

CRECIMIENTO DE PLANTAS DE PALMA ARECA (*Dypsis lutescens*, H. Wendel) CON ASPERSIONES FOLIARES DE UNA MEZCLA DE OLIGOGALACTURÓNIDOS

Bárbara Benítez[✉], F. Soto, Miriam Núñez y Ania Yong

ABSTRACT. Areca palm (*Dypsis lutescens*, H. Wendel) culture has reached its peak in the latest years, since it constitutes the most economically important species from the marketing point of view in Cuba; however, it takes about 15 months to achieve the adequate height for sale. The foliar spraying of an oligogalacturonide mixture, a citrus peel-derived product obtained at INCA, has proved to be a growth promoter. Thus, a first experiment was conducted and its results supported the second one, both at INCA, to spray this mixture to leaves at concentrations of 2, 10 and 20 mg.L⁻¹, besides a nonsprayed control treatment. Foliar sprayings were applied after three, six, and three and six months of plant emergence. The following growth variables were evaluated every three months: plant height, leaf number, leaf area and total dry weight. Treatments were compared by means of Confidence Intervals. Results showed the potentialities of the oligogalacturonide mixture as a growth stimulant in plants of areca palm, when sprayed at a concentration of 2 mg.L⁻¹ after three and six months of its emergence, so reducing its nursing time.

RESUMEN. El cultivo de la palma areca (*Dypsis lutescens*, H. Wendel) ha tomado un gran auge en los últimos años, constituyendo la especie de mayor importancia económica desde el punto de vista de la comercialización en Cuba; sin embargo, demora alrededor de 15 meses en alcanzar la altura adecuada para la venta. La aspersión foliar de una mezcla de oligogalacturónidos, producto obtenido en el INCA a partir de la corteza de frutos cítricos, ha demostrado ser un estimulador del crecimiento vegetal. Por tal motivo se realizó un primer experimento y partiendo de los resultados se realizó un segundo, ambos en áreas del INCA; para ello se realizaron aspersiones foliares de esta mezcla en concentraciones de 2, 10 y 20 mg.L⁻¹ y un tratamiento control sin aspersión. Las aspersiones foliares se realizaron a los tres, seis, y tres y seis meses después de la emergencia. Las evaluaciones se realizaron de forma trimestral. Las variables del crecimiento evaluadas fueron: altura de las plantas, número de hojas, área foliar y masa seca total. Los tratamientos se compararon mediante Intervalos de Confianza. Los resultados mostraron las potencialidades de la mezcla de oligogalacturónidos como estimulador del crecimiento de las plantas de palma areca, cuando son asperjadas con una concentración de 2 mg.L⁻¹ a los tres y seis meses después de la emergencia, lo cual redujo el tiempo de las plantas en el vivero.

Key words: areca, *Dypsis lutescens*, pectins, growth

Palabras clave: areca, *Dypsis lutescens*, pectinas, crecimiento

INTRODUCCIÓN

Las palmeras constituyen uno de los principales grupos de interés ornamental y se integran en un conjunto de familias que abarcan unas 3,000 especies (1). Estas combinadas con otras plantas pueden formar un atractivo panorama cuando son agrupadas sucesivamente, dando un enfoque de paisaje subtropical (2).

En Cuba existen 100 especies de palmas, siendo más del 90 % de ellas endémicas (3). Dentro de esta familia se destaca *Dypsis lutescens*, comúnmente conocida como palma areca o palma del fruto dorado.

En los últimos años se ha hecho popular como planta ornamental en muchas regiones del mundo, principalmente en Europa, por este motivo es cultivada a gran escala en diferentes países (4). En Cuba las plantas de esta especie han cobrado un gran auge, dada su utilidad como elemento decorativo en jardines, parques, además de constituir una excelente especie para decorar interiores de viviendas, salones de hoteles, oficinas, actividades públicas, etc.

