

Incidencia del QuitoMax y CTA Stymulant contra el geminivirus (TYLCV) en el cultivo del tomate

QuitoMax and CTA Stymulant Incidence Vs. geminivirus (TYLCV) in tomato's crop

Autores: MSc. Adolfo Alvarez-Rodríguez, MSc. Eddie Batista-Ricardo, MSc. Alcibiades Morales-Miranda

Organismo: Universidad de Holguín. Cuba

E-mail: adolfoalvarezrod@gmail.com; ebatista@uho.edu.cu; morales@uho.edu.cu

Resumen

La investigación se realizó en áreas de la granja hortícola "Brisas", provincia Holguín en el periodo de enero a abril de 2017. Se utilizó el cultivo *Solanum lycopersicum* L. (tomate) donde se evaluó la influencia del (QuitoMax y CTA Stymulant) en la incidencia del geminivirus (TYLCV). Las aplicaciones se efectuaron de forma foliar con dosis de 50ml/ha para el QuitoMax y 200ml/100 litros de agua de CTA Stymulant a los 10 días después del trasplante, en el momento de la floración con un 10% de esta y en la formación del fruto. Se empleó un marco de plantación de 1.40m x 0.20 m y el diseño por bloque al azar con 3 tratamientos y 3 repeticiones. Entre los resultados alcanzados se resaltan que las plantas tratadas con los bioestimulantes superaron al testigo en la protección contra el geminivirus.

Palabras clave: tomate; QuitoMax y CTA Stymulant; geminivirus, TYLCV

Abstract

The research was carried out in areas of the "Brisas" horticultural farm, located in the Holguín province, from January to April, 2017. *Solanum lycopersicum* (tomato) was used to evaluate the influence of QuitoMax and CTA Stymulant vs. geminivirus (TYLCV). Applications were made in a foliar way with doses of 50ml/ha for QuitoMax, and 200ml/100 liters of CTA Stymulant water 10 days after transplantation, at the time of 10% of flowering and in the fruit formation. A 1.40m x 0.20m plantation frame and a random block design with 3 treatments and 3 replications were used. Among the results achieved stands out that plants treated with biostimulants surpassed the control in the protection against geminivirus.

Keywords: Tomato; QuitoMax y CTA Stymulant; geminivirus, TYLCV

Introducción

El tomate en Cuba es una de las principales hortalizas, pues del área total dedicada al cultivo de hortaliza ocupa el 50 %, debido a su importancia alimentaria y por su aporte de minerales, vitaminas y fitoquímicos indispensables para la dieta humana. Según Huerres & Caraballo (1996) la producción mundial de estas en 1980 sobrepasaba los 50 millones de toneladas, fundamentalmente en los países de Europa y Asia, en Cuba alrededor de 311 800 toneladas eran obtenidas.

Según datos de la FAO (1998) los países principales productores de este cultivo son China, Estados Unidos, Turquía, Italia, Egipto e India, países que conjuntamente han producido durante los últimos 10 años el 70 % de la producción mundial. Actualmente la producción de tomate a escala mundial es de 27,54 t/ha, fundamentalmente en los países de China, Turquía, EE. UU y Italia, en Cuba se obtienen producciones de 18 t/ha de este cultivo (MINAG, 2015).

Sin embargo, la obtención de altos rendimientos en los últimos años se ha visto limitada por diferentes factores entre los que podemos citar: bajo porcentaje de áreas bajo riego y deficiente explotación, limitada existencia de técnicas eficientes de riego, suelos erosionados, cortos periodos de precipitaciones y mal distribuidas en tiempo y espacio, además de alta incidencia de plagas y enfermedades (Álvarez, 2015). Actualmente se trabaja en la implementación de nuevas tecnologías con diferentes propósitos y con resistencias a enfermedades que afectan a los cultivos de importancia económica. La exploración de nuevas alternativas como son las sustancias estimuladoras constituye una vía fundamental para contrarrestar los daños provocados por patógenos. Dentro de los productos estimuladores utilizados en Cuba tanto en cultivos protegidos y no protegidos se encuentran el biobras-16, FitoMas-E, Liplant, Enerplant, Baifolan Forte, Pectimorf, QuitoMax y el CTA Stymulant los cuales resultan efectivos lo que favorece su uso en múltiples estudios (Alvarez, 2015). Teniendo en cuenta estos elementos y resultados obtenidos por otros autores, el presente trabajo tiene como objetivo evaluar la influencia de los bioestimulantes Quito Max y CTA Stymulant en la incidencia del geminivirus en el cultivo del tomate.

