

ALELOPATÍA Y SUSTANCIAS BIOACTIVAS

Evaluación de tres dosis de Quitosana en el cultivo de pepino en un periodo tardío

Evaluation of three chitosan dose in the cucumber crop in a late period

Luis Gustavo González Gómez¹, María Caridad Jiménez Arteaga¹, Jordania Silvente Pupo² y Alejandro Falcón Rodríguez³.

¹ Universidad de Granma.

² Minagric

³ Instituto Nac. de Ciencias Agrícolas

E-mail: luisgg@udg.edu.cu

RESUMEN. El trabajo se desarrolló en el Laboratorio Agrícola de la Facultad de Ciencias Agrícolas de la Universidad de Granma, en el período comprendido del 1 de abril de 2007 al 25 de mayo de 2007. En el mismo se seleccionó un cantero por tratamiento como unidad experimental con una población de 207 plantas, sembradas a doble hileras en canteros con 30 cm de separación. La variedad utilizada fue la SS-5, aplicándose una sustancia bioactiva producida por el grupo de bioactivos del INCA (Quitosana), la cual se aplicó de manera foliar en las primeras horas de la mañana a los 10 días después de la germinación de las semillas. La propagación de cultivo se hizo a través de siembra directa. El experimento contó con 4 tratamientos consistentes en tres dosis y un control, se evaluaron diferentes parámetros reproductivos del cultivo del pepino (*Cucumis sativus*, L.) en el momento de la primera cosecha arribando a importantes conclusiones sobre el efecto de las dosis evaluadas en el crecimiento y desarrollo del cultivo.

Palabras clave: *Cucumis sativus*, época de siembra, quitosana.

ABSTRACT. This work was developed in the agricultural laboratory of the faculty of Agricultural Science of the University of Granma, between the period of the 1st of April to the 25th of May 2007. In the same, was selected one bed per treatment as an experimental unit, with a population of 207 plants, planted in double rows 30 cm apart. The variety used was SS-5. Unto this variety was applied a bio active substance developed by the Bioactive group of INCA (Quitosana), which was applied in the foliar form. It was applied in the early hours of the morning, 10 days after seed germination. Crop propagation was done by direct planting. The experiment included 4 treatments, which consisted of three doses and one control. Different reproductive parameters were evaluated in the first harvest in the cucumber crop (*Cucumis sativus*, L.), arriving at important conclusions about the effects of the evaluated doses on the growth and development of the crop.

Keywords: *Cucumis sativus*, season sowing, Chitosan.

INTRODUCCIÓN

El pepino (*Cucumis sativus*, L.), es una hortaliza que se cultiva prácticamente en todo el mundo e incluso en invernaderos en los países templados durante el invierno, se cotiza a un alto precio en determinados meses del año. Por los datos de la FAO, a nivel mundial los países que logran los mayores rendimientos son China con 25 073 163 t, Turquía con 1 750 000 t, Irán con 1 350 000 t y Estados Unidos con 1 046 960 t. (Infoagro, 2006)

Los bioestimulantes son una variedad de productos, cuyo común denominador es que

contienen principios activos que actúan sobre la fisiología de las plantas aumentando su desarrollo y mejorando su productividad y la calidad del fruto, contribuyendo a mejorar la resistencia de las especies vegetales ante diversas enfermedades. (Díaz, 1995)

En este marco se encuentra la quitosana cuyas propiedades garantizan una efectividad económica y práctica superior a otros agentes tradicionales, ya que no produce contaminantes, es biocompatible con tejidos de plantas y animales y antimicrobiano.

