

Comunicación corta

EFECTO DE BIOESTIMULANTES SOBRE LA GERMINACIÓN Y EL CRECIMIENTO DE *Murraya paniculata* L.

Heyker L. Baños[✉], J. Alemán, María Martínez, Jennifer Ravelo, Moraima Surís, Ileana Miranda y H. Rodríguez

ABSTRACT. *Murraya paniculata* species is used as a host plant for *Diaphorina citri* mass raising. The objective of this work was to evaluate the effect of Liplant, Fitomas E, indolacetic (IAA) and indolbutyric (IBA) acids at different concentrations on *M. paniculata* germination and growth. Seeds were imbibed in solutions of these products for six hours, then dried for 24 hours and later put in ball plantings. Germination percentage, plant height and number of leaves issued were determined. *M. paniculata* seed germination was highly stimulated by Fitomas E at 0.5 mL.L⁻¹ and indolbutyric acid at 1 mg.L⁻¹, whereas the biggest number of leaves issued was provoked by indolacetic acid (0.002 mg.L⁻¹), indolbutyric acid (1 mg.L⁻¹) and Fitomas E (0.5 mL.L⁻¹). The best choices to reach both *M. paniculata* seed germination and plant growth stimulation were Fitomas E and indolbutyric acid.

Key words: *Murraya paniculata*, *Diaphorina citri*, germination, emergence, plant growth stimulants

RESUMEN. La especie de *Murraya paniculata* es usada como planta hospedante en la cría masiva de *Diaphorina citri*. El objetivo del presente trabajo fue evaluar el efecto a diferentes concentraciones de Liplant, Fitomas E, ácido indolacético (AIA) y ácido indolbutírico (AIB) sobre la germinación y el crecimiento de *M. paniculata*. Las semillas fueron embebidas en soluciones de estos productos durante seis horas, luego secadas por 24 horas y posteriormente sembradas en cepellones. Se determinó el porcentaje de germinación, la altura y el número de hojas emitidas. Las mayores estimulaciones en la germinación de las semillas de *M. paniculata* se lograron con el Fitomas E al 0.5 mL.L⁻¹ y ácido indolbutírico a 1 mg.L⁻¹; la mayor emisión de hojas la proporcionaron el ácido indolacético (0.002 mg.L⁻¹), ácido indolbutírico (1 mg.L⁻¹) y Fitomas E (0.5 mL.L⁻¹). Las mejores opciones para lograr tanto la germinación de semillas como la estimulación del crecimiento de las plantas de *M. paniculata* fueron el Fitomas E y ácido indolbutírico.

Palabras clave: *Murraya paniculata*, *Diaphorina citri*, germinación, emergencia, estimulantes de crecimiento vegetal

INTRODUCCIÓN

Los cítricos se encuentran entre los cultivos de más amplia distribución a nivel mundial, ubicados en las franjas tropical y subtropical del globo terráqueo y con un significativo aporte a la economía de los países productores, incrementos productivos y de consumo sostenidos (1).

Este cultivo se ve afectado por diferentes organismos que concurren a él, provocando daños en los rendimientos. Entre estos se destaca el psílido asiático *Diaphorina citri* Kuwayama (Hemiptera: Psyllidae), que se consideraba una de las principales plagas. Este insecto causa daño directo a la planta, al succionar la savia de los brotes y hojas más jóvenes; también se ha informado como un eficiente vector de la enfermedad

Huanglongbing (HLB), conocida como “enfermedad del dragón amarillo” por las devastaciones que provoca (2).

En Cuba se desarrolla un programa para el control de *D. citri*, con énfasis en el control biológico, donde el ectoparásitoide *Tamarixia radiata* Waterston (Hymenoptera: Eulophidae), por los atributos que posee como biorregulador, ha sido seleccionado como candidato para reproducirlo masivamente y liberarlo en las plantaciones de cítricos.

