

UTILIZACIÓN DE BIOPRODUCTOS PARA LA PRODUCCIÓN ECOLÓGICA DE PIMIENTO Y TOMATE.

Josefa Ruiz¹, Elein Terry¹ y Margarita Diaz²

1. *Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas*

2. *Universidad Agraria de la Habana.*

e-mail: fefita@inca.edu.cu.

Resumen

El trabajo se realizó en el área experimental del Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas, con el objetivo de evaluar el efecto de algunos productos bioactivos sobre el crecimiento y desarrollo de los cultivos de tomate y pimiento. Para la realización del mismo, se estudiaron 4 tratamientos, 3 que consistieron en la aplicación de Pectimorf, BB-16 y Liplant y 1 tratamiento testigo. La variedad de tomate utilizada fue Amalia y de pimiento fue Verano 1, se realizaron diferentes evaluaciones en algunos parámetros del crecimiento y desarrollo en ambos cultivos, así como de determinó el rendimiento del cultivo. Los resultados mostraron la efectividad de los bioproductos en estos cultivos destacándose los tratamientos que recibieron las aplicaciones de Pectimorf y BB-16 como mejores tratamientos, no obstante los tratamientos con Liplant mostraron algunos efectos positivos, confirmándose una vez más la efectividad de estos bioproductos en el aumento del crecimiento vegetativo y la obtención de altos rendimientos, además, que son productos ecológicos ya que mejoran la calidad biológica de los alimentos y no contaminan el medio ambiente.

Palabras Claves: hortalizas, productos bioactivos, rendimiento.

Introducción

El uso indiscriminado de productos químicos en la agricultura ha provocado un efecto desfavorable sobre la calidad biológica de los alimentos y sobre la calidad del hombre, ya que son altamente derrochadores de energía y alteran completamente las propiedades físicas, químicas y biológicas de los suelos (1). Todo esto ha traído consigo que se mejore la calidad biológica de los alimentos a través de la utilización de los recursos naturales disponibles en los agroecosistemas.

La aplicación de bioproductos a los cultivos va teniendo cada vez mas importancia desde el punto de vista económico y ecológico, además de que actúan como estimuladores o reguladores del crecimiento de las plantas. Los reguladores del crecimiento en pequeñas cantidades aumentan, inhiben modifican de una forma u otra cualquier proceso fisiológico del vegetal, y los bioactivadores son productos que activan el crecimiento y desarrollo de las plantas aportando compuestos directamente utilizables (2).

Dentro de estos bioproductos se encuentra el Pectimorf, que es una mezcla de oligogalacturonido obtenidos por síntesis química, otro es el Liplant que es un bioestimulante derivado del vermicompost que posee hormonas que favorecen el crecimiento de las plantas, la floración y la fijación de flores y frutos (3) El Bb-16 es otro de los bioproductos utilizados en la agricultura y es un análogo del brasinoesteroide que estimula múltiples procesos de crecimiento y desarrollo.

Dada la importancia económica y ecológica de estos bioproductos se realizó este trabajo aplicando los mismos a los cultivos hortícolas de tomate y pimiento con el objetivo de evaluar el efecto de estos bioproductos sobre el crecimiento y desarrollo de estos cultivos que son de gran importancia para la alimentación.

Materiales y métodos.

El trabajo se desarrolló en la finca “Las Papas” perteneciente al Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas, sobre un suelo Ferralítico Rojo compactado, la variedad de tomate utilizada fue Amalia y de Pimiento fue Verano 1, en ambos se empleó un diseño completamente aleatorizado evaluando 4 tratamientos, 3 que recibieron las aplicaciones de productos bioactivos (BB-16, Pectimorf y Liplant) y 1 tratamiento testigo.

Los bioproductos se aplicaron en semillero y después de trasplantados ambos cultivos.

El tomate se sembró en la segunda quincena de noviembre y se trasplantó a los 30 días posteriores, se le realizaron al tomate 2 evaluaciones en semillero (a los 7 y 14 días después de aplicado cada producto) y 3 evaluaciones después de realizada la segunda aplicación de los bioproductos en la fase de campo y al final se determinó el rendimiento final del cultivo.

El pimiento se sembró en mayo y se trasplantó en junio, a los 7 días después de aplicada la primera aplicación y en la fase de semillero se realizó la primera evaluación de los parámetros del crecimiento a los 15 días, y segunda evaluación se realizó a los 15 días después de la segunda aplicación de productos, posteriormente se realizaron también dos evaluaciones de rendimiento.

Los parámetros evaluados en tomate fueron: diámetro del tallo, altura, número de hojas, número de flores, número de racimos, número de fruto, frutos por planta y el rendimiento final del cultivo por tratamiento, y en el pimiento: número de hojas, altura, número de flores, número de frutos y el rendimiento final del tratamiento.

Los datos se procesaron estadísticamente a través de un análisis de varianza de clasificación simple y a las medias se le realizó la prueba de rango múltiple de Duncan.

