los brasinoesteroides (biobras-16), pueden afectar el desarrollo de insectos y hongos, lo que se pone de manifiesto en la figura 2.

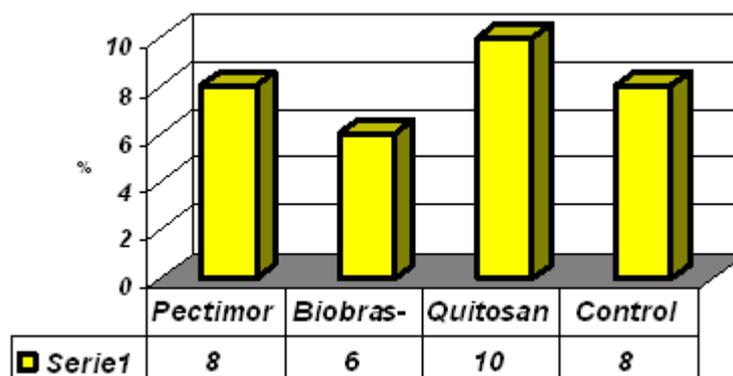


Figura 1: Distribución del pulgón (*Aphis maidis*) %

Al evaluar la distribución de la plaga más temible para este cultivo, la palomilla del maíz, observamos que el 100 % de las plantas fueron afectadas y que en las parcelas donde se aplicaron los bioestimulantes difieren significativamente del control, siendo menor la incidencia en las plantas tratadas con quitosana y pectimorf, las cuales superan a las tratadas con biobras-16. El Grupo Nacional de Bioactivos del INCA (2006), en su informe anual, refiere las bondades de estos dos últimos bioestimulantes para contrarrestar el ataque de diferentes plagas en los cultivos de tabaco y tomate fundamentalmente.

Al evaluar la distribución del gorgojo, (figura 3) observamos que las parcelas tratadas con los bioestimulantes no difieren entre sí, pero estos tratamientos difieren del control, lo que pone de manifiesto lo planteado por Montero (2005), al exponer que el pectimorf incrementa la resistencia inmunológica de las plantas, por otro lado la quitosana produce en general reacciones de defensa inducidas en las plantas (Tey Cgraber *et al.*, 1991), en relación con el Biobras, ya se había hecho referencia anteriormente.

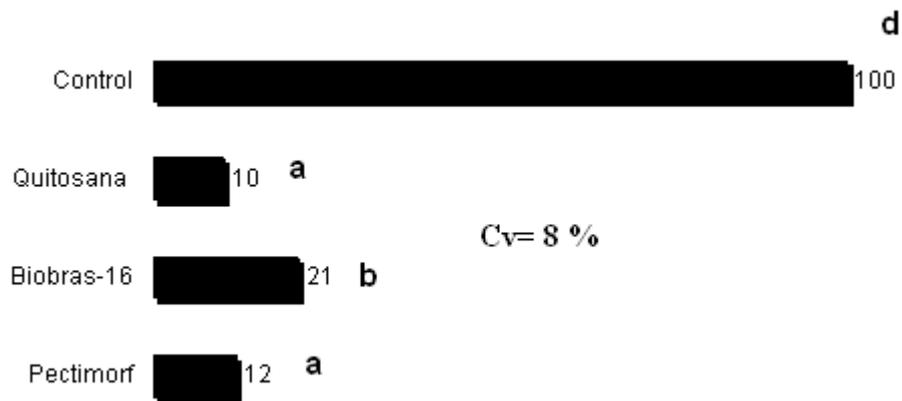


Figura 2. Distribución de la palomilla del maíz (*Spodoptera frugiperda*) por tratamiento (%)

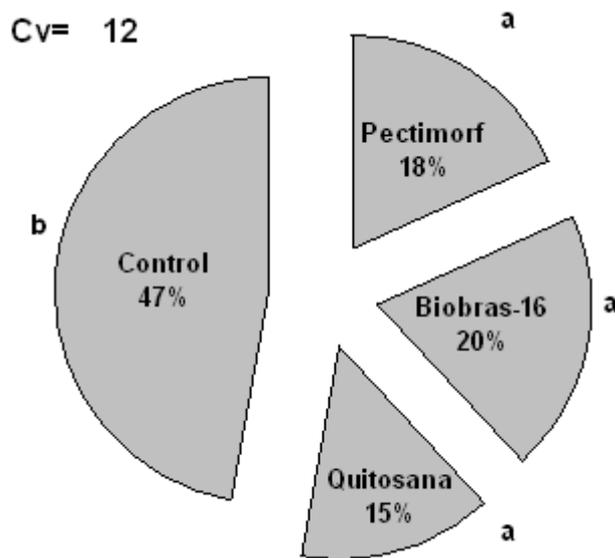


Figura 3. Distribución por tratamiento del gorgojo (*Sitophilus orizae*, L.)