Para la obtención de crías de este insecto, se debe contar con disponibilidades del primero y segundo nivel trófico (planta hospedante y *D. citri* respectivamente). Para la cría del fitófago se recomienda el uso de plantas de *M. paniculata* como hospedante preferencial, debido a que resulta de más fácil manipulación en el insectario en comparación con otras, como lima persa, naranjo y toronja (3, 4).

Es conocido que los brotes jóvenes constituyen el sustrato ideal para la puesta de los huevos y el desarrollo de los primeros instares ninfales de *D. citri* (5, 6). Sin embargo, *M. paniculata* presenta aproximadamente un 50 % de germinación, mientras que su crecimiento y brotación resulta prolongada, por lo que se hace neces-

Heyker L. Baños, Dr.C. J. Alemán, Dra.C. María Martínez, Jennifer Ravelo, Dra.C. Moraima Surís, Dra.C. Ileana Miranda y Dr.C. H. Rodríguez, Investigadores del grupo de Plagas Agrícolas, Dirección de Protección de Plantas, Centro Nacional de Sanidad Agropecuaria (CENSA), Apartado 10, San José de las Lajas, La Habana, Cuba

✉ hlellani@censa.edu.cu

ria la búsqueda de soluciones que favorezcan estos indicadores, disminuyendo el tiempo de duración de tales eventos, por lo que el presente trabajo consistió en evaluar el efecto de la aplicación de los productos Liplant, Fitomas E, ácido indolacético (AIA) y ácido indolbutírico (AIB) a diferentes concentraciones, sobre semillas de *M. paniculata* para evaluar su germinación, crecimiento y brotación.

MATERIALES Y MÉTODOS

Para cumplimentar dicho objetivo, se recolectaron semillas procedentes de plantas de un vivero existente en la finca de Elpidio en San José de las Lajas, La Habana, las cuales pasaron por un proceso de limpieza con vistas a separar las impurezas; se lavaron con agua corriente y se secaron en condiciones ambientales durante 24 horas. Posteriormente, se conformaron nueve grupos (26 semillas cada uno) correspondientes a los tratamientos a evaluar, los cuales se sumergieron por espacio de seis horas en los productos que se relacionan en la Tabla I; a continuación se secaron a condiciones ambientales durante 24 horas. Transcurrido ese período, se sembraron en cepellones contentivos en una mezcla de suelo Ferralítico Rojo típico y materia orgánica (proporción 2:1).

Tabla I. Productos, procedencia y concentraciones utilizados

Productos	Concentración (mL.L ⁻¹)	Leyenda	Procedencia
Fitomas	0.3 mL.L ⁻¹	F1	ICIDCA
	0.5 mL.L ⁻¹	F2	
Liplant	0.2 mL.L ⁻¹	L1	UNAH
	0.4 mL.L ⁻¹	L2	
Ácido indolbutírico (AIB)	0.5 mg.L ⁻¹	AIB1	IIFT Estación Alquízar
	1 mg.L ⁻¹	AIB2	
Ácido indolacético (AIA)	10 ² mg.L ⁻¹	AIA1	UNAH (reactivo)
	2 *10 ² mg.L ⁻¹	AIA2	
Control	Agua	C	

Se realizaron observaciones de las semillas ya sembradas diariamente, para determinar y registrar el momento de la emergencia de cada planta, a las cuales se les calculó el porcentaje de emergencia. Siete días después de este evento se iniciaron las mediciones con frecuencia semanal y mantenidas hasta la quinta semana. Se tuvo en cuenta la altura del tallo en milímetros y el número de hojas. Esta operación se realizó hasta que estuvieron listas para el trasplante y 35 días después de la emergencia de las plántulas se aplicó el riego diario.

