

ESTUDIO DE LA ACLIMATIZACIÓN DE VITROPLANTAS DE ANTURIO (*Anthurium andreaeanum* Lin.)

C. Morales[✉], C. de la Fe, J. Corbera y J. M. Calaña

ABSTRACT. The present study was carried out at the National Institute of Agricultural Sciences (INCA), with the objective of evaluating *Anthurium* vitroplant acclimatization. Thus, varietal influence on vitroplant behaviour of *Tropical*, *Merengue* and *Sonate* varieties was considered, after recording their survival by means of countings from the 15 up to 90 days of being transplanted. The influence of vitroplant size was also taken into account, so that three groups were formed according to its height: small (<2.5 cm), medium (2.5-3.5 cm) and big (>4 cm) ones. Vitroplant survival was likewise evaluated per each group through physically counting them. Transplanting time was another factor considered in the study, evaluating its influence on vitroplant behaviour in May, July, October and December. Results confirm that despite survival dynamics marked a very similar tendency independently of the variety, its absolute values were notably different, standing out the *Tropical* variety with the biggest percentages of survival, whereas *Sonate* showed the lowest survival. On the other hand, vitroplant size had a significant influence on their survival in favour of the biggest ones; however, their survival proved not to be influenced by transplanting time.

RESUMEN. El presente estudio se realizó en el Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas (INCA), con el objetivo de evaluar la aclimatización de vitroplantas de Anturio. Para ello se consideró la influencia de la variedad a partir del comportamiento de vitroplantas de *Tropical*, *Merengue* y *Sonate*, a las que se les midió la supervivencia mediante conteos desde los 15 hasta los 90 días del trasplante. Se tuvo en cuenta, además, la influencia del calibre de las vitroplantas, para lo que se conformaron tres grupos en función de su altura: pequeñas (<2.5 cm), medianas (2.5-3.5 cm) y grandes (>4 cm). Por cada grupo se evaluó igualmente la supervivencia de las vitroplantas mediante el conteo físico de las plántulas. El momento de realizar el trasplante fue otro de los factores considerados en el estudio, evaluada su influencia a partir del comportamiento de vitroplantas trasplantadas en mayo, julio, octubre y diciembre. Entre los principales resultados se pudo constatar que si bien la dinámica de la supervivencia marcó una tendencia muy similar con independencia de la variedad, los valores absolutos de esta resultaron notablemente diferentes, destacándose la variedad *Tropical* con los mayores porcentajes de supervivencia, mientras que *Sonate* manifestó una supervivencia muy inferior a esta y a *Merengue*. Por su parte, el calibre de las vitroplantas mostró una influencia significativa en su supervivencia a favor de las más grandes, en tanto que la supervivencia de las vitroplantas no resultó estar influida por el momento del trasplante.

Key words: *Anthurium andreaeanum*, vitroplants, adaptation

Palabras clave: *Anthurium andreaeanum*, vitroplantas, adaptación

INTRODUCCIÓN

El anturio (*Anthurium andreaeanum* Lin.) se caracteriza por la belleza y durabilidad de sus flores, conociéndose que la tasa de reproducción por medio de la separación de hijos o dividiendo el tallo es baja, lo que hace necesario el empleo de otras vías más eficientes que permitan obtener altas tasas de reproducción.

A diferencia de las técnicas tradicionales utilizadas con este propósito, se sabe que el cultivo *in vitro* de tejidos vegetales permite la propagación de grandes volúmenes de plantas en un período de tiempo menor, a lo

que se le suma el mínimo espacio requerido para el manejo de las plántulas. El enorme potencial que posee la aplicación de esta técnica de micropropagación ha conllevado a que, en los últimos años, se haya incrementado el número de laboratorios para la producción comercial de plantas ornamentales y frutales (1, 2).

Entre las etapas comprendidas en el proceso de micropropagación, la correspondiente a la aclimatización de las plantas se considera una de las más importantes (3), dada fundamentalmente al hecho de que las plántulas pequeñas, en su continuo crecimiento y desarrollo, requieren de un proceso de adaptación al nuevo medio al cual se enfrentan, período de tiempo durante el que resultan más susceptibles al estrés ambiental.

Teniendo en cuenta lo anteriormente explicado, el presente estudio se desarrolló con el objetivo de evaluar el efecto de la variedad, calibre y momento de trasplante en la aclimatización de vitroplantas de anturio.

Ms.C. C. Morales, Investigador Agregado y Dr.C. C. de la Fe, Investigador Auxiliar del departamento de Genética y Mejoramiento Vegetal; Ms.C. J. Corbera, Investigador Auxiliar y Ms.C. J. M. Calaña, Especialista del departamento de Biofertilizantes y Nutrición de las Plantas, Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas (INCA), gaveta postal 1, San José de las Lajas, La Habana, Cuba, CP 32 700.

✉ cmorales@inca.edu.cu

MATERIALES Y MÉTODOS

Influencia del factor variedad. Para conocer la influencia del factor variedad en la aclimatización de las vitroplantas, se seleccionaron las variedades Tropical, Merengue y Sonate, provenientes del laboratorio de Biotecnología del departamento de Genética y Mejoramiento del INCA. Las características generales de las vitroplantas seleccionadas fueron: altura entre 2,0 y 2,5 cm; número de hojas entre 2 y 4, y masa fresca entre 0,15 y 0,25 g.

Para cada variedad en estudio se empleó una bandeja plástica de 40