

Comunicación corta

EFECTO DE UNA MEZCLA DE OLIGOGALACTURÓNIDOS EN EL CRECIMIENTO Y DESARROLLO DEL CULTIVO DE *Anthurium andreanum*

Loracnis Hernández✉, Bárbara Benítez, F. Soto y María E. Domini

ABSTRACT. Cut flowers play an important role in the world market; as a result of its great demand, it may constitute a considerable income source. Tropical flowers form part of this group and one of the most outstanding is *Anthurium andreanum* (anturio). Due to its slow crop growth, a desirable and stable production can not be reached for people's consumption; thus, this research work was conducted at the National Institute of Agricultural Sciences under controlled conditions, with the aim of studying the effect of an oligogalacturonide mixture on some growth variables. Foliar sprayings were applied at the rates of 5 and 10 mg.L⁻¹ at a time, besides a non-spray control treatment, evaluating plant height for its dynamics analysis every month, from the two up to the 15 months after transplanting; leaves and flowers coming out at six, eight and 10 months after applying the product, which had a significant response regarding leaves rather than flowers coming out; this latter was not enhanced by the biostimulant applied. Oligogalacturonide mixture brought top plant height 17 days forward. Results suggest deepening on rates, times and amount of applications, to achieve nice effects on flowers coming out. It is also recommended to study climatic influence on this crop performance in Cuba.

RESUMEN. Las flores de corte juegan un rol importante dentro del mercado mundial; por su gran demanda, pueden ser una fuente considerable de ingresos. Dentro de esta gran gama se encuentran las flores tropicales, entre las que se destaca el *Anthurium andreanum* (anturio). Debido a su lento crecimiento no se logra una producción estable y deseada para el público consumidor, por lo que es objetivo de este trabajo estudiar el efecto de una mezcla de oligogalacturónidos sobre algunas variables del crecimiento. El experimento fue realizado en el Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas, en condiciones semi controladas; se efectuaron aspersiones foliares del producto con dosis de 5 y 10 mg.L⁻¹, en un solo momento y un tratamiento control sin aspersión. Se evaluó la altura de la planta, para analizar su dinámica a partir de los dos meses y hasta los 15 después del trasplante con una periodicidad mensual; en el caso de la emisión de hojas y la emisión de flores se evaluaron a los seis, ocho y 10 meses después de aplicado el producto. Se encontró una respuesta significativa del producto para la variable emisión de hojas, no así en la emisión de flores, la cual no se favoreció con la aplicación del bioestimulante. La aplicación de la mezcla de oligogalacturónidos adelantó en 17 días el momento donde se alcanzó el valor máximo de la altura. Los resultados sugieren profundizar en cuanto a dosis, momento y número de aplicaciones, para lograr efectos positivos sobre la emisión de flores. Es necesario también estudiar la influencia del clima sobre el comportamiento de este cultivo en Cuba.

Key words: *Anthurium*, growth, flowering, plant growth stimulants

Palabras clave: *Anthurium*, crecimiento, floración, estimulantes de crecimiento vegetal

INTRODUCCIÓN

Los anturios constituyen conjuntamente con la *Strelitzia reginae* (ave del paraíso) y el *Phaeomeria magnifica* (lirio antorcha) el trío más espectacular y exótico de las flores (con excepción de las orquídeas) que se cultivan en Cuba.

Ms.C.Loracnis Hernández, Investigador; Ms.C. Bárbara Benítez, Especialista; Dr.C. F. Soto, Investigador Titular y Ms.C. María E. Domini, Investigador Auxiliar del Departamento de Fitotecnia, Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas, Gaveta Postal 1, San José de las Lajas, La Habana, Cuba, CP 32 700.

✉ loracnis@inca.edu.cu

Su particularidad es que algunas de estas flores presentan una exquisita y delicada fragancia. Tienen la ventaja de que florecen durante todo el año y se ven muy llamativas si se forman grupos con ellas (1).

Al igual que *Strelitzia* y *Phaeomeria*, el *Anthurium* resulta poco conocido por el público consumidor, así como son reducidos los niveles de producción de flor cortada de esta especie (2). Sin lugar a dudas, puede asegurarse que de ser producida y presentada al mercado en cantidades elevadas y condiciones apropiadas, esta flor constituirá un sólido renglón exportable para la economía cubana, debido a su extraordinario porte, bellos colores y

sobresaliente durabilidad, condiciones que le proporcionan al tallo valor florístico y ornamental (3). Solo empresas como Emprestur y Tropiflora las producen y comercializan para la decoración de muchos lugares turísticos (4), lo cual pudiera estar dado por el hecho de que esta especie tiene un crecimiento muy lento y, por tanto, emite pocas flores en comparación con otras, lo que constituye un aspecto importante a investigar.