Se calculó el porcentaje final de emergencia de las plántulas, la altura de la planta y el número de hojas a 26 plantas en cada tratamiento. Estas evaluaciones se repitieron en dos ocasiones para cada caso con igual número de observaciones. Se probó el comportamiento normal de estos parámetros mediante la prueba

Kolmogorov-Smirnov. Se comparó el porcentaje de germinación mediante el análisis de varianza, previa transformación de los datos según la función arcoseno v%. Para determinar la influencia de los productos evaluados sobre la altura de la planta y el número de hojas, se realizó el análisis no paramétrico Kruskal-Wallis. Para el análisis estadístico de todos los datos, se utilizó el paquete estadístico SAS System for Windows v8.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El mayor porcentaje de germinación se obtuvo con Fitomas E a una concentración de 0.5 mL.L⁻¹ y ácido indolbutírico a 0,5 y 1 mg.L⁻¹ (Figura 1), que difirieron significativamente del resto de los tratamientos y el testigo. En el caso del ácido indolbutírico, se demostró que se puede utilizar la menor concentración, lo que se traduce en ahorro del producto.

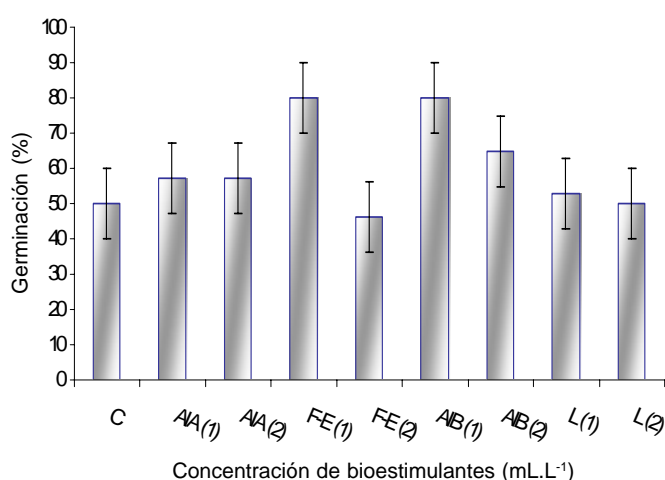


Figura 1. Efecto de los diferentes productos sobre el porcentaje de emergencia de las semillas de *Murraya paniculata*

En la literatura consultada no se hace referencia al uso de este tipo de productos para estimular la germinación de semillas de plantas de *M. paniculata*, pero sí al ácido indolbutírico en la reproducción asexual de esta planta en lo relacionado con el aumento de la cantidad de raíces en estacas (7), por lo que estos experimentos resultan novedosos en el cultivo de esta especie, de particular interés para las investigaciones que se ejecutan sobre *Diaphorina citri*.

En el caso de la altura de la planta, se evidencia un mayor crecimiento a los 35 días de la aplicación del producto, donde se obtienen los mayores valores de elongación del tallo con el ácido indolbutírico y Fitomas E a las concentraciones de 0.5 mg.L⁻¹ y 1 mL.L⁻¹ respectivamente, los cuales muestran una diferencia sustancial con el resto de las aplicaciones (Figura 2). Aunque es de destacar, para el caso del ácido indolbutírico, la diferencia poco marcada del efecto de ambas concentraciones sobre el crecimiento de la planta.

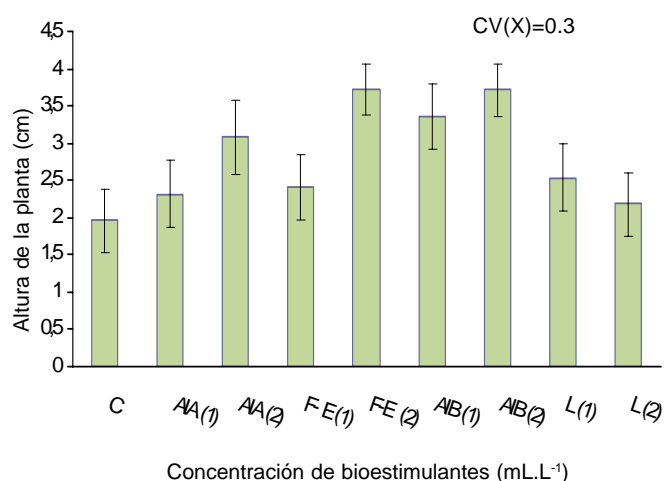


Figura 2. Efecto de las concentraciones de productos sobre la altura del tallo de *Murraya paniculata* a los 35 días