Materiales y métodos

La investigación se desarrolló en áreas de la granja hortícola “Brisas”, provincia Holguín durante la campaña de frío en el periodo de enero- abril del año 2017. Para la misma empleó semillas certificadas de la especie (*Solanum lycopersicum*), variedad Ha-3019 (Galina) procedentes de la empresa de producción de semilla del municipio de Holguín. El suelo se preparó adecuadamente y el trasplante se realizó el 11 de enero de 2017 sobre un suelo Pardo Sialítico mullido sin carbonatos según la nueva clasificación genética de los suelos de Cuba (Hernández *et al.*, 2015). La distancia de plantación empleada para la siembra fue de 1,40 m x 0,20 m. Las labores se efectuaron según las normas técnicas establecidas para este cultivo (MINAG, 1992). Al cultivo no se le aplicó ningún producto fitosanitario, solo el producto objeto de estudio para obtener así el resultado de su efecto en las diferentes variables evaluadas. Los tratamientos consistieron en la aplicación de los bioestimulantes QuitoMax con dosis de 50ml/ha y CTA Stymulant a razón de 200 ml por cada 100 litros de agua y un testigo, sobre un diseño de bloques al azar con tres tratamientos y tres repeticiones, formándose nueve parcelas. Cada una cuenta con 5,0 m de largo por 6.0 m de ancho para un área de 30 m² (Rodríguez *et al.*, 2007). Se mantuvo una separación de dos

metros entre ellas como efecto de borde para evitar la influencia entre los tratamientos para un total de 83 plantas por parcelas y un cómputo de 964 plantas en el experimento, seleccionándose 33 plantas por parcelas para la muestra. Las aplicaciones se realizaron de forma foliar en tres momentos del ciclo del cultivo (10 días después del trasplante, en el momento de la floración con un 10% de esta y en la formación del fruto), las mismas se fraccionaron completando estas en todo su ciclo. Para la asperjación de los productos se utilizó una mochila Matabi de 16 litros de capacidad. La evaluación del porcentaje de distribución e intensidad del geminivirus, fue determinada mediante la metodología de señalización y pronóstico propuesta por INISAV (1991 citada por Jiménez, 2010).

Los datos climáticos registrados en el desarrollo del experimento fueron tomados de la Estación Meteorológica de Velasco municipio de Holguín, cercana a la parcela experimental. Los datos estadísticos se procesaron mediante el paquete estadístico Info Stat, (2008), donde se les realizó la prueba de comparación múltiples de medias de Tukey (Lerch, 1977); (Ruesga *et al.*, 2005).

Resultados y discusión

Los efectos que ejercen los productos evaluados sobre la distribución del geminivirus se muestran en la Figura 1, donde se puede apreciar, que la enfermedad comenzó aparecer en todos los tratamientos a los nueve días después del trasplante, alcanzando un aumento de la distribución de la afectación en las plantas no tratadas a partir de los 15 días de establecido el cultivo, etapa de inicio de la fructificación y maduración del fruto. Ocurrió lo contrario en las parcelas tratadas donde comenzó a disminuir el porcentaje de distribución de la enfermedad a partir de las aplicaciones de los bioestimulantes, lo cual puede atribuirse al efecto protector de los mismos contra la enfermedad estudiada. Se evidenció que el Quito Max tuvo mayor efecto protector ante este virus.

