



ICIDCA. Sobre los Derivados de la Caña de Azúcar

ISSN: 0138-6204

revista@icidca.edu.cu

Instituto Cubano de Investigaciones de los Derivados de la Caña de Azúcar  
Cuba

Villar, José; Montano, Ramón; López, Rolando

Efecto del bioestimulante fitomas E en cultivos seleccionados

ICIDCA. Sobre los Derivados de la Caña de Azúcar, vol. XXXIX, núm. 2, mayo-agosto, 2005, pp. 41-45

Instituto Cubano de Investigaciones de los Derivados de la Caña de Azúcar  
Ciudad de La Habana, Cuba

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=223120661008>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica

Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal

Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto



## Efecto del bioestimulante fitomas E en cultivos seleccionados

José Villar<sup>1</sup>·Ramón Montano<sup>1</sup>·Rolando López<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Instituto Cubano de Investigaciones de los Derivados de la Caña de Azúcar (ICIDCA)

<sup>2</sup> Centro Universitario de Guantánamo

e.mail: jose.villar@icidca.edu.cu

### RESUMEN

*FitoMas E es un bioestimulante derivado de la industria azucarera obtenido y desarrollado en el ICIDCA, que ejerce una gran influencia en el desarrollo de las plantas de cultivo. El efecto antiestrés de este producto se manifiesta en una mejora fisiológica global del estado de la planta. En este trabajo se presentan los resultados sobre la floración y el rendimiento en los cultivos de tomate (*Lycopersicon esculentus*) variedad Amalia) y pepino (*Cucumis sativus*) variedad SS-5 bajo manejo agroecológico. El pepino se plantó en un suelo con indicadores de fertilidad aceptables, pero saturado con valores cercanos a la salinidad. Por su parte, el tomate fue plantado en un suelo con contenido satisfactorio de fósforo y potasio para este cultivo pero bajo en materia orgánica (2.09 %). Se reportan incrementos de 118 % en el número de flores en tomate con 0.7 l/ha de FitoMas E y en el pepino de 147 % y 156 %, respectivamente, para las flores masculinas y femeninas con dosis de 0.2 l/ha del producto. Por otra parte, los incrementos de rendimientos fueron de 333 % en tomate y de 145 % en pepino.*

**Palabras clave:** bioestimulante, tomate, pepino, fertilización, FitoMas E.

### ABSTRACT

*FitoMas E, a biostimulant from sugarcane by product industry, obtained in ICIDCA, has a great influence over the development of plant crops. Antistress effect of the product implies a better physiological status of the plant. Results obtained in increasing of flower numbers and crop yields for Amalia tomato variety and SS-5 cucumber variety treated with FitoMas E are presented in this work. Cucumber was sowed in a soil of acceptable fertility, but in conditions near to salinity. Tomato was sowed in a soil with satisfactory phosphorus and potassium content for this crop, but with low level of organic matter: 2,09*

*%.* Increments of 118 % in flower number for tomato with 0,7 l/ha of FitoMas E and increments of 147 % and 156 % respectively for male and female flowers with 0,2 l/ha of the biostimulant for cucumber were obtained. Furthermore agricultural yield increase of 333 % for tomato and 145 % for cucumber were encountered.

**Key words:** biostimulant, tomato, cucumber, fertilization, Fitomas E.

## INTRODUCCIÓN

Con los nutrientes del suelo, el aire y el agua, más el concurso del sol, los vegetales fabrican una inmensa cantidad de sustancias orgánicas complejas, muchas de las cuales nos alimentan y nos visten (el llamado metabolismo principal) y son la base de la vida para los animales en la Tierra. Pero a diferencia de lo que ocurre con éstos, los vegetales no pueden huir de sus enemigos ni trasladarse a regiones más propicias cuando se estresan, es decir, cuando se sienten amenazados o las condiciones ambientales se tornan adversas. Para protegerse y asegurar su propio espacio vital, las plantas han desarrollado hasta su máxima expresión la defensa química, a la cual dedican una parte importantísima de las sustancias que elaboran, en dependencia de la magnitud del estrés que sufren, (lo que conocemos como metabolismo secundario), lo cual afecta la producción de alimentos y productos que nos son útiles. Ejemplos de la capacidad de las plantas para producir sustancias de defensa y/o adaptación se pueden observar en la tabla 1

En las plantas de cultivo estas respuestas a nivel bioquímico se corresponden con alteraciones macroscópicas que pueden afectar tanto el cuerpo de la planta, altura y diámetro por ejemplo, así como la cantidad y calidad de las flores y la fructificación.

Esto ocurre porque las plantas de cultivos se han seleccionado para exacerbar su metabolismo principal por lo que generalmente, devienen incapaces de adaptarse adecuadamente al estrés, ya que muchas sustancias e intermediarios biológicos, propios de su metabolismo secundario, están en déficit o no se expresan suficientemente en el momento oportuno. Ésta es la razón principal del deterioro de los rendimientos.

