

## Evaluación de la Quitosana sobre las plagas en el cultivo del tabaco, variedad Habana-92

### Evaluation of the Chitosan on the pests in the tobacco crop variety Havana-92

María Caridad Jiménez Arteaga<sup>1</sup>, Luis Gustavo González Gómez<sup>1</sup>, Oscar Rodríguez Barroso<sup>2</sup>, Alejandro Falcón Rodríguez<sup>3</sup>, Yoannis Beltrán Ilbe<sup>4</sup>, Exequiel Olivet Acosta<sup>1</sup>.

1. Universidad de Granma, Carretera a Manzanillo km 17 ½, Bayamo, Granma, Cuba.
2. MINAGRI, Santiago de Cuba, Cuba.
3. Instituto Nacional de Ciencias Agropecuarias, INCA, La Habana, Cuba.
4. MINAGRI, Guantánamo, Cuba.

E-mail: [caridad@udg.co.cu](mailto:caridad@udg.co.cu) Telef: 0123-485272

**RESUMEN.** El experimento se desarrolló en una cooperativa del municipio de Jiguaní, provincia de Granma, sobre un suelo fersialítico, el cual fue preparado para este cultivo. El área objeto de estudio se dividió en 4 partes iguales, de 0,25 ha, con una población del 100 % (37 037 plantas/ha) de tabaco *Nicotiana tabacum* L. variedad Habana-92. A los 10 días después del trasplante se aplicó el bioestimulante Quitosana en las primeras horas de la mañana con dosis de 300 g/ha, 200 g/ha y 100 g/ha, más una última parcela con agua como control, respectivamente. Se evaluó su influencia sobre plagas, enfermedades y el rendimiento. Todos los tratamientos a base de Quitosana mostraron un efecto en la reducción de los distintos organismos plagas, como el cogollero del tabaco *Heliothis virescens* Fabr., el moho azul (*Peronospora tabacina* Adams), el ojo de rana (*Cercospora nicotinae*) y el virus del mosaico del tabaco (VMT), además de incrementar los rendimientos agrícolas. Los mayores efectos económicos se obtuvieron en los tratamientos de 300 g/ha y 200 g/ha.

**Palabras clave:** Plagas, Quitosana, tabaco.

**ABSTRACT.** This experiment was developed on a cooperative of the municipality Jiguaní, Granma Province. A hectare was selected on a fersialitic soil. The area study object was divided in 4 same parts, with an index of population of 100 %, (37037 plants/ha). At 10 days after the transplant was applied the bioestimulante chitosan in the tomorrow's first hours, with doses of 300 g/ha, 200 g/ha, 100 g/ha, and water in the control area, respectively. The effect of chitosan was evaluated in pest, diseases and the yields. All treatments with the help of chitosana show an effect on decrease of pest, such as, *Heliothis virescens*, (*Peronospora tabacina* Adams), (*Cercospora nicotinae*) and (VMT), besides increasing the yields. Was proven that the biggest economic effects are obtained in the treatments of 300 g/ha and 200 g/ha.

**Key words:** Pest, chitosan, tobacco.

## INTRODUCCIÓN

El tabaco (*Nicotiana tabacum* L.) es para muchos países uno de los cultivos de mayor importancia en la política financiera y económica. Para nuestra economía representa un renglón especial, debido a que constituye junto a los cultivos del cítrico y el café una fuente de obtención de divisas. (Torrecilla y otros, 1999)

Este cultivo se encuentra difundido por toda Cuba, sin embargo la región occidental y, especialmente la provincia de Pinar del Río, son los mejores lugares del mundo para la explotación de esta especie. (Díaz, 1999)

Un aspecto importante en Granma es llevar por vez primera a condiciones de campo un nuevo oligosacárido: la Quitosana.