La empresa TROPIFLORA, llamada hoy FRUTIFLORA, se dedica a la producción y comercialización de plantas ornamentales y, dentro de ellas, las palmeras son las de mayor importancia desde este punto de vista, constituyendo *Dypsis lutescens* la especie de mayor demanda en el mercado (5).

Hoy en día la producción y comercialización de estas ha contribuido al desarrollo de la economía del país; no obstante, son muy escasos los trabajos de investigación encaminados a resolver las actuales problemáticas que tiene el cultivo.

Ms.C. Bárbara Benítez, Especialista; Dr.C. F. Soto, Investigador Titular y Ms.C. Ania Yong, Investigadora del Departamento de Fitotecnia; Dra.C. Miriam Núñez, Investigadora Titular del Departamento de Fisiología y Bioquímica Vegetal, Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas (INCA), Gaveta Postal 1, San José de las Lajas, La Habana, CP 32 700.

✉ bbenitez@inca.edu.cu

Un ejemplo de ello lo constituyen los bajos niveles de producción, que no satisfacen las demandas actuales del mercado y la principal limitante es su lento crecimiento, demorando entre 12 y 15 meses para alcanzar una altura máxima de 60 cm, según lo establecido por las normas de comercialización (6), lo que implica que durante la fase de aviveramiento estas alcancen valores considerables de costo para su producción.

El empleo de productos o sustancias bioactivas, ecológicamente inocuas, las cuales logran significativos incrementos de los rendimientos agrícolas, ha cobrado un gran auge en la producción agrícola cubana (7).

El grupo de productos bioactivos, perteneciente al Departamento de Bioquímica y Fisiología Vegetal del Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas (INCA), ha desarrollado un producto obtenido a partir de la degradación enzimática del ácido péctico de la corteza de los frutos cítricos, que consiste en una mezcla enriquecida de oligogalacturonidos con un grado de polimerización entre 7 y 16 (8); se ha demostrado que este producto es capaz de estimular el crecimiento de algunas especies vegetales (9).

En un primer estudio donde se probaron diferentes concentraciones y momentos de aplicación, se observó un efecto positivo del producto utilizando una dosis de 1 mg.L⁻¹ aplicada en dos momentos del ciclo del cultivo, lo cual fue evaluado tres meses posteriores a la aplicación (10).

A partir de la problemática señalada en cuanto a la producción de palma areca en Cuba y a los resultados alcanzados con el uso del bioestimulador OLG, se ejecutó el presente trabajo, con el objetivo de evaluar su efecto en el crecimiento y desarrollo de este cultivo durante la fase de aviveramiento.

MATERIALES Y MÉTODOS

El trabajo se desarrolló en áreas del INCA, ubicado en San José de las Lajas, La Habana. Se utilizaron plantas de palma areca (*Dypsis lutescens*) de tres meses de edad procedentes de la finca "Dos Ceibas", perteneciente a la empresa FRUTIFLORA, las cuales estaban sembradas en macetas de 14 cm de diámetro superior y una altura de 10 cm, en un sustrato compuesto por 60 % de cachaza, 20 % de turba ácida y 20 % de cáscara de arroz. Estas fueron colocadas bajo umbráculo con maya de saram negro de 30 % de restricción solar, y colocadas a una distancia de 15 cm entre macetas y 50 cm entre bloques. Cada bloque tenía un total de 45 macetas, distribuidas en tres hileras, las que constituyeron las réplicas de los tratamientos. Cada maceta contenía 40-45 plantas como promedio.

Los tratamientos consistieron en aspersiones foliares de la mezcla de oligogalacturonidos (OLG): una a los tres, una a los seis y una a los tres y seis meses después de la emergencia (fraccionada), es decir, aplicada la misma dosis en dos momentos del ciclo del cultivo, en concentraciones de 2, 10 y 20 mg.L⁻¹, a razón de 100 µL por planta del producto activo. Las evaluaciones se realizaron trimestralmente después de cada aspersión hasta los 12 meses después de la emergencia.