Una alternativa para aumentar la producción de estas flores es la utilización de bioestimulantes orgánicos, los cuales juegan un rol importante en la propagación, el crecimiento y desarrollo de diferentes cultivos.

El grupo de Productos Bioactivos, perteneciente al departamento de Bioquímica y Fisiología Vegetal del INCA, trabaja con una mezcla de oligogalacturónidos (5) obtenidos a partir de la degradación enzimática del ácido péctico de la corteza de los frutos cítricos, que consiste en una mezcla enriquecida de oligogalacturónidos con un grado de polimerización entre 7 y 16, y se ha demostrado que es capaz de estimular el crecimiento de algunas especies vegetales (6, 7).

Por lo que fue objetivo de un grupo de especialistas del INCA realizar un estudio, sobre el efecto que puede ejercer una mezcla de oligogalacturónidos sobre algunas variables de crecimiento y la emisión de flores de este cultivo, con vistas a mejorar su producción y calidad.

MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se realizó en el Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas (INCA), La Habana, situado a 23°00' de latitud norte y 83°07' de longitud oeste, a 138 m sobre el nivel del mar.

Las plantas fueron obtenidas por el método *in vitro* en la empresa Tropiflora y se trasplantaron a los tres meses de edad, en condiciones semicontroladas de luminosidad y temperatura en casa de cristal. Cada planta presentaba alrededor de dos a tres foliolos.

Las características de los portadores y la mezcla de ellos aparecen en la Tabla I; dicho sustrato garantizó el crecimiento adecuado de las plantas.

Tabla 1. Proporciones de los portadores empleados y características de la mezcla para conformar el sustrato

Portadores	Fórmula			Características		
	Peso (g)	Proporciones Densidad (kg/dm ³)	Volumen (cc)	pH	MO	Humus (%)
Turba ácida	40	0.72	55.56			
Cachaza	30	0.70	48.85	6.5	19.78	18.0
Fibra de coco	30	0.62	48.39			

Los tratamientos consistieron en una aspersión foliar de la mezcla de oligogalacturónidos, enriquecida con un grado de polimerización entre 7 y 16, que es capaz de estimular el crecimiento de algunas especies vegetales.

Para ello se utilizaron concentraciones de 5 y 10 mg.L⁻¹, a los dos meses después del trasplante, es decir, a los cinco meses de edad, entregándose 64.5 mL de solución por tratamiento y un control sin aspersión.

Se empleó un diseño completamente aleatorizado con tres repeticiones y se tomaron 18 plantas por tratamiento. Las variables emisión de hojas y flores se evaluaron a los seis, ocho y 10 meses después de aplicado el producto. En el caso de la altura, para analizar su dinámica, se realizaron evaluaciones a partir de los 100 días y hasta los 380 después del trasplante (DDT), con una periodicidad de 40 días.

Los datos de altura se ajustaron a la función exponencial polinómica de segundo grado ($y=e^{bo+b1x+b2x^2}$) y a partir de las ecuaciones obtenidas se calculó la velocidad de crecimiento por el método funcional (8); también se calcularon los valores máximos de esta variable y el momento en que se alcanzaron.

Los indicadores número de hojas y emisión de flores fueron procesados por un análisis de varianza de clasificación simple, comparando las medias según la prueba de rangos múltiples de Duncan.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Al analizar la dinámica de crecimiento de la altura de las plantas (Figura 1), se puede observar cómo la aplicación del bioestimulante incrementó este indicador con respecto al testigo; aunque al final de las evaluaciones (380 días), los tratamientos alcanzaron valores de altura muy similares.

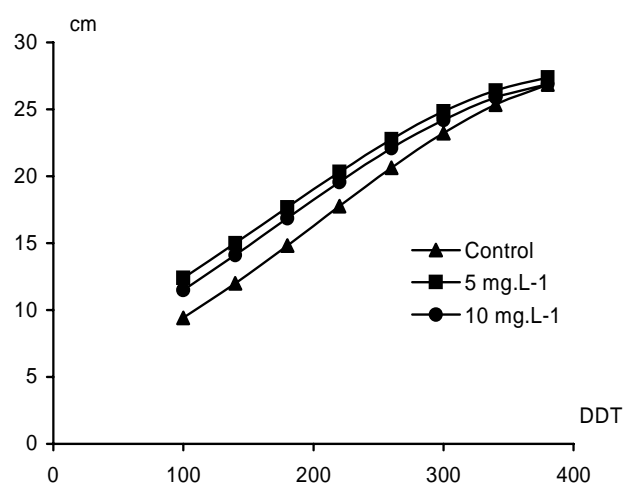


Figura 1. Dinámica de la altura de plantas de *Anthurium andreanum* asperjadas foliarmente con la mezcla de oligogalacturónidos a los dos meses después del trasplante

Resulta interesante destacar que la aplicación del producto provocó que las plantas alcanzaran el máximo incremento de la altura, 17 días antes que el control sin aspersión (Figura 2).