Este oligosacárido se obtiene de la concha de los crustáceos en condiciones de laboratorio y se ha podido comprobar que su aplicación en los cultivos disminuye la incidencia de plagas. (Falcón, 2005)

Evaluar la aplicación de tres dosis de Quitosana y su efecto sobre la incidencia de plagas en el cultivo del tabaco variedad Habana 92, fue el objetivo de este trabajo.

## MATERIALES Y MÉTODOS

La experiencia se llevó a cabo sobre un suelo fersialítico. Las posturas fueron seleccionadas cuidadosamente tratando de uniformar las mismas, según el Instructivo Técnico para semilleros de tabaco. (MINAGRI, 2004)

Las variables analizadas fueron:

- Evaluación de los organismos plagas
- Rendimiento

Las metodologías utilizadas son las indicadas por la Dirección Nacional de Sanidad Vegetal. Para la determinación de enfermedades se utilizó la fórmula de Townsend y Hemberg.

Para determinar la distribución (D) se utilizó la fórmula de Stefanov y Chumakov y para la intensidad e incidencia de enfermedades se utilizó le escala de valores de Suárez y otros (1985).

Se ponderó el rendimiento a partir de una población de 37 037 plantas para el área sobre la base de los resultados obtenidos.

El área objeto de estudio se dividió en 4 partes iguales, luego de comprobar el sellado del campo con un índice de población del 100 %, o sea, 37 037 plantas por hectárea.

Los tratamientos fueron:

- T1—300 g/ha
- T2—200 g/ha
- T3—100 g/ha
- T4—Control (aplicación de agua)

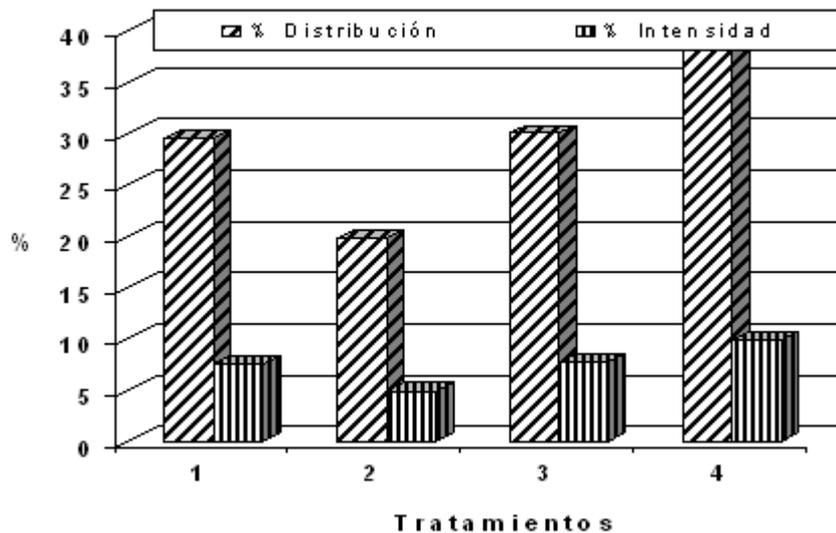
La Quitosana se aplicó 10 días después del trasplante, con una mochila Matabi de 18 L de capacidad. Estas actividades se realizaron en las primeras horas de la mañana.

Para el procesamiento de los datos obtenidos se empleó un análisis de varianza de clasificación simple del paquete estadístico del Departamento de Matemáticas del Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas. Los datos de porcentaje de distribución e intensidad de la enfermedad fueron transformados según  $X' = \sqrt{0,5 + x}$ .

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La intensidad y distribución de la enfermedad ojo de rana (figura 1), no tuvo diferencias significativas entre los tratamientos.

Esta enfermedad se presentó en toda el área con una intensidad entre el 3 % y 9 % y una distribución entre el 19 % y 36 %, por lo que pueden catalogarse de ligeras sus afectaciones, en todas las variables analizadas. No obstante, el tratamiento 4 (control) fue el más afectado.