Su aplicación potencial en la agricultura es muy importante ya que permite una gran estimulación, germinación, crecimiento y desarrollo de algunas plantas, a la vez que activa el mecanismo de defensa en las mismas, el cual está estrechamente relacionado con la inducción de resistencia sistemática al ataque de microorganismos. (Cabrera, 1999)

Uno de los problemas fundamentales que se presentan en la producción de pepino en Granma es que se escoge el cultivo solo para período no óptimo y no se siembra en los meses de invierno, lo que conspira fuertemente contra la disponibilidad

durante todo el año y los rendimientos a obtener, es por ello que se escogió un período tardío para realizar nuestro trabajo bajo la hipótesis de que la siembra del pepino en un período donde no compite con las principales hortalizas de invierno y no tan adentrado el verano, es capaz de brindar un rendimiento adecuado para el productor y mejorar en un 10 % su rendimiento, cuando se emplea la quitosana como bioestimulante del desarrollo y crecimiento, teniendo como objetivo general: Evaluar diferentes dosis de Quitosana aplicada a los 10 días después de la germinación de las semillas en el cultivo del pepino en un período óptimo tardío en condiciones de organopónico.

MATERIALES Y MÉTODOS

Este trabajo se desarrolló en el Laboratorio Agrícola de la Facultad de Ciencias Agrícolas de la Universidad de Granma, en el período comprendido del 1 abril de 2007 al 25 de mayo de 2007. En el mismo se seleccionó un cantero por tratamiento como unidad experimental con una población de 207 plantas, sembradas a doble hileras en canteros y 30 cm de separación, la variedad utilizada fue la SS-5, aplicándose una sustancia bioactiva producida por el grupo de bioactivos del INCA (Quitosana). La propagación del cultivo se hizo a través de siembra directa.

La distribución de los tratamientos empleados se refleja a continuación:

^{a%} Tratamiento 1: 100 mg.ha⁻¹ de Quitosana.

^{a%} Tratamiento 2: 150 mg.ha⁻¹ de Quitosana.

^{a%} Tratamiento 3: 200 mg.ha⁻¹ de Quitosana.

^{a%} Tratamiento 4: Control.

La aplicación fue mediante la aspersión foliar a los 10 días después de la germinación de las semillas (DDG), con una mochila Matabi de 16 litros de capacidad humedeciendo todas las plantas por diferentes tratamientos.

Se seleccionaron 20 plantas por tratamiento para efectuar las mediciones.

Se midieron los indicadores más importantes por tratamiento, en el momento de la primera cosecha y después del despunte.

^{a%} Número de flores masculinas y femeninas por tratamientos

Se midieron los siguientes componentes del rendimiento a 20 frutos por tratamiento.

^{a%} Longitud de los frutos (cm).

^{a%} Grosor de la masa de los frutos (cm).

^{a%} Masa de los frutos (g).

^{a%} Rendimiento (kg.m²). Se calculó teniendo en cuenta el número de frutos por planta, peso de los frutos y número de plantas por m².

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La relación de flores masculinas y femeninas es bastante desbalanceada a favor de las masculinas, aunque por ser una planta de fecundación cruzada posibilita que al menos el número de flores femeninas que se emita se fecunde. Al relacionar estadísticamente estas variables no hay diferencias significativas entre ellas por lo que parece ser que no hubo influencia del polímero sobre el número de flores emitidas, tanto masculinas como femeninas

La longitud de los frutos se vio favorecida estadísticamente en la dosis 200 mg.ha⁻¹, la cual difiere estadísticamente del resto de los tratamientos, triplicando al tratamiento 150 mg.ha⁻¹, parece ser que esta dosis es la única, capaz de estimular los diferentes procesos fisiológicos en las plantas e incrementar el tamaño de las células, efecto reportado por Falcón (2004), en tomate, producido al evaluar diferentes dosis de Quitosana.

Collejo(2003), al evaluar diferentes dosis de Biobras-16 reportó valores de hasta 17 cm. Pérez (2005) y Masotó (2005), al evaluar Elonplant obtuvieron valores de hasta 32 cm, en la variedad SS-5 en Holguín y Santiago de Cuba, respectivamente, pero en periodo óptimo, por lo que parece que al aplicar la dosis de 200 mg.ha⁻¹ se logra estimular suficientemente los procesos fisiológicos de las plantas hasta alcanzar valores similares a los mejores que otros bioestimulantes ocasionan en este cultivo.