Tratamientos empleados

T1 →	2 mg.L ⁻¹ de la mezcla de OLG	} Una aspersión foliar a los tres meses después de la emergencia (marzo)
T2 →	10 mg.L ⁻¹ de la mezcla de OLG	
T3 →	20 mg.L ⁻¹ de la mezcla de OLG	
T4 →	2 mg.L ⁻¹ de la mezcla de OLG	} Una aspersión foliar a los seis meses después de la emergencia (junio)
T5 →	10 mg.L ⁻¹ de la mezcla de OLG	
T6 →	20 mg.L ⁻¹ de la mezcla de OLG	
T7 →	2 mg.L ⁻¹ de la mezcla de OLG	} Una aspersión foliar a los tres y seis meses (marzo y junio) fraccionada
T8 →	10 mg.L ⁻¹ de la mezcla de OLG	
T9 →	20 mg.L ⁻¹ de la mezcla de OLG	
T10 →	Control sin aspersión	

Variables del crecimiento evaluadas

- ❖ Altura de las plantas: se realizaron mediciones de cada una de las plantas de la maceta y se midió cada hoja de cada planta de manera individual, tomándose el valor de altura desde la base hasta el ápice.
- ❖ Diámetro del tallo: se midió a través de un pie de rey y para ello se midió la base del tallo.
- ❖ Masa seca (g): se separaron los diferentes órganos de las plantas (hojas, tallo y raíces) manteniéndolas en estufa durante 72 horas a una temperatura de 80°C hasta peso constante; por la sumatoria de cada órgano se obtuvo la masa seca total.
- ❖ Área foliar (cm²): se determinó a través del método del disco (11); para ello se tomaron 15 plantas por tratamiento. Las hojas fueron seleccionadas y se extrajeron cuatro discos por planta, para un total de 60 discos por tratamiento.

Se utilizaron 12 macetas por tratamiento y se evaluó cada planta de manera individual.

Se utilizó un diseño experimental de bloques al azar con tres repeticiones y los datos fueron procesados por análisis de Estimación de Estadígrafos de Posición y Dispersión y las medias fueron comparadas a través del Intervalo de Confianza.

Los datos de temperatura media (°C), precipitaciones (mm) y humedad relativa (%), se obtuvieron de la estación meteorológica próxima al sitio experimental y fueron procesados mediante el sistema para el manejo y la recuperación de la información meteorológica (12), que se reflejan en la Figura 1.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Al realizar un análisis de los indicadores de crecimiento de las plantas asperjadas a los tres meses después de la emergencia, se pudo observar que no hubo influencia de los tratamientos sobre las variables de crecimiento en estudio. La respuesta de las plantas en esta fecha pudiera deberse a la época de aplicación, que en este caso corresponde al mes de marzo y la evaluación se hizo en junio, quizás si el producto se aplicara en un período de temperaturas más elevadas, donde la velocidad de crecimiento es mayor, tendría un efecto más marcado.