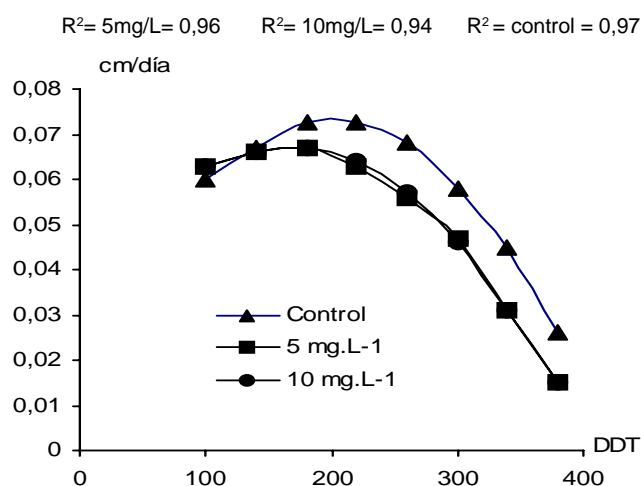


Figura 2. Comportamiento de la tasa absoluta de crecimiento de la variable altura, en plantas de *Anthurium andreaeanum*, asperjadas con la mezcla de oligogalacturónidos a los dos meses después del trasplante

Al analizar la emisión de hojas (Tabla II), se puede observar que a los seis meses después de aplicado el producto, aunque hay diferencias entre los tratamientos, estas no son significativas; sin embargo, ya a los ocho meses se aprecia que, aun cuando el testigo alcanzó el mayor valor, este no mostró una diferencia significativa con la dosis menor. Resulta interesante destacar que ya a los 10 meses de edad, la dosis menor alcanza el mayor valor, con diferencias significativas respecto al resto de los tratamientos, lo cual indica la posibilidad de utilizar este producto como estimulador del crecimiento.

Tabla II. Análisis de la emisión de hojas de plantas de *Anthurium andreaeanum* a los seis, ocho y 10 meses después de aplicada la mezcla de oligogalacturónidos

Tratamientos	Momentos de evaluación de la emisión de hojas (meses)		
	6	8	10
5 mg.L ⁻¹	2.33	2.67(a)	3.00(a)
10 mg.L ⁻¹	1.67	1.00(b)	1.33(c)
Control	2.33	3.00(a)	2.00(b)
Es	0.33n.s	0.38*	0.19*
CV	27.35 %	30.00 %	15.79 %

Como se puede apreciar en la Tabla III, tanto a los ocho como a los 10 meses, la menor cantidad de flores se emitieron cuando se hizo la aplicación del producto independientemente de la dosis empleada. Esto sugiere la necesidad de estudiar otras dosis y momentos de aplicación, para lograr aumentar la producción de flores, ya que la importancia económica de este cultivo está dada fundamentalmente por la emisión de flores. Otro elemento importante que se evidencia en esta tabla es la diferencia en la emisión de flores entre los distintos momentos en que se realizaron las evaluaciones, aunque el número

de flores emitidas se encuentra en el rango informado por la literatura (4), lo cual pudiera estar dado por las condiciones imperantes en cada uno de dichos momentos; esto indica la necesidad de estudiar la influencia de las condiciones climáticas sobre el crecimiento y desarrollo de este cultivo, aspecto no abordado hasta el momento.

Tabla III. Análisis de la emisión de flores de plantas de *Anthurium andreaeanum* a los seis, ocho y 10 meses después de aplicada la mezcla de oligogalacturónidos

Tratamientos	Momentos de evaluación de la emisión de flores (meses)		
	6	8	10
5 mg.L ⁻¹	4.67	1.00b	1.00b
10 mg.L ⁻¹	4.67	1.67b	1.33b
Control	4.67	2.67a	2.00a
Es	0.88 ns	0.27*	0.19*
Cv	32.73 %	26.52 %	23.08 %

Poco se conoce del uso de este bioestimulador cuando es asperjado foliarmente, sobre todo en plantas ornamentales, y los pocos trabajos realizados se refieren a su efecto sobre el crecimiento, fundamentalmente en el cultivo *in vitro*; es en otros cultivos donde más se informan sus potencialidades como estimulador del crecimiento vegetal, por ejemplo, tomate, guayaba, cítricos, papa, etc.

Las plantas de anturios producen flores todo el año; la secuencia de hoja y flor se mantiene a través de toda la vida de la planta y el intervalo entre cada nacimiento de una nueva hoja se acorta o se alarga, de acuerdo a los cambios en las condiciones ambientales (9).