El grosor de la masa de los frutos tuvo un comportamiento similar a las otras variables analizadas, se destacó el tratamiento 200 mg.ha⁻¹ en relación con el resto, poniéndose de manifiesto que no todos los bioestimulantes, como plantea Núñez (2000), actúan a muy bajas concentraciones en las plantas. La tendencia mundial, según Falcón (2004), es emplear dosis de 300 a 600 mg.ha⁻¹. Resultados logrados con bioestimulantes en el pepino han sido reportados en este indicador por Masotó (2005), Pérez (2005) y otros, por lo que se demuestra que fisiológicamente este cultivo responde positivamente a la aplicación de bioestimulantes.

El **Manual de organopónicos y huertos intensivos** (2007), señala que esta variedad puede alcanzar valores de hasta 325 g en período óptimo, sin embargo en un período tardío los valores que logramos en nuestra experiencia sobrepasan los antes mencionados. Ahora bien al valorar estadísticamente la primera cosecha se pudo observar que la dosis de 200 mg.ha⁻¹ se diferencia del resto, lo que sigue poniendo de manifiesto que para que este polímetro ocasione cambios fenotípicos en el cultivo del pepino hay que usar dosis por encima de 150 mg.ha⁻¹. Otros investigadores han reportado valores de hasta 670 g en la variedad Hércules al aplicarle bioestimulantes y hasta 460 g en la variedad SS-5 al aplicar Biobras-16 en periodo óptimo, como Masotó (2005) y Collejo (2003), respectivamente, los cuales superan nuestros resultados.

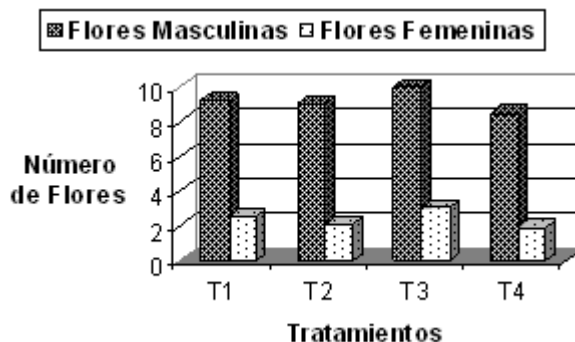


Figura 1. Números de flores masculinas y femeninas por tratamientos

Tabla 1. Comportamiento de la longitud de los frutos por tratamientos en la primera cosecha (cm)

TRATAMIENTOS	Cosecha
100 mg.ha ⁻¹	15.79 b
150 mg.ha ⁻¹	19.70 b
200 mg.ha ⁻¹	30.86 a
Control	12.09 c
Es	0.99

Tabla 2. Grosor de los frutos por tratamientos en la primera cosecha (cm)

TRATAMIENTOS	Cosecha
100 mg.ha ⁻¹	4.07 b
150 mg.ha ⁻¹	4.39 b
200 mg.ha ⁻¹	6.64 a
Control	3.81 b
Es	0.55

Tabla 3. Masa del los fruto por tratamientos en la primera cosecha (g)

TRATAMIENTOS	Cosecha
100 mg.ha	226.70 b
150 mg.ha ⁻¹	234.88b
200 mg.ha ⁻¹	385.99 a
Control	193.28 c
Es	1.77

Tabla 4. Rendimiento obtenido por tratamientos (kg. m²)

Tratamientos	Rendimientos
100 mg.ha ⁻¹	2.267b
150 mg.ha ⁻¹	2.348 b
200 mg.ha ⁻¹	4.859 a
Control	1.932 c
Es	0,54