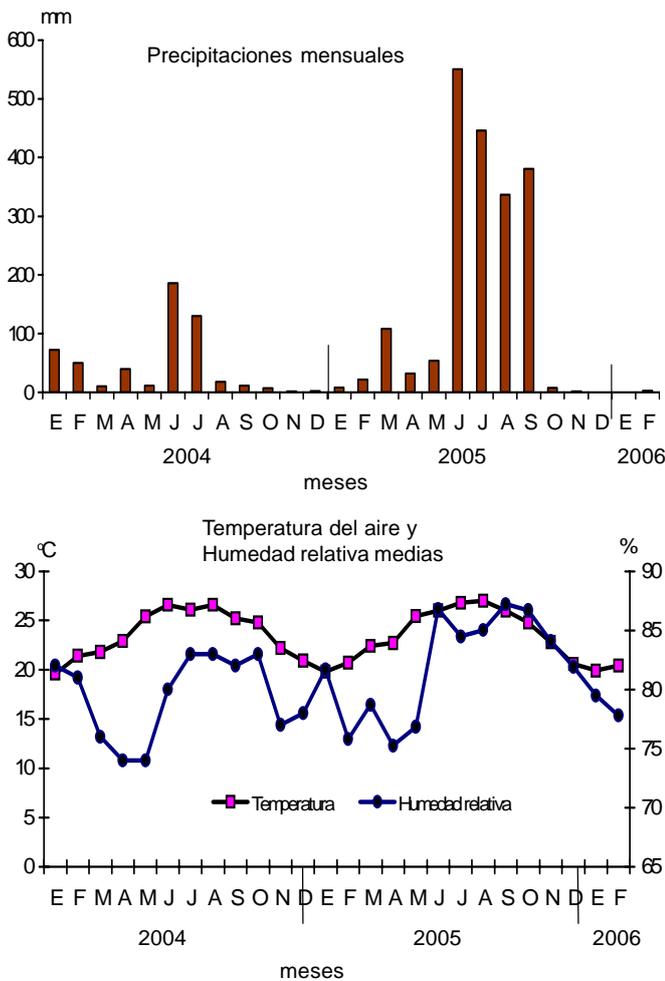


Figura 1. Comportamiento de algunas variables meteorológicas durante los años 2004-2006

No es hasta los nueve meses cuando se hace evidente el efecto de los tratamientos (Figura 2), encontrándose para la variable diámetro del tallo diferencias significativas entre tratamientos, destacándose el tratamiento 7, el cual difiere de todos los demás. En el caso de la variable altura, los tratamientos correspondientes a las dos aspersiones foliares difieren significativamente del control sin aspersión, destacándose el tratamiento 7, el cual difiere del resto en estudio. Es necesario destacar que el tratamiento de mayor efecto es el de menor concentración de producto empleada. Por otro lado, se puede observar que una sola aplicación en marzo alcanzó los menores valores conjuntamente con el control, lo que evidencia que el momento de aplicación del producto está en estrecha relación con la fase de desarrollo de este cultivo, pues en este momento las plantas tienen tres meses de edad y no se debe olvidar que esta especie es de crecimiento lento. En el caso de la variable área foliar, solo se encontraron diferencias entre el tratamiento 7 y el control sin aspersión. Para la variable masa seca, solo se encontró diferencia significativa del tratamiento 9 con el control; sin embargo, se observa una tendencia al aumento en los tratamientos correspondientes a las dos aplicaciones.