FitoMas E es un fitoestimulante derivado de la industria azucarera obtenido y desarrollado en el ICIDCA. El producto es un coctel natural de sustancias orgánicas intermediarias complejas de alta energía, entre las que se encuentran aminoácidos, péptidos de bajo peso molecular, bases nitrogenadas e hidratos de carbono bioactivos Montano R, (2000).

Estas sustancias sirven de soporte al metabolismo secundario de las plantas eco-

**Tabla 1.** Algunas respuestas de las plantas a diferentes formas de estrés ambiental. (Harborne, 1993)

Estrés	Respuesta de las plantas
Altas temperaturas	Incremento en proteínas SH
Sequía	Incremento en prolina o pinitol
Bajas temperaturas	Acumulación de azúcares y/o polioles y de proteínas anticongelantes
Salinidad	Acumulación de polioles, compuestos cuaternarios de amonio y otros compuestos osmóticos
Selenio	Formación de aminoácidos no proteicos en base a selenio
Metales pesados	Acumulación/detoxificación como complejos de ácidos orgánicos

nómicas complementándolo cuando se ponen oportunamente a disposición del vegetal (Montano y otros, 2002). Esto facilita la interacción suelo-planta, lo que permite el desarrollo de la rizosfera con la correspondiente producción de hormonas de crecimiento y otras muchas sustancias útiles al vegetal que desencadenan la recuperación fisiológica. Esto se manifiesta en la mejora de la producción de alimentos y productos útiles (López y otros, 2003). FitoMas no es tóxico ni a las plantas ni a los animales.

En este trabajo se estudia el efecto del FitoMas E sobre uno de los eventos más importantes de muchas especies económicas, la floración, cuya abundancia y características determinan los rendimientos. En este caso los cultivos se manejan agroecológicamente, por lo que se supone que no están presentes agroquímicos capaces de desequilibrar el metabolismo. Los objetivos que se persiguen son determinar la influencia del FitoMas E sobre la floración y el rendimiento en los cultivos de pepino y tomate respectivamente, manejados en estas condiciones.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Con el pepino (*Cucumis sativus*) variedad SS-5 el experimento se realizó en el organopónico. El NIM, perteneciente al Complejo Productivo Científico Docente (CPCD) José Martí, municipio Guantánamo, provincia Guantánamo. Las condiciones edafoclimáticas existentes en este lugar son las siguientes: la temperatura promedio es de 27 °C con una mínima de 20 °C y una máxima de 34 °C, con una humedad relativa de 35 a 80 %, y un régimen pluviométrico de 850 mm anual, siendo los meses de mayo, noviembre y diciembre los de mayor lluvia, insolación elevada y velocidad del viento de 3,6 m/s. El suelo que predomina es del tipo aluvial diferenciado del género pardo carbonatado, el contenido de materia orgánica es del 2,5 %, presenta una profundidad efectiva de 60 cm y un pH promedio neutro.

El sustrato empleado fue suelo y materia orgánica (compost), con una proporción de 3:1. La siembra se realizó el 6 de marzo de 2002, de forma directa, se utilizaron 4 canteros de 20 m de largo por 1 m de ancho

divididos en tres partes, para un total de 12 parcelas de 6,7 m cada una, las cuales poseían un área de 80 metros cuadrados; con un marco de plantación de 0.80 x 0.25 m, para una densidad de 400 plantas y un área total de 0.008 ha. Las semillas se remojaron 24 horas antes de la siembra en una solución de FitoMas correspondiente a 200 ml /ha y, 3 días antes de la floración se aplicó igual dosis foliarmente con mochila manual. MATABI - 16.

El tomate (*licopersicum sculentus*) se plantó en el huerto intensivo Tames-1, perteneciente a la granja urbana del municipio Manuel Tames, también en la provincia Guantánamo. El período de investigación comprende los meses de octubre a enero del 2003.

El suelo que predomina en el área experimental es del tipo aluvial del género pardo sin carbonato con un contenido de materia orgánica bajo (2.09 %), pH ligeramente ácido de 6.5 %, conductividad eléctrica de 0,336, SST de 195,43 y niveles de fósforo y potasio alto. Como abonado se aplicó 0.4 kg/m<sup>2</sup> de humus de lombriz.

La zona de estudio presenta un clima con temperatura promedio de 26 °C, humedad relativa de 60-75 % y régimen pluviométrico de 527 mm, distribuido desde los meses de octubre hasta enero y abarca las etapas desde el semillero hasta la cosecha, la tensión de vapor de agua osciló en 19-23 mm, la insolación promedio es de 7-8 h/días y la velocidad del viento es 3.5 m/seg.

Para el montaje del experimento se seleccionó un área de 0.0143 ha que fue preparada con tracción animal y se levantaron los canteros con azada. El marco de plantación empleada fue de 0.90 x 0.25 m, para una densidad de 8 plantas por m<sup>2</sup>, 80 000 plantas por hectárea. A los cuatros días de trasplantado se le realizó un trasplante. Antes del trasplante se aplicó un riego de 200 m<sup>3</sup>/ha.