Falcón (2003), se refirió al efecto antifúngico del pectimorf en el informe final del Grupo de Bioactivo del INCA. Adan (1991) plantea el incremento en la resistencia a la infección patogénica de los brasinoesteroides, por otro lado, la quitosana incrementa la actividad antifugosa (Hirano and

Nagoo, 1989). El carbón del maíz es una enfermedad causada por un hongo y como se observa en la figura 4 en los tratamientos donde se aplicaron los bioestimulantes no hubo incidencia del hongo y sí en el testigo el cual difiere significativamente del resto de los tratamientos.

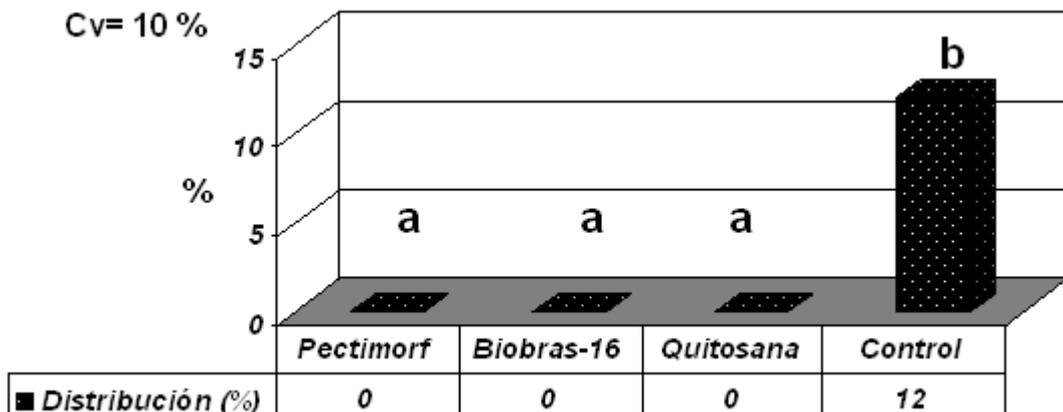


Figura 4. Distribución por tratamiento del carbón del maíz (*Ustilago maidis*, L.) (%)

## CONCLUSIONES

1. Se pudo comprobar el efecto de los bioestimulantes aplicados frente a las diferentes plagas evaluadas.
2. Frente al pulgón el Biobras-16 tuvo un mejor comportamiento.
3. Frente a la palomilla del maíz y el gorgojo el tratamiento con quitosana tuvo mejor comportamiento.
4. Frente al carbón del maíz todos los bioestimulantes tuvieron similar comportamiento y solo en el testigo hubo presencia de esta enfermedad.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Adan, G.: Brassinosteroid-eineneue. Phytohormon, Grupe, Naturwissenschaften 81, pp. 210-217, 1994.
2. Falcón, A.: Informe final de investigación. Proyecto "Evaluación de la Quitosana y Pectimorf en tomate, pimiento", INCA, La Habana, 2007.
3. Falcón, A y J.C. Cabrera: Actividad auxinica del Pectimorf como inductor del enraizamiento en períodos de violeta africana, Monografos, Internet, 2003.
4. Grupo Nacional de Bioactivos: Informe final, Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas, La Habana, 2006.
5. Hirano, A. and N. Nagao: "Effects of chitosan, pectic acid, Lyzazyme, and chitinase on the growth of several phyto pathogens". *Agric. Biol. Chem.* 11: 3065-3066, 1989.

6. MINAGRI: Santiago de Cuba, Dpto. de granos, Delegación Provincial de la Agricultura, 2007
7. Montero, A.: Influencia de la aplicación de algunas sustancias de origen botánico en el comportamiento de plagas en la habichuela, Trabajo de Diploma, p. 41, 2005.
8. Núñez, Miriam: Análogos de brasinoesteroides cubanos como biorreguladores en la agricultura. Informe Final de Proyecto de Investigaciones, Código 00300047, PNCT, Biotecnología Agrícola, CITMA, La Habana, 2002.
9. Núñez, Miriam y Caridad Robaina: BRASINOESTEROIDES. Nuevos reguladores del crecimiento vegetal con amplias perspectivas para la agricultura, IAC, CAMPINAS, 83 pp., 2000.
10. Tejchgraber, P.; L. Popper and D. Knrr: "Chitosan as an elicitor for the production of chitinase, an antifungal enzyme from Soybean seeds". *Agro. Ind. Hi-tech.* 11-14, 1991.
11. Syngentaseeds: En <http://www.syngentaseeds.es>, consultado el 3 de marzo de 2007.

Recibido: 16/10/2007

Aceptado: 6/11/2009