Resultados y Discusión

En la tabla 1 se presentan los datos de la primera evaluación realizada en la fase de semillero a los 7 días después de aplicado los bioproductos. Los resultados mostraron que no se obtuvo diferencias significativas en el diámetro del tallo y si en la altura de las plantas, siendo los tratamientos que se le aplicaron Pectimorf y BB-16 los de mayor valor, esto es debido a que la aplicación de estos bioproductos estimulan los procesos de crecimiento. Esto corrobora lo obtenido por varios autores, donde la aplicación de brasinoesteroide produjo incremento en la altura de las plantas a partir de los 7 días debido a la promoción del crecimiento vegetal por la estimulación de la división celular (4)

Tabla 1. Primera evaluación realizada en la fase de semillero al tomate.

Tratamientos	Altura (cm)	Diámetro del tallo (cm)	Num. de hojas
Pectimorf	34.22 a	0.37	5.11
B. B - 16	35.33 a	0.40	5.33
Liplant	32.33 ab	0.35	5.67
Testigo	29.56 b	0.31	5.78
ES x	1.01 **	0.03 n.s	0.27 n.s

El Pectimorf que son oligopeptatos se consideran reguladores endógenos del crecimiento de las plantas y donde también se han obtenido efectos favorables sobre el crecimiento (5), este efecto se obtuvo además, en tomate in vitro donde se incrementó la respuesta morfogénica de estas plantas de tomate al aplicar este bioproducto (6).

Otros parámetros evaluados fueron el número de racimos, de flores y de frutos por planta después de trasplantado (tabla 2), y realizada la segunda aplicación de los bioproductos, no obteniéndose diferencias significativas en las primeras evaluaciones, solo hubo en el número de racimos de la primera evaluación y los mayores valores se obtuvo en las plantas que recibieron BB-16 y Pectimorf con valores de 6 y 7 racimos por planta respectivamente.

Esto es debido a la influencia positiva de estos productos bioactivos sobre el crecimiento y desarrollo de la plantas y los brasinoesteroides que sus efectos están dados sobre la división celular, elongación, desarrollo vascular y reproductivo.

Tabla 2. Primera evaluación después del trasplante y de la segunda aplicación de bioproductos al cultivo del tomate.

Tratamientos	Número de racimos	Número de flores	Número de frutos
Pectimorf	6.10 ab	10.2	4.2
B. B - 16	6.50 a	12.8	4.3
Liplant	4.90 bc	10.0	3.7
Testigo	4.10 c	12.4	3.0
ES x	0.44 **	2.42 n.s	0.63 n.s

En la segunda evaluación después del trasplante como se observa en la tabla 3, no se encontraron diferencias significativas en el número de racimos y en el número de frutos, a diferencias de la tercera evaluación realizada donde si se obtuvo diferencias en el número de racimos, siendo los tratamientos que recibieron la aplicaciones de Pectimorf y BB-16 los que presentaron un mayor valor (11,50 y 11.37 respectivamente), aunque no hubo diferencias en el número de frutos por planta, pero si se demostró el efecto positivo de los bioproductos, específicamente de estos dos sobre los parámetros del rendimiento de las plantas y el rendimiento. Las plantas que recibieron estos bioproductos presentaron mayor rendimiento (48.4 y 47 t/ha respectivamente) (figura 1).

Tabla 3. Segunda evaluación después del trasplante al tomate.

Tratamientos	Número de racimos	Número de frutos
Pectimorf	11.50 a	12.75
B. B - 16	11.37 a	13.13
Liplant	7.38 b	11.37
Testigo	7.38 b	10.50
ES x	0.83 ***	1.65 n.s

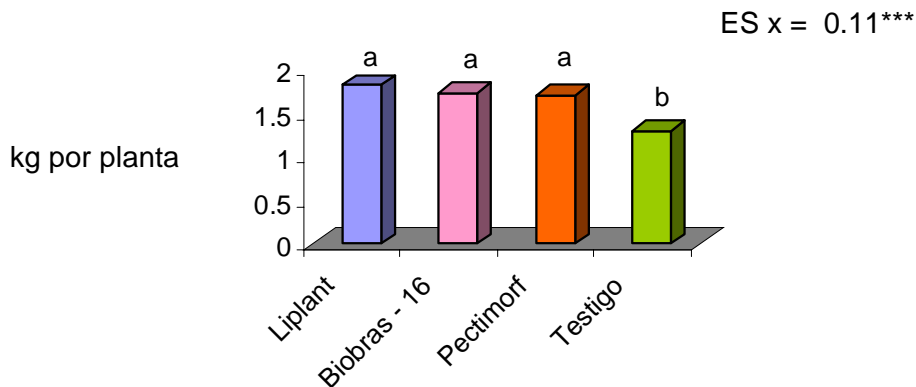


Figura 1. Influencia de los bioproductos en el rendimiento del cultivo del Tomate.

En el cultivo del pimiento, como se presenta en la tabla 4, se observan los datos obtenidos en la primera y la segunda evaluación de número de hojas y altura realizadas a este cultivo, en las cuales solamente se obtuvo diferencias significativas en la altura a partir de la segunda evaluación, siendo los tratamientos que recibieron Pectimorf y Liplant los que mejores se comportaron, con valores de 25,70 cm y 22,60 cm respectivamente, corroborando así lo obtenido en varios trabajos sobre la efectividad del humus de lombriz al estimular el crecimiento de las plantas debido a que el mismo es rico en enzimas y fitohormonas e igualmente sucede con las aplicaciones de Pectimorf (7) (5).