En la literatura consultada no se han hallado informes del uso de productos estimuladores del crecimiento para el aumento de la altura y brotación en plantas de *M. paniculata*, pero sí se hace referencia al uso de estos sobre otros cultivos de interés económico. Se ha evaluado el efecto del Fitomas E sobre la micropropagación de *Musa* sp. (8), obteniendo un incremento en el número de brotes por explante, mientras que se ha comprobado que las dosis de 0.5 y 0,7 L.ha⁻¹ de Fitomas E fueron las de mejor comportamiento para los indicadores de grosor y altura del tallo, número de ramificaciones, número de flores, número de frutos y rendimiento (9).

En relación con el ácido indolbutírico, no se encontraron informes de su uso como estimulante para el incremento del número de brotes o la altura de la planta, aunque si se hace alusión a su gran eficacia como enraizador, el incremento en la altura del tallo puede ser una consecuencia del aumento en el número de emisión de raíces. Se ha informado que el uso de AIB estimula la producción de raíces (7, 10, 11).

En general, se aprecia un incremento en la emisión del follaje en todas las variantes empleadas, desde la primera hasta la última evaluación, siendo superior en las grandes concentraciones. El mayor número de hojas se logra a los 35 días (Figura 3), alcanzándose los valores más altos con el AIA a 0.002 mg.L⁻¹ y AIB a 1mg.L⁻¹; además, se debe tener en cuenta que en el caso de Fitomas E a 0.5 mL.L⁻¹, la emisión de hojas fue elevada. En el caso de las hormonas vegetales AIA y AIB, se conoce su efecto sobre las zonas de crecimiento activo de la planta, lo cual explica el incremento de emisión de hojas en las plantas tratadas. Ya se ha abordado también el tema del efecto del Fitomas E en el número de ramificaciones y rendimiento, entre otras características de las plantas (7).

El uso de los productos y las dosis recomendadas (Fitomas-E 0.5 mL.L⁻¹ y ácido indolbutírico 1 mg.L⁻¹) en este trabajo inducen a una mayor germinación de las semillas y brotación en las posturas de *M. paniculata*.

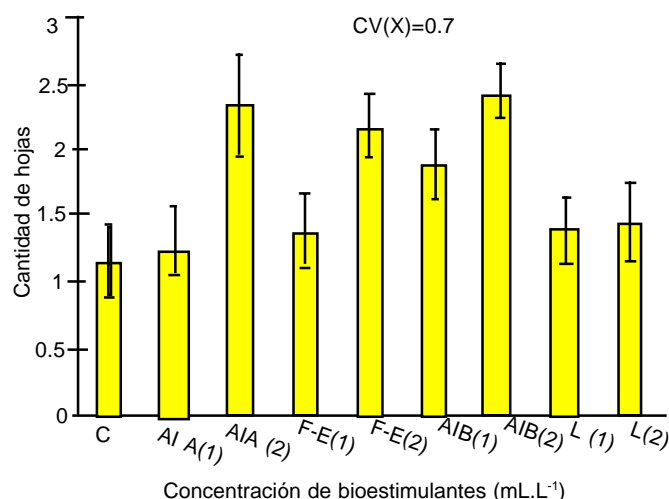


Figura 3. Efecto de los diferentes productos sobre el número de hojas en plantas de *Murraya paniculata* a los 35 días

Es importante resaltar que el ácido indolbutírico empleado a una concentración de 1 mg.L⁻¹ tuvo un efecto positivo sobre la germinación, el crecimiento y número de hojas de *M. paniculata*.

Todo esto resulta muy conveniente para la implementación de la cría artificial de *Diaphorina citri*, la cual deposita sus huevos en los brotes más jóvenes de esta planta, así como por su porte de arbusto, que facilita el trabajo y manejo de los huevos y ninfas del insecto, importantes para ser usadas como sustrato para la oviposición y sobrevivencia de *Tamarixia radiata* en condiciones de cría artificial.