En cuanto al porcentaje de intensidad de la enfermedad como se muestra en la Figura 2, el mayor valor se alcanzó en las plantas no tratadas en el periodo de los 64 y 71 días después del trasplante correspondiente a la etapa de maduración del fruto, no así en las tratadas con los bioestimulantes, donde se evidenció un descenso en la presencia de la enfermedad a partir de los momentos de cada aplicación.

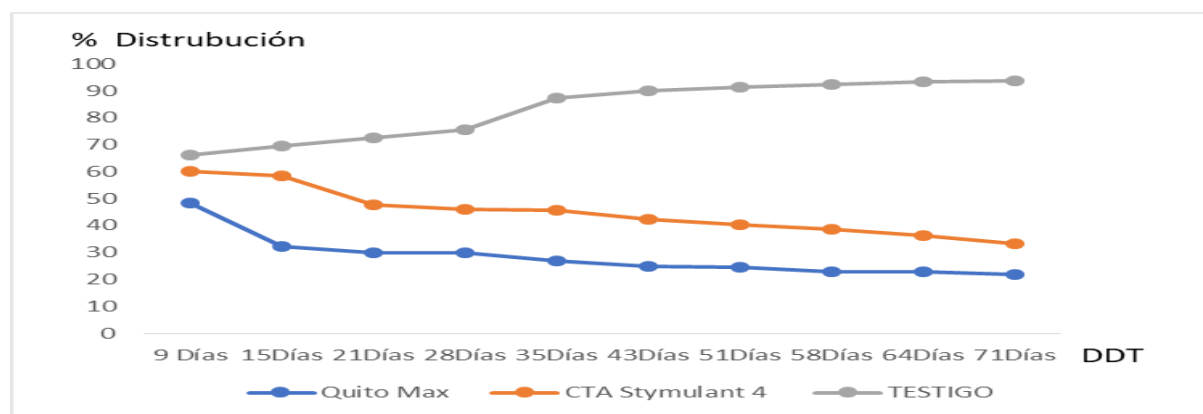


Figura 1. Efecto de la aplicación de los bioestimulantes Quito Max y CTA Stymulant sobre el porcentaje de distribución del geminivirus (Encrespamiento amarillo de la hoja del tomate TYLCV).

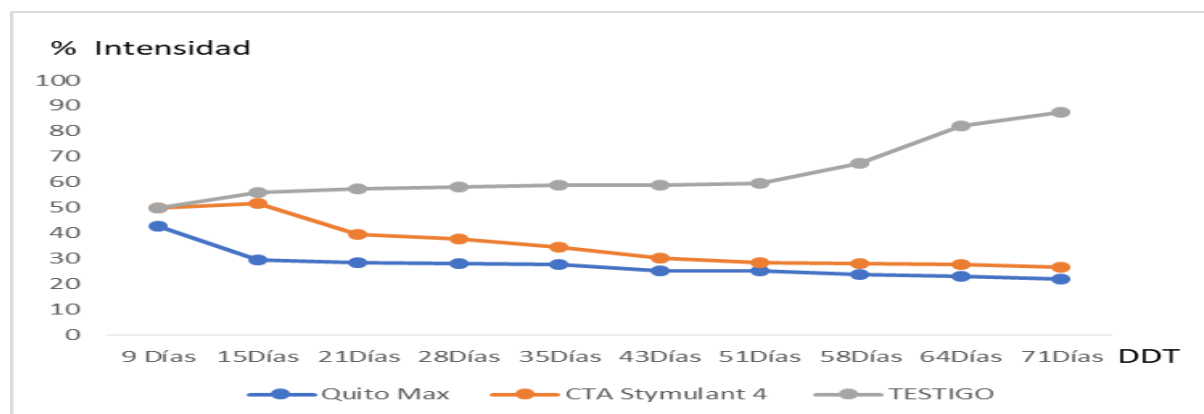


Figura 2. Efecto de la aplicación de los bioestimulantes Quito Max y CTA Stymulant sobre el porcentaje de intensidad del geminivirus (Encrespamiento amarillo de la hoja del tomate TYLCV).