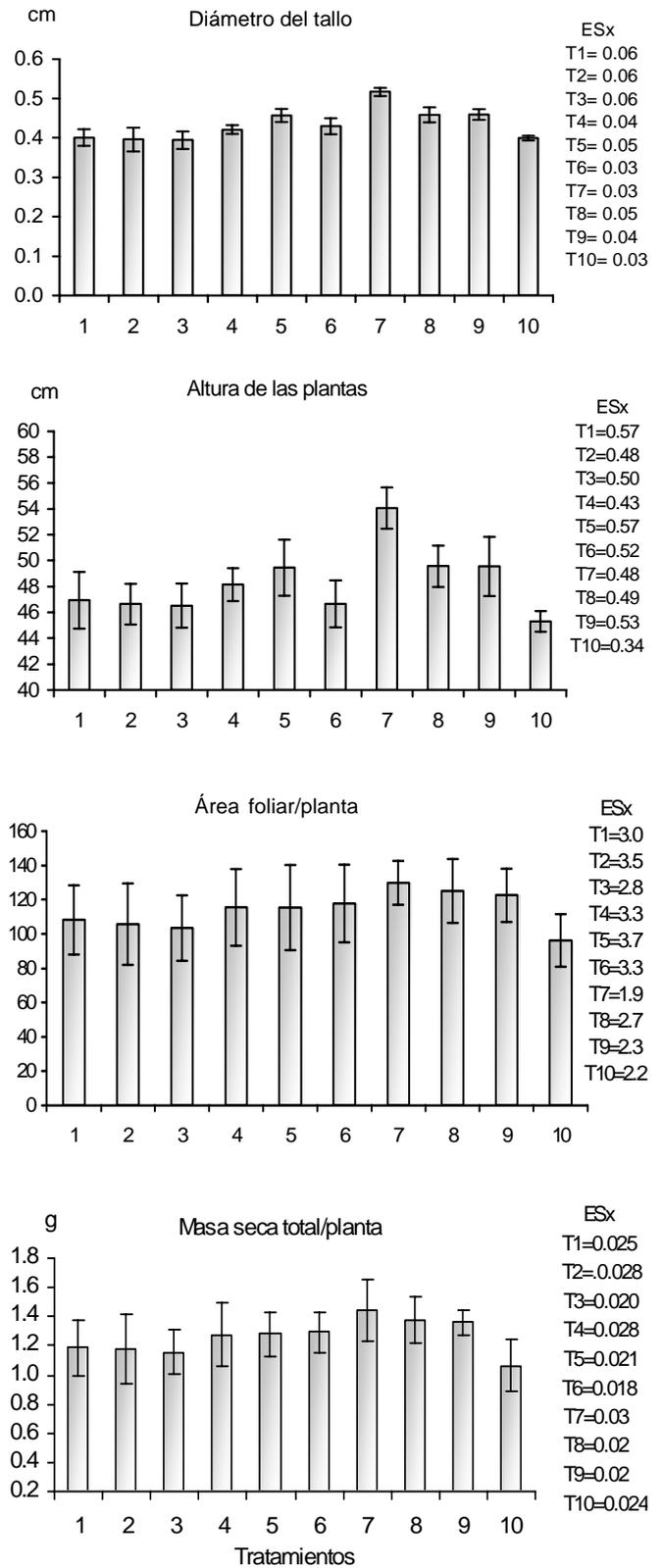


Figura 2. Comportamiento de las variables de crecimiento de plantas de palma areca (*Dypsis lutescens*, H. Wendel) que fueron asperjadas con diferentes concentraciones de OLG a los tres, seis, y tres y seis meses, que fueron evaluadas a los nueve meses después de la emergencia

En la evaluación realizada a los 12 meses después de la emergencia (Figura 3) se observa que, de manera general, se presentaron diferencias significativas entre los tratamientos correspondientes a las dos aspersiones foliares con respecto al testigo, destacándose el tratamiento 7 en los indicadores diámetro del tallo, altura, área foliar y masa seca total. Estos resultados concuerdan con otros (10), donde se evidenció el efecto de la mezcla de oligogalacturónidos, cuando se hacen dos aplicaciones, tanto a los tres y seis meses después de la emergencia como a los tres y nueve meses, donde la variable altura difirió significativamente del testigo cuando se aplicaron las menores concentraciones, destacándose el tratamiento de aspersión a los tres y seis meses, donde las concentraciones de 1 y 5 mg.L⁻¹ difirieron significativamente de la mayor concentración (10 mg.L⁻¹). En este caso no hubo influencia de los tratamientos ni para la variable diámetro del tallo ni para el número de hojas. En el caso de la variable área foliar, no se encontraron diferencias significativas entre tratamientos.

Estos resultados demuestran las potencialidades de la mezcla de oligogalacturónidos en la elongación del tallo, es decir, en el crecimiento de las plantas; por otro lado, se evidencia un adelanto en cuanto al tiempo de estancia de las plantas en el vivero, ya que alcanzan la altura de 60 cm (tiempo establecido por las normativas comerciales) con un tiempo de antelación muy superior

al de las plantas controles, lo cual es de interés para las áreas productoras y comercializadoras de plantas de esta especie.

El estudio de sustancias bioestimuladoras del crecimiento ha sido experimentado fundamentalmente en otros cultivos, lográndose resultados alentadores; sin embargo, en el cultivo de plantas ornamentales son escasos los resultados alcanzados hasta el momento y las investigaciones realizadas han estado encaminadas fundamentalmente a aspectos de la biotecnología, no al crecimiento y desarrollo.