REFERENCIAS

1. Flores, M. A. Cítricos encomia; Enciclopedia GER; En línea. (Consultado: 11-2007). Disponible en: <www.canalsocial.net>.
2. Costa, N. B. Greening. Nueva enfermedad pone en riesgo a la citricultura argentina. Crónica rural entre ríos. (Consultado 4-2007). Disponible en: <www.cronicarural.com.ar>.
3. Tsai, J. H. Enverdecimiento de los cítricos y su vector Psílido; Universidad de Florida, Centro para la Investigación y la Educación de Fort Lauderdale, 2006.
4. Fernández, M. y Miranda, I. Comportamiento de *Diaphorina citri* Kuwayama (Hemiptera: Psyllidae). Parte III: Relación entre el ciclo de vida y el brote vegetativo foliar. *Rev. Protección Veg.*, 2005, vol. 20, no. 3, p. 161-164.
5. Etienne, J.; Quilici, S.; Marival, D. y Franck, A. Biological control of *Diaphorina citri* (Hemiptera: Psyllidae) in Guadeloupe by imported *Tamarixia radiata* (Hymenoptera: Eulophidae). *Fruits*, 2001, vol. 56, no. 5, p. 307-315.
6. Fauvergue, X. y Quilici, S. Étude de certains paramètres de la biologie de *Tamarixia radiata* (Hymenoptera: Eulophidae), ectoparasitoïde primaire de *Diaphorina citri* Kuwayama (Hemiptera: Psyllidae), vecteur asiatique du greening des agrumes. *Fruits*, 1991, vol. 46, no. 2, p. 179-185.

7. Poliszulk, H.; Silva, W.; Ferrer, M.; Betancourt, E.; Rivero, G. Efectos de distintos tratamientos hormonales en la inducción de raíces adventicias en estacas apicales de «Búcaro» *Bucida buceras*. *Rev. Fac. Agron. (LUZ)*, 1999, vol. 16, no. 1, p. 71-75.
8. Pérez, J. J.; Jurado, J. A.; Ami, D. S.; Rodríguez, S. R.; Reyes, A. E.; Fajardo, L. y Rodríguez, B. Efecto de algunos reguladores del crecimiento y el Fitomas E en la micropropagación de *Musa* sp. variedad FHIA-18 (AAAB). (Consultado 8-2007). Disponible en Monografías.com.
9. Montano, R.; González, A.; Gómez, A. y López, R. Diferentes dosis de Fitomas E en el cultivo del tomate (*Lycopersicon esculentum*), variedad Amalia en la provincia Guantánamo, Cuba. (Consultado 4-2007). Disponible en Monografías.com.
10. Santelices, R. y García, C. Efecto del ácido indolbutírico y la ubicación de la estaca en el rebrote de tocón sobre la rizogénesis de *Nothofagus alessandrii* Espinosa. *Bosque (Valdivia)*, 2003, vol. 24, no. 2, p. 53-61.
11. Castellanos, R. I.; Muñoz, R. B. y Cruz, J. G. Propagación de aguacatero por acodo utilizando etiolación, ácido indolbutírico y obstrucción de savia en vivero. Memoria Fundación Salvador Sánchez Colín CICTAMEX S.C. Coatepec Harinas, México, 1998.

Recibido: 10 de junio de 2008

Aceptado: 9 de febrero de 2009



CITMA
CERTIFICADO

**MINISTERIO DE CIENCIA, TECNOLOGÍA
Y MEDIO AMBIENTE**



CITMA

CERTIFICADO

La publicación CULTIVOS TROPICALES

del organismo MES

con el código 0473107 **ha sido inscrita en el**

Sistema de Certificación de Publicaciones Seriadadas Científico-Tecnológicas

Dado en la Ciudad de La Habana, a los 22 días del mes de NOVIEMBRE 20 07



Dr.C. Lilliam Álvarez Díaz
PRESIDENTA
Comisión de Certificación