Tabla 4. Evaluaciones de número de hojas y altura antes de aplicar los productos bioactivos y después al cultivo del pimiento.

Tratamientos	1ra. Evaluación		2da. Evaluación	
	Num. Hojas	Altura (cm)	Num. Hojas	Altura (cm)
Pectimorf	12.80	8.90	40.20	19.50 b
Liplant	13.80	8.30	49.30	25.70 a
B. B - 16	13.00	9.30	46.10	22.60 ab
Testigo	13.80	10.65	48.00	20.00 b
ES x	1.01 n.s	0.70 n.s	3.74 n.s	1.54 *

Tabla 5. Evaluaciones de número de flores y frutos por planta al pimiento.

Tratamientos	1ra. Evaluación		2da. Evaluación
	Num. flores	Num. frutos	Num. flores
Pectimorf	16.40	5.20	6.20 a
Liplant	22.30	3.90	7.20 ab
B. B - 16	23.60	4.80	8.90 a
Testigo	21.60	4.10	6.00 b
ES x	2.13 n.s	1.12 n.s	0.70 *

Los datos relacionados a los parámetros del rendimiento como son número de flores y frutos, (tabla 5) no mostraron diferencias significativas entre los tratamientos en la primera evaluación, sin embargo en la segunda evaluación donde solo se evaluó el número de

frutos, si se obtuvo diferencias significativas siendo de igual forma los tratamientos Pectimorf y Liplant con 7,2 y 8,9 frutos por planta respectivamente, confirmándose una vez más el efecto positivo de estos productos bioactivos, específicamente de estos dos que fueron también los de mayor rendimiento (figura 2) con valores de 4,6 kg por tratamiento en las plantas que recibieron la aplicación de Pectimorf y de 4.1 kg por tratamiento las que recibieron el BB-16.

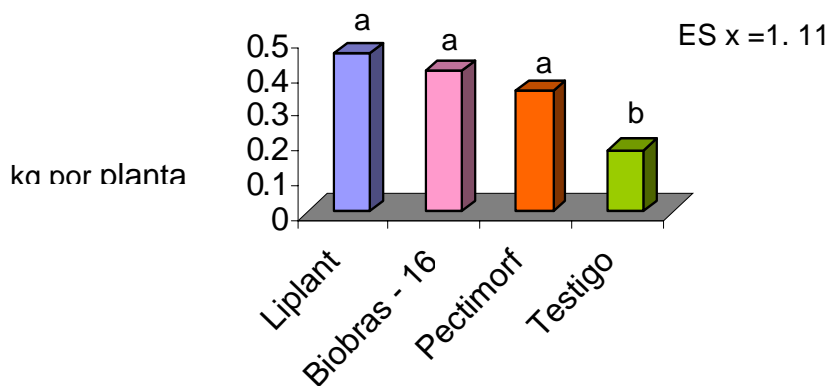


Figura 2. Influencia de los tratamientos en el rendimiento agrícola del pimiento.

De forma general y teniendo en cuenta los resultados obtenidos, se confirma el efecto positivo que ejercen estos bioproductos muy en particular el Pectimorf y el BB-16, como estimuladores del crecimiento y desarrollo en los cultivos de tomate y pimiento, aunque las aplicaciones de Liplant mostraron algunos efectos positivos, repercutiendo en la obtención de plantas más vigorosas y con altos rendimientos.

Referencias

1. Altieri, M. Agroecología. Bases científicas para una agricultura sustentable. CLADES. ACAO, 3ra Ed. La Habana, 1997, 249p.
2. De Liñan, V. Vademécum de productos fitosanitarios y nutricionales. Ediciones Agrotécnicas S.L. Madrid, España. 2000, 655 p
3. Benitez, E. /et al/. Enzyme and earthworms activities during vermicomposting of carbaryl treated sewage sludge. J. Environ. Qual. 1999, 28:1099-1104.
4. Nuñez, M. /et al/. Influencia de un análogo de Brasinoesteroide en el crecimiento y la actividad metabólica de plantas jóvenes de tomate. Cultivos Tropicales, 1996, vol. 17, no. 3, p 26-30.
5. Montes, S. /et al/. Uso del biorregulador Pectimorf en la propagación acelerada del *Anthurium cubense*. Cultivos Tropicales, 2000, vol. 21, no. 3, p 29-31.
6. Plana D. /et al/. Actividad biológica del Pectimorf en la morfogénesis in vitro del tomate (*Lycopersicon esculentum*, Mill) var. Amalia. Cultivos Tropicales, 2003, vol. 24, no. 1, p 29-33.
7. Pupiro, L. A. /et al/. Efectos del humus de lombriz en el rendimiento y las principales plagas insectiles en el cultivo del frijol (*Phaseolus vulgaris* L.) Cultivos Tropicales, 2004, vol. 25, no. 1, p 89-95.