En el cultivo de la rosa (*Rosa* sp), se encontró que cuando son asperjadas concentraciones de 10 mg.L⁻¹ de esta mezcla se incrementa el número de botones (13). También en el cultivo del anthurium (*Anthurium andreaeanum*), cuando se aplica una concentración de 10 mg.L⁻¹ de la mezcla, se ve favorecida la emisión de hojas y flores (14). Por otro lado, en el cultivo de *Anthurium cubense*, se obtuvo un mayor número de brotes por explante, cuando fue añadido al medio de cultivo 4,7 μmoles.L⁻¹ de OLG (15). En el cultivo del *Easter Lily* se logró un incremento en el número de bulbos, hojas y raíces, cuando fueron utilizadas concentraciones de 10 mg.L⁻¹ al medio de cultivo (16). En el caso del ficus (*Ficus benjamina*), se logró una estimulación en el enraizamiento de los margullos y una mayor homogeneidad de las raíces cuando fueron añadidas concentraciones de 10 y 20 mg.L⁻¹ de la mezcla (17).

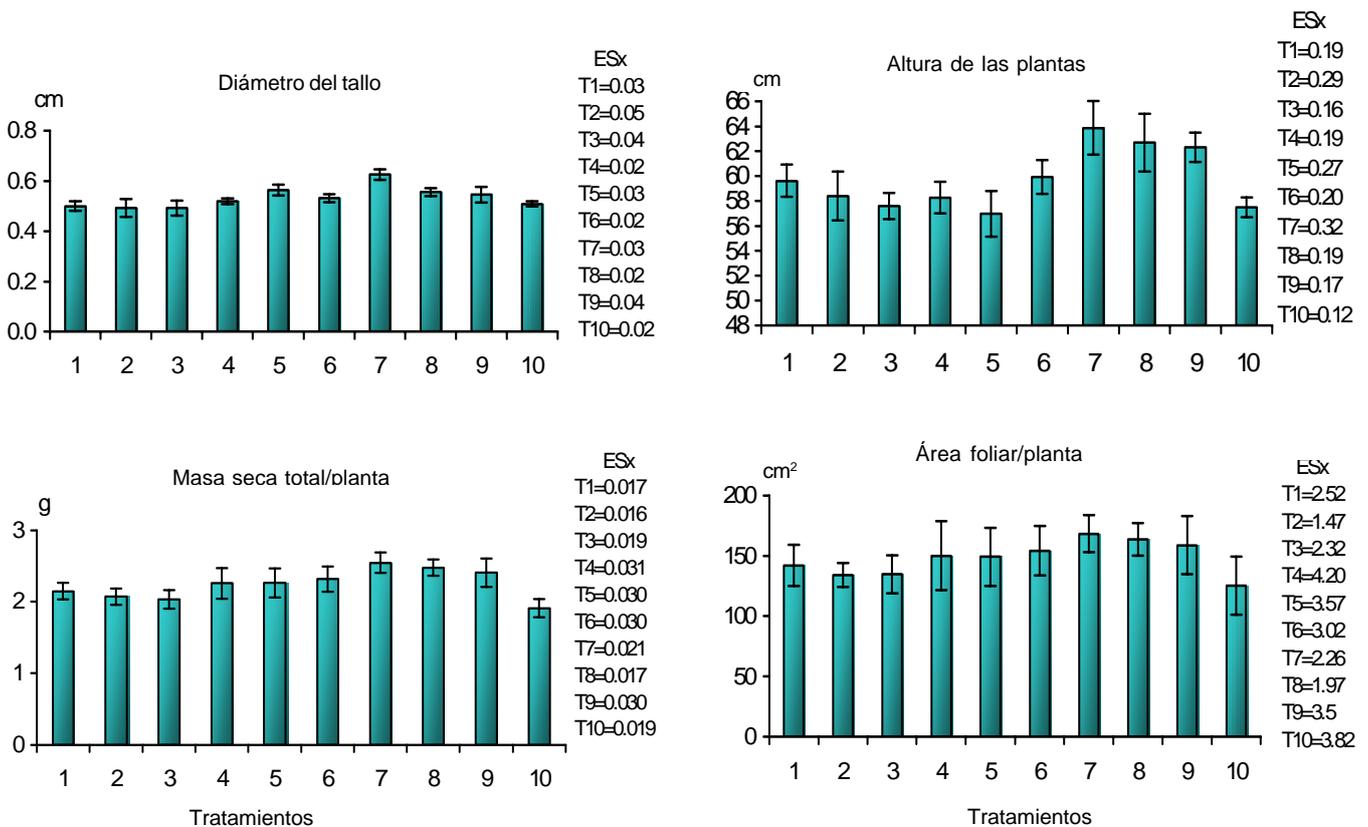


Figura 3. Comportamiento de las variables de crecimiento de plantas de palma areca (*Dypsis lutescens*, H. Wendel) que fueron asperjadas con diferentes concentraciones de OLG a los tres, seis, y tres y seis meses, que fueron evaluadas a los 12 meses después de la emergencia

Además, en el cultivo de la violeta africana (*Saintpaulia ionata*), se evidenció que la aplicación de la mezcla en estudio adelantó en una semana la aparición de raíces en la base del pecíolo en relación con el tratamiento control, e incluso con el AIA a concentraciones de 10 mg.L⁻¹; además, duplicó el número de raíces y el largo de estas con respecto al tratamiento control (18).