**Figura 1. Porcentaje de distribución e intensidad de la enfermedad ojo de rana**  
Ausencia de letras no hay diferencias significativas entre los tratamientos para  $p < 5\%$

Los resultados del análisis de la distribución e intensidad del moho azul, mostraron que los tratamientos 2 (200 g/ha) y tratamiento 3 (100 g/ha) tuvieron diferencias significativas con respecto al control y al tratamiento 1 (300 g/ha) sin diferencias significativas entre ellos (figura 2), por lo que las dosis (200 g/ha y 100 g/ha) reducen las afectaciones de *Peronospora tabacina*.

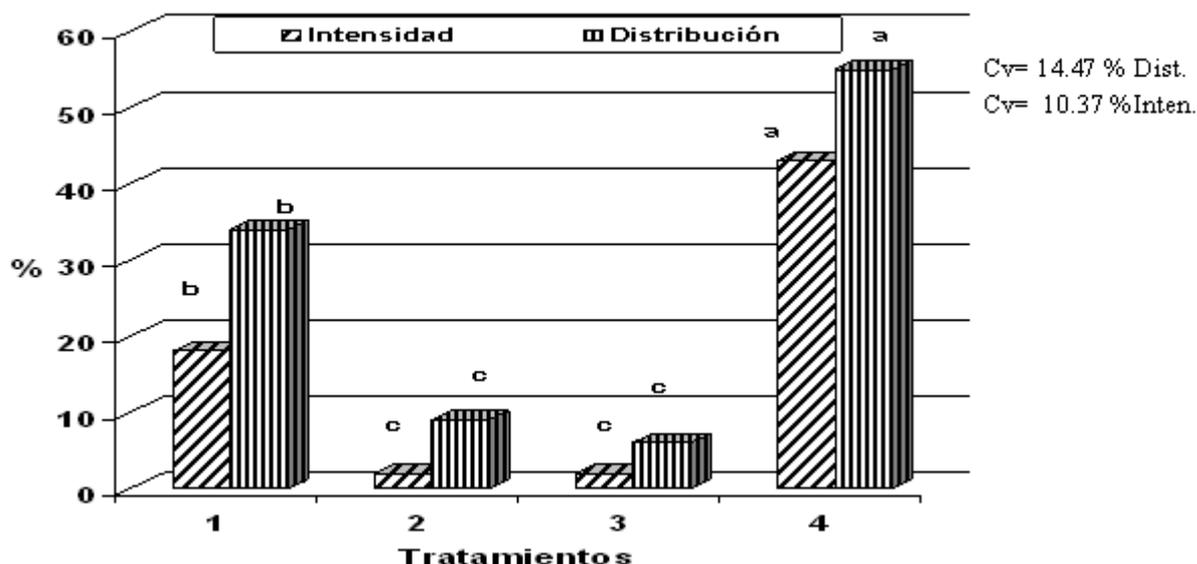


Figura 2. Porcentaje de distribución e intensidad de moho azul

En el tratamiento 4 (control) se observó la más alta afectación con 41 % de intensidad de la enfermedad mientras en el tratamiento 1 (300 g/ha) se encontró un 18 %. Estas afectaciones están enmarcadas en las categorías de intensa a media, el resto de los tratamientos manifestaron afectaciones ligeras.

Los resultados obtenidos para el moho azul donde la variable no tratada tiene afectaciones intensas no coincide

con lo referido por el Instructivo Técnico para el cultivo del tabaco, (MINAGRI, 1998), el cual señala a la variedad Habana-92 como resistente al moho azul del tabaco. Consideramos que estos resultados pueden deberse a las características de este hongo, a su invasión intracelular, su forma de propagación y a que durante el desarrollo de este trabajo incidieron condiciones favorables de humedad y precipitaciones para la aparición de esta enfermedad relacionada con los datos climáticos.