Según Falcón *et al.*, (2011), Alarcon *et al.*, (2012) & Alvarez (2015) el efecto que ejercen estos bioestimulantes ante la resistencia del geminivirus puede estar provocado por la síntesis de aminoácidos como el ácido glutámico, glicina y el triptófano los cuales contribuyen a la formación de hormonas y otros compuestos permitiendo que el cultivo logre una mejor disponibilidad y absorción de los nutrientes asimilables por las actividades de diferentes microorganismos del suelo. También estos productos contienen sustancias como las porfirinas, pilares estructurales de la clorofila y los citocromos que ayuda a incrementar la concentración de clorofila en las plantas, que a su vez aumenta la absorción de energía luminosa, la cual conduce a un mayor rendimiento de la fotosíntesis expresada por una aceleración en la fijación del CO₂ incrementando la biosíntesis de proteínas y el contenido de azúcares lo que trae consigo el aporte de energía para todos los procesos fisiológicos de la planta propiciando un mayor desarrollo y crecimiento de las plantas. Lo que posibilita que las plantas alcancen el estado de maduras antes del periodo de alojamiento de las plagas e intervenir en el ciclo de desarrollo de los Fito patógenos. De igual manera la acción antimicrobiana del QuitoMax se debe principalmente, al carácter policatiónico de la molécula cuando se encuentra en soluciones a pH por debajo de 6,0, ya que los grupos aminos, cargados positivamente, pueden interactuar con los fosfolípidos de las membranas celulares de los microorganismos y alterar su permeabilidad. Esto puede provocar desbalances osmóticos que conllevan a desorganizaciones estructurales y finalmente puede culminar con la lisis celular.

Resultados similares fue reportado por Pupo (2012) el cual reportó aumentos a la resistencia contra *Alternaria solani* Ell. Y. Mart. (tizón temprano) de las plantas de tomate variedad Amalia y al *Erysiphe cichoracearun* (mildium pulverulento) en el cultivo del pepino cuando eran tratadas con el bioestimulante FitoMas-E. De igual manera Jiménez *et al.*, (2010), reportó que la resistencia a plagas y enfermedades en el cultivo del maíz resultó estimulada por la epilbrasinola encontrada en el biobras-16. Por otro lado, Álvarez (2017) logró menor porcentaje de intensidad y distribución del geminivirus en plantas de tomate variedad Amalia con la aplicación de biobras 16 y FitoMas-E. También Echevarría *et al.*, (2012) encontraron un incremento de la actividad antifúngica de la quitosana, una disminución del crecimiento micelial y de la esporulación del hongo *Pyricularia grisea* Sacc.

Conclusiones

Los porcentajes de intensidad y distribución del geminivirus en las plantas tratadas con QuitoMax y CTA Stymulant fueron menores que las plantas testigos, siendo el Quito Max el de mayor efectividad.