En el cultivo del tomate (*Solanum lycopersicum* L.), se logró una mayor uniformidad de las posturas cuando fueron utilizadas concentraciones de 10 mg.L⁻¹ de esta mezcla (19), con independencia de la forma en que fue aplicado el producto. Por otro lado, se conoce del efecto de este bioestimulador en el cultivo de la guayaba (*Psidium guajava*) var. Roja Enana, donde se encontró una estimulación en la formación de callos y raíces, cuando se utilizaron concentraciones de 10 mg.L⁻¹ de esta mezcla (20, 21). También en el cultivo de la caña de azúcar, cuando fueron probadas combinaciones de 5,0 mg.L⁻¹ de la mezcla de Pectimorf con 1,5 mg.L⁻¹ de 2,4D en el medio de cultivo, se obtuvo una respuesta positiva sobre la formación de embriones (22).

CONSIDERACIONES GENERALES

Haciendo una valoración integral de los resultados de este trabajo, queda demostrada la efectividad de los OLG como estimuladores del crecimiento vegetal, viéndose favorecido el crecimiento en longitud de las plantas de esta especie, lo que constituye un adelanto del momento en que las plantas alcanzan el desarrollo adecuado para ser comercializadas, lo que implica una disminución importante del costo de producción. Un elemento a destacar es la necesidad de realizar dos aplicaciones de este producto para alcanzar los mejores resultados.