Se realizaron dos aplicaciones del bioestimulante FitoMas a 0.7 l/ha, la primera a los cinco días después del trasplante y la segunda al inicio de la floración a los 15 días después de la primera aplicación, en ambos casos con FitoMas. Las malezas fueron controladas manualmente y las plagas se manejaron con medios biológicos y plantas repelentes. Se seleccionó un diseño de bloques al azar y con cinco réplicas. Las

labores culturales se llevaron a cabo según el instructivo técnico del MINAGRI 1998.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la tabla 2 aparecen los resultados en el cultivo del pepino. Como se puede ver, el FitoMas E incrementa el número de flores, tanto masculinas como femeninas. La relación entre ambas, que suele desequilibrarse con la fertilización convencional, es de 3.96 flores masculinas por cada flor femenina en el testigo, mientras que cuando se añade el fitoestimulante la relación es de 3.73 flores masculinas por flor femenina, lo cual indica un reajuste favorable a la flor femenina, que es la que culmina en fruto. De esta forma el incremento de la fructificación es estimulado por dos factores que actúan juntos, el aumento en la cantidad total de flores y el mejoramiento de la proporción a favor de la flor femenina, lo cual se demuestra en que el incremento del rendimiento es igual al incremento en este tipo de flor.

**Tabla 2.** Número de flores y rendimiento en el cultivo del pepino

Cultivo Pepino	Testigo	FitoMas 0.2 l/ha	Incremento %
Flores masculinas	21	31	48
Flores femeninas	5.3	8.3	56
Rendimiento kg/m <sup>2</sup>	3.5	5.1	46

**Tabla 3.** Floración, cantidad de frutos y rendimiento en tomate "Amalia" tratado con 0.7 l/ha de FitoMas E

Cultivo Tomate	Testigo	FitoMas 0.7 l/ha	Incremento %
Flores Evaluación 1	10.5	19	81
Flores Evaluación 2	35.7	44	23
Flores Evaluación 3	58.5	69	18
Número de frutos Evaluación 1	4.5	9	100
Número de frutos Evaluación 2	15.5	23.75	54
Número de frutos Evaluación 3	30.75	39.75	29
Rendimiento kg/m <sup>2</sup>	3	10	233

En cuanto al rendimiento es similar al obtenido empleando el método convencio-

nal por (Caraza y otros, 1997) utilizando diferentes fechas de siembra en época de primavera; siendo la mejor fecha febrero - marzo, con resultados de 4,8 y 5 kg/m<sup>2</sup>. Se presenta en este caso la posibilidad de producir este renglón sin fertilizantes químicos, con el consiguiente ahorro económico.

En la tabla 3 aparecen los resultados en el cultivo del tomate. Como se puede apreciar, la floración en el tomate en la variante tratada con FitoMas, experimenta una influencia favorable muy marcada en todos los momentos de evaluación. Por su parte, en correspondencia con este factor, el número de frutos crece también con el tratamiento con FitoMas con una tendencia análoga a la de la floración. El elemento más descollante es, sin dudas, el salto experimentado por el rendimiento, el cual triplica al testigo.

Evidentemente, este incremento no puede ser explicado solamente a partir de los de la floración, en este factor se asocian otros parámetros como son el mayor diámetro y peso superior de los frutos, cuya medición no fue objeto de la experiencia, pero que se pudo observar a simple vista y coincide por lo reportado por (López y otros, 2003), en la variedad Aro 8484 en la provincia de Santiago de Cuba, donde se obtuvieron incrementos del diámetro del fruto del 74 % y del 61 % en el peso, con la aplicación de este producto y esa misma dosis.

## CONCLUSIONES

- FitoMas E es un bionutriente derivado de la industria azucarera con un fuerte efecto estimulante de la floración y del rendimiento, tanto en el cultivo del pepino como en el del tomate.
- En el caso del pepino, FitoMas a 0.2 l/ha incrementa tanto la floración masculina como la femenina con un efecto que tiende a favorecer a ésta. El rendimiento en estas condiciones es igual a los mejores conseguidos en la época óptima con métodos convencionales, lo que indica la posibilidad de lograr fuertes ahorros económicos a la vez que se protege el ambiente.

- En el cultivo del tomate FitoMas logra un elevado incremento en la cantidad de flores durante todo el ciclo de cosecha, lo que, unido al aumento en el tamaño y en el peso de los frutos, provoca un incremento extraordinario del rendimiento.

## BIBLIOGRAFÍA

López R., Montano R., Lobaina A., Gómez A. (2003) Informe interno Sede Universitaria de Guantánamo, Prov. Guantánamo, Cuba.

López R., Montano R., Vera A., Rodríguez Y. (2003). Informe interno Sede Universitaria de Guantánamo, Prov. Guantánamo, Cuba.

Montano R. (2000). Universidad Agraria de la Habana "Fructuoso Rodríguez Pérez" Centro de estudios de agricultura sostenible, Tesis en opción por el título académico de Master en "agroecología y agricultura sostenible", La Habana,

Montano R., Zuaznabar R., Villar J.(2002). Encuentro Provincial, ACTAF, Provincia La Habana. INCA