Resultados similares fueron presentados en un trabajo, donde se aplicaron los productos bioestimulantes Liplant y Biostan al cultivo de las rosas, y los botones florales no se vieron afectados por los productos asperjados foliarmente (10).

Para la propagación mediante esquejes de la violeta africana, se utilizaron dos concentraciones de la mezcla de oligogalacturónidos (10 y 20 mg.L⁻¹), siendo capaz este producto de estimular la emisión de raíces, su longitud, así como logró adelantar en una semana la aparición de ellas (11).

En el cultivo de plantas de areca, la aspersión foliar de este producto a los 3 y 6 meses de edad a una concentración de 1mg.L⁻¹, incrementó significativamente algunas variables del crecimiento (12).

Por otro lado, en el cultivo *in vitro*, también ha sido demostrado el efecto de este bioestimulador sobre el crecimiento. En el cultivo del *Anthurium cubense* (13) cuando fueron añadidos al medio de cultivo 4,7 $\mu\text{moles.L}^{-1}$ de la mezcla de oligogalacturónidos, se obtuvo una estimulación en el número de brotes por explante. En el Easter Lily (14), se probaron concentraciones de esta mezcla, lográndose incrementar el número de bulbos, hojas y raíces cuando fueron añadidos al medio de cultivo 10 mg.L⁻¹ de esta mezcla.

Estos resultados corroboran que las oligosacarinas pécticas, además de su efecto como elicitores de la defensa, incluyendo la síntesis de fitoalexinas y oligogalacturónidos, también ejercen su influencia en el crecimiento de las plantas (15).

Haciendo una valoración general de los resultados, se puede considerar que el cultivo del *Anthurium*, por su lento crecimiento y poca información que existe, necesita de investigaciones que contribuyan a la búsqueda de productos que permitan acelerar su crecimiento y aumentar la producción de flores. Otro aspecto importante sería profundizar en la influencia de los factores climáticos en el crecimiento y desarrollo de este cultivo en las condiciones de Cuba.

REFERENCIAS

1. Infoagro. El *Anthurium andreanum*. [Consultado 7-2006]. Disponible en: <<http://www.infoagro.com/anthurium>>.
2. Álvarez, M. Floricultura. La Habana: Edición. Pueblo y educación, 1989.
3. Soroa, R. Producción alternativa de *Gerbera jamesonii* para una floricultura orgánica. [Tesis de maestría]; UNAH, 2000.
4. Hernández, L. El cultivo del *Anthurium*. *Cultivos Tropicales*, 2004, vol. 25, no. 4, p. 41-51.
5. Cabrera, J. C. Obtención de (1→4)- α -D-oligogalacturónidos bioactivos a partir de subproductos de la industria citrícola. [Tesis de doctorado]; Universidad de La Habana, 1999.
6. 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.
7. Costales, D.; Martínez, L. y Núñez, M. Efecto del tratamiento de semillas con una mezcla de oligogalacturónidos sobre el crecimiento de plantas de tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill). *Cultivos Tropicales*, 2007, vol. 28, no.1, p. 85-91.
8. Maqueira, L. A.; Torres, W.; Morejón, R. y Ruiz, M. Relación del crecimiento y rendimiento de la variedad INCA LP-5 sometida a los principios básicos del sistema intensivo del cultivo del arroz (SICA). *Cultivos Tropicales*, 2006, vol. 27, no. 4, p. 43-47.
9. Murgía, J. El cultivo de los anturios. En: Memorias del Congreso Nacional sobre Horticultura Ornamental (2:1991:Puebla), 1991.
10. Hernández, L. Efecto de dos bioestimulantes y un enraizador comercial en el cultivo de la rosas sp. [Tesis de Diploma]; UNAH, 2002.
11. Falcón, A. B. y Cabrera, J. C. Actividad enraizadora de una mezcla de oligogalacturónidos en peciolos de violeta africana (*Saintpaulia ionantha*). *Cultivos Tropicales*, 2007, vol. 28, no. 2, p. 87-90.
12. Benítez, B.; Núñez, M. y Yong, A. Efecto de aspersiones foliares de 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.
13. Montes, S. Uso del biorregulador Pectimorf en la propagación acelerada del *Anthurium cubense*. *Cultivos Tropicales*, 2000, vol. 21, no. 3, p. 29-31.
14. Lara, M. /et al./ Actividad biológica del Pectimorf en la micropropagación *in vitro* del Easter Lily. En: Memorias. Congreso Científico. Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas (13:2002:nov: La Habana).
15. LoSchiavo, F. /et al./ Modulation of auxin-binding proteins in cell suspensions. I. Differential responses of carrot embryo cultures. *Plant Physiol.*, 1991, vol. 97, p. 60-64.

Recibido: 17 de octubre de 2006

Aceptado: 3 de diciembre de 2007