Los rendimientos obtenidos demuestran que las dosis bajas han causado un efecto estimulante sobre los diferentes indicadores evaluados que han hecho que finalmente superen al control, pero se encuentran por debajo del rango que señala el *Manual de organopónicos y huertos intensivos* (2007). Esto nos sugiere buscar dosis mayores para valorar su efecto sobre el cultivo del pepino variedad SS-5. Algunos autores que han estudiado el efecto de los bioestimulantes sobre el rendimiento en esta variedad han reportado valores más altos que los que hemos logrado, como Masotó (2005), Pérez (2005), Espinosa (2007), Estrada (2007), Campos (2007) y Terrero (2007), estos dos últimos con dosis de Quitosana de hasta 350 mg·ha⁻¹.

CONCLUSIONES

1. La dosis con la que se obtuvieron los mejores resultados fue la de 200 mg·ha⁻¹ con efecto muy positivo en todas las variables estudiadas.
2. Es necesario aplicar dosis por encima de 200 mg·ha⁻¹, para valorar hasta qué dosis se produce un efecto.

BIBLIOGRAFÍA

1. Cabrera, J.: Obtención de oligogalacturónidos bioactivos a partir de subproducto de la Industria citrícola, Tesis de Doctorado, INCA, UNAH, 1999.
2. Campos, Y.: Evaluación de tres dosis de quitosana en el cultivo del pepino (*Cucumis sativus*, L.) en Granma, Trabajo de Diploma, Facultad de Ciencias Agrícolas, Universidad de Granma, 2007.
3. Collejo, D.: Evaluación de Biobras-16 en el cultivo del pepino (*Cucumis sativus*, L.) en Granma, Trabajo de Diploma, Facultad de Ciencias Agrícolas, Universidad de Granma, 2003.
4. Díaz, G.: "Efecto de un análogo de brasinoesteroides DDA-6 en el cultivo del tabaco (*Nicotiana tabacum*, L.)", *Revista Cultivos Tropicales*, 16(3): 53-55, La Habana, 1995.
5. Espinosa, Siasmil: Evaluación de los efectos del Biobras-16 y Pectimorf en el cultivo de lechuga (*Lactuca sativa*, L.) y pepino (*Cucumis sativus*, L.), Trabajo de Diploma, Facultad de Ciencias Agrícolas, Universidad de Granma, 2007.
6. Estrada, W.: Evaluación del Pectimorf y Biobras-16 en dos cultivos, Trabajo de Diploma, Universidad de Granma, 2007.
7. Falcón, A.; C. Daymí y E. Ravelo: Productos bioactivos una alternativa para evadir el efecto de las altas temperaturas en la germinación del tomate, .XV Forum de Ciencias y Técnica de Base, mayo, 2004.
8. Infoagro. El cultivo del pepino, 2006.
9. Manual de Organopónicos y Huertos Intensivos. INIFAT, Ministerio de la Agricultura, Ciudad de la Habana, Cuba, 2007.
10. Masotó, Yamile: Evaluación de Elonplanten en el cultivo del pepino en las condiciones edafoclimáticas de Santiago de Cuba, Trabajo de Diploma, Facultad de Ciencias Agrícolas, Universidad de Granma, 2004.
11. Núñez, Miriam: Brasinoesteroides, nuevas perspectivas para la agricultura, La Campiña, Brasil, 2000.
12. Pérez, Idalma: Evaluación del Elonplant en los cultivos de lechuga (*Lactuca sativa*, L.) y pepino (*Cucumis sativus*, L.) en la provincia de Holguín en condiciones de organopónicos, Trabajo de Diploma, Facultad de Ciencias Agrícolas, Universidad de Granma, 2005.
13. Terrero, J.: Aplicación de tres sustancias bioestimulantes a siembra directa y trasplante en el cultivo del pepino (*Cucumis sativus*, L.) Trabajo de Investigación, Forum Nacional Estudiantil Agropecuario, Universidad de Granma, 2007.

Recibido: 13/10/2008

Aceptado: 29/06/2009