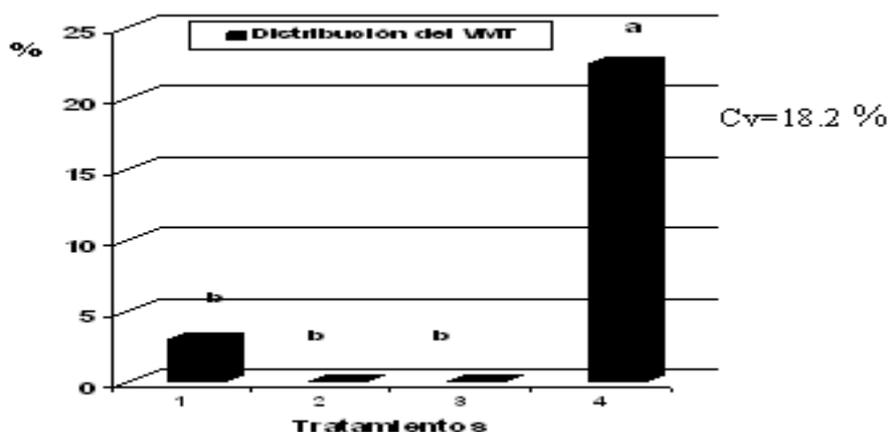


Figura 3. Porcentaje de Distribución del VMT

Para el virus (VMT), se observa que al igual que la enfermedad moho azul los tratamientos 2 y 3 fueron significativamente superiores, debido a que la incidencia fue nula. De igual forma aparece el tratamiento 1 (300 g/ha) con solo un 3 % de afectación, el tratamiento control tuvo las mayores

afectaciones del VMT con un 23 % (Figura 1). Estos resultados coinciden con lo expuesto por Pospiesny *et al.* (1991), quienes al asperjar este producto al tabaco lograron inducir cierta resistencia local sistémica contra el VMT.

Los resultados de la incidencia del cogollero del tabaco (figura 4), ponen de manifiesto que esta plaga no tuvo diferencias significativas, en todos los

tratamientos efectuados. Su infestación fue ligera, es decir menos del 10 %. Solo las afectaciones del control sobrepasaron este valor, con un 14 %.

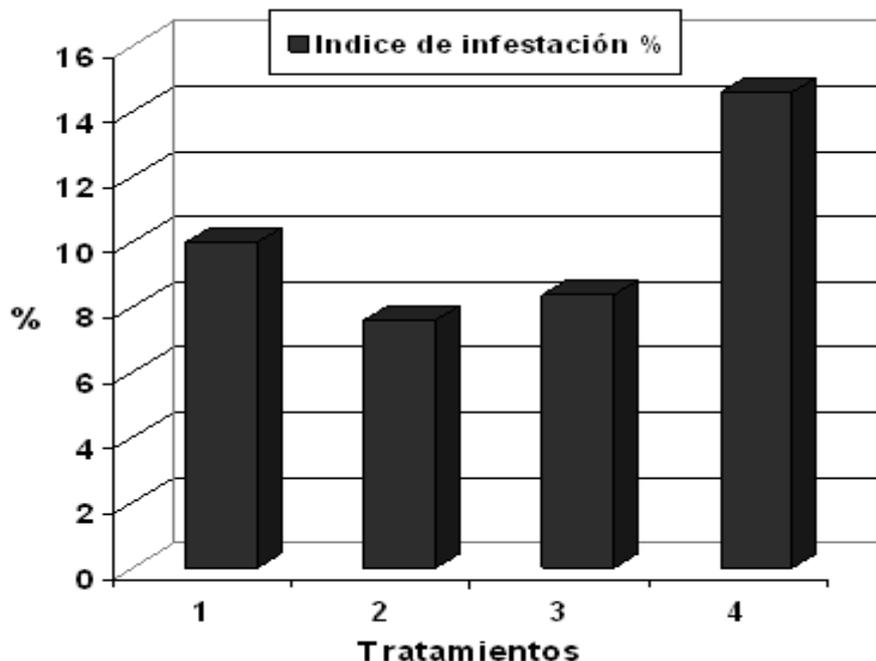


Figura 4. Índice de infestación del cogollero (%)

Los resultados obtenidos evidencian que las plantas bajo tratamiento presentan mejor salud. Resultados experimentales de la aplicación de la Quitosana al cultivo del tabaco son los primeros realizados en el oriente cubano como parte del proyecto MES, INCA, UDG. No obstante, nuestros resultados confirman lo referido por Rinaudo (1993), que señala las bondades de la Quitosana en la agricultura en cuanto al crecimiento vegetal, las ventajas que proporciona al ecosistema y su protección contra la acción de estrés biótico.