REFERENCIAS

1. Infoagro. Las palmeras. Consultado [2-5-2005]. Disponible en: <<http://www.infoagro.com>>. 2004.
2. Meerow, W. A. Environmental Horticulture Department, Florida. June 10, 2004. Consultado [5-5-2006]. Disponible en: <<http://edis.ifas.ufl.edu>>.
3. Leyva, S. A. Plantas endémicas de Cuba. En: Taller de Floristería. Arentur. (2006 nov. 22-23:Varadero), 2006.
4. Ballester-Olmos, J. F. Anguís ENSU. Vivero de palmeras. En: La semilla, su recolección y tratamiento. Valencia:Universidad Politécnica de Valencia, 1996. p 29-43.
5. Cuba, MINAGRI. Empresa, Frutiflora. Informe económico sobre la producción y exportaciones de palmeras al cierre de 2006.
6. Cuba. Minagri. Instructivo técnico del cultivo de la palma areca (*Dypsis lutescens*). Empresa Tropicflora, 2002.
7. Hernández, G. /et al./ Efecto del Biostan sobre componentes morfológicos y fisiológicos del crecimiento de *Phaseolus vulgaris* L., de grano negro var. criollo en condiciones de producción. En: Encuentro Provincial de Agricultura Orgánica. (1:2002:La Habana). p. 100.
8. Cabrera, J. C. Obtención de (1→4)- α -D-Oligogalacturónidos bioactivos a partir de subproductos de la industria citrícola. [Tesis de grado]; Universidad de La Habana, 1999.
9. Núñez, M.; Terán, Z.; Cabrera, J. C. y Sierra, I. Pectimorf, nuevo estimulador del crecimiento vegetal de origen natural. En: Encuentro Provincial de Agricultura Orgánica. (1:2002:La Habana). 2002. p. 81-82.
10. Benítez, B.; Núñez, M. y Yong, A. Efecto de aspersiones foliares con una mezcla de oligogalacturónidos en el crecimiento de plantas de palma areca (*Dypsis lutescens*, H. Wendel). *Cultivos Tropicales*, 2006, vol. 27, no. 4, p. 61-64.
11. Barroso, L. Crecimiento, desarrollo y relaciones hídricas en la albahaca blanca (*Ocimum basilicum* L.) en función del abastecimiento hídrico. [Tesis de grado]; INCA, 2004.
12. Pérez, A.; Florido, R. y Caballero, A. Sistema para el manejo y recuperación de la información meteorológica (SIMRIM). *Cultivos Tropicales*, 1998, vol. 19, no. 1, p. 65-66.
13. Yong, A. Efecto de bioestimulantes sobre el cultivo de la rosa (*Rosa* sp). [Tesis de Maestría]; UNAH. 2004. 47.
14. Hernández, L. /et al./ Efecto de una mezcla de oligogalacturónidos en el crecimiento y desarrollo del cultivo de *Anthurium andreanum*. *Cultivos Tropicales*, 2007, vol. 28, no. 4, p. 83-86.
15. 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.
16. Lara, M. /et al./ Actividad biológica del Pectimorf en la micropropagación *in vitro* del *Easter Lily*. En: Congreso Científico (13:2002:La Habana), 2002.
17. Dominí, M. E.; Benítez, B. y Hernández, L. Uso de biopreparados como promotores de enraizamiento en margullos de ficus. *Cultivos Tropicales*, 2004, vol. 25, no. 3, p. 45-48.
18. Falcón, A. y Cabrera, J. C. Actividad enraizadora de una mezcla de oligogalacturónidos en pecíolos de violeta africana (*Saintpaulia ionantha*). *Cultivos Tropicales*, 2007, vol. 28, no. 2, p. 87-90.
19. Costales, D.; Martínez, L y Núñez, M. Efecto del tratamiento de semillas con una mezcla de oligogalacturónidos sobre el crecimiento de plántulas de tomate. *Cultivos Tropicales*, 2007, vol. 28, no. 1, p. 85-91.
20. Ramírez, A.; Cruz, N. y Franchialfaro, O. Uso de bioestimuladores en la reproducción de guayaba (*Psidium guajava* L.) mediante el enraizamiento de esquejes. *Cultivos Tropicales*, 2003, vol. 24, no. 1, p. 59-63.
21. Martínez, L. /et al./ Oligogalacturónidos estimulan el enraizamiento de esquejes de guayaba (*Psidium guajava*). var. Enana Roja. En: Congreso Científico (15:2006:La Habana), 2006.
22. Nieves, N. /et al./ Evaluación del Pectimorf como complemento del 2,4D en el proceso de la embriogénesis somática de la caña de azúcar (*Saccharum* spp). *Cultivos Tropicales*, 2006, vol. 27, no. 1, p. 25-30.

Recibido: 22 de mayo de 2007

Aceptado: 19 de septiembre de 2008