Referencias bibliográficas

- Alarcón, A., Barreiro, P & Días, Y. (2012). Efecto del Biobras-16 y el FitoMas-E en algunos indicadores del crecimiento y el rendimiento del tomate (*Solanum Lycopersicum*, Lin) variedad "Vyta", Granma Ciencia, 1, 2-10.
- Alvarez, A. (2015). Evaluación del efecto de diferentes dosis del bionutriente FitoMas- E como alternativa ecológica en el cultivo del tomate, ICIDCA sobre los derivados de la caña de azúcar, 49, 3-9.
- Alvarez, A. (2017). Influencia del Biobras16 y Fitomas-E contra el tizón temprano y el geminivirus (TYLCV) en cultivo de tomate (*Solanum lycopersicum*), ICIDCA sobre los derivados de la caña de azúcar, 50, 3-7.
- Di Rienzo, J.A., Balzarini, M., Gonzalez, L., Tablada, M & Walter, R. C (2008). Programa de procesamientos estadísticos (Proyecto InfoStat). Córdoba: Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Ciencias Agropecuarias.
- Echevarría, H. A., Cruz, T. A., Rivero, G. D., Rodríguez, P, A.T.; Ramirez, A, M. A. & Cárdenas, T, R. (2012). Actividad antifúngica de la quitosana en el crecimiento micelial y esporulación del hongo *Pyricularia grisea* Sacc", Cultivos Tropicales, 33, 80-84.
- Falcón, R. A. B., Costales, D., Cabrera, J. C. & Martínez, T. M. A. (2011). Chitosan physico-chemical properties modulate defense responses and resistance in tobacco plants against the oomycete *Phytophthora nicotianae*. Pesticide Biochemistry and Physiology, 100, 221-228.
- FAO. (1998). The state of the world's plant genetic resources for food and agriculture. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, Italia, pp.510.
- Hernández, J (2007). Aspectos cualitativos evaluados por productores en la empresa de cultivos varios de Batabanó en algunos cultivos donde se aplicó FitoMas E. Informe al proyecto ramal del MINAZ 271
- Hernández, A., Pérez, J. M., Bosch, D & Castro Speck, N. (2015). *Clasificación de los suelos de Cuba*. Mayabeque: Ediciones INCA.
- Jiménez, M., González, G., Falcón, A., Quintana, O., Bernardo, G & Robaiba, C. (2010). Evaluación de tres bioestimulantes sobre la incidencia de plagas en el maíz (*Zea mays* L.) en la provincia de Santiago de Cuba, Centro agrícola, 2, 45-48
- Ministerio de la Agricultura, Cuba. (1999). Manual de Metodologías de señalización. Instituto de Investigaciones de Sanidad Vegetal.
- Ministerio de la Agricultura. (2015). Proyección estratégica para la producción de los cultivos varios.
- Miles, T.D., L.A. Miles, K.L. Fairchild, & Wharton, P. (2014). Screening and characterization of resistance to succinate dehydrogenase inhibitors in *Alternaria solani*. Plant Pathol 63:155-164.
- Montano, R. (2008). FitoMas-E, bionutriente derivado de la industria azucarera, composición, mecanismo de acción y evidencia experimental. (Informe Técnico). Instituto Cubano de Investigaciones en Derivados de la Caña de Azúcar. La Habana, Cuba.
- Pacifico, D., Gaiotti, F., Giusti, M & Tomasi, D. (2013). Performance of interspecific grapevine varieties in north-east Italy. Agricultural Sciences, 2, 3-5

- Paz, R., Sita, N., Fornet, E., Nelly,S.(2013). Comportamiento del Tizón Temprano del Tomate (*Alternaria solani* Sor.) en el municipio de Holguín, Revista Electrónica Luz,4,1-11
- Pupo, A. (2012). Evaluación del efecto del FitoMas-E y Biobrás-16 (BB- 16), en el cultivo *Lycopersicon esculentum*, Mill (tomate), en áreas del organopónico “El Coco” de la Empresa Agropecuaria Holguín. Provincia Holguín. Tesis de Diploma en opción al título de Ingeniero Agrónomo Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad de Holguín.
- Rodríguez, A., Companioni, N., Peña, E., Cañet, F., Fresneda., Rey, R.(2007). Manual Técnico para organopónicos, huertos intensivos y organoponía semiprotegida. sexta edición: ACTAF. pp. 42-43, 68-69.
- Ruesga, I., Peña, I., Exposito, I & Gardon, D. (2005). Libro de Experimentación Agrícola. Editorial Universitaria. La Habana, Cuba. pp 21-36.
- Townsend, G.R. and Heuberger, J.W. (1943) Methods for estimating losses caused by diseases in fungicide experiments. The Plant Disease Reporter, 27, 340-343.

Fecha de recibido: 4 sept. 2020
Fecha de aprobado: 19 nov. 2020