No y Mener (2002), señalan que este bioestimulante inhibe el crecimiento de microorganismos fitopatógenos y estimula mecanismos de defensa en las plantas, propiciándoles resistencia contra el ataque de enfermedades.

Carhuapona y Santiago (2005), en investigaciones realizadas comprobaron su efecto protector contra hongos ya que inhibe el crecimiento micelar.

Los tratamientos de 300 g/ha y 200 g/ha superaron significativamente a los tratamientos de 100 g/ha y el control, sin diferencias significativas entre ellos. No obstante el menor valor fue reportado por el tratamiento control (tabla 1).

Tabla 1. Rendimiento agrícola por tratamientos (t/ha)

Tratamientos	Medias
1	3,90 a
2	3,60 a
3	3,00 b
4	2,70 b

CV=9,09

MINAGRI (1998), refiere que esta variedad puede alcanzar un rendimiento de 1,9 t/ha, superado en los experimentos realizados. Incrementos del rendimiento al aplicar quitosana en tabaco fueron reportados por Falcón (2006), pero en condiciones experimentales, no existen referencias de rendimientos obtenidos en condiciones de campo.

## CONCLUSIONES

1. Todos los tratamientos a base de Quitosana muestran un efecto en la disminución sobre los distintos organismos plagas.
2. Todos los tratamientos a base de Quitosana incrementaron los rendimientos agrícolas.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Carhuapoma, W. e I. Santiago: Revista Iberoamericana de Polímeros. Hidrogeles de Quitosana-Alcohol polivinilítico 6 (4), Dic. de 2005. Centro Nacional de Sanidad Vegetal. TABACUBA, C. Habana, 10 pp., 2001.
2. Díaz, L.: Principios de nutrición vegetal aplicados a la producción del tabaco (negro), Instituto de investigaciones del tabaco, MINAGRI, La Habana, p. 188, 1999. 8. No, H. and S. Mener: "Antibacterial Activities of chitosans and chitosan oligomers with different Molecular weights on Spoilage Bacteria isolated from tobu", *Journal of Food Science* 67 (4):1511-1514, 2002.
3. Falcón. P.: Informe de Proyecto Nacional de Productos Bioactivos del INICA, Provincia Habana, 2005. 9. Popieszny, H.; S. Chirkov and I. Tabekov: "Induction of antiviral resistance in plant by chitosan", *Plant. Sci.* 79:63-68, 1991.
4. Ministerio de la Agricultura: Instructivo técnico para el cultivo del tabaco. 10. Rinaudo, M.: "Characterization of chitosan and influence of ionic strength and degree of acetylation on chain expansion" *INT.J.BIOL.MACROMOL.* 15:281-285, 1993.
5. Instituto de investigaciones del tabaco, La Habana, Cuba, 128 pp., 1998. 11. Suárez, R.; A. Rodríguez y A. Felipe: *Protección de plantas*, Editorial Pueblo y Educación, pp. 40-45, 1995.
6. MINAGRI: Programa de defensa del cultivo del tabaco, 1999. 12. Torrecilla, G.; L. Pino y D. Franganillo: "Manejo y situación actual de los recursos del tabaco en Cuba", *Cubatabaco. Ciencia y Técnica*, 1999.
7. MINAGRI: Manual práctico para el manejo de plagas en el Cultivo del tabaco,

Recibido: 16/octubre/2007

Aceptado: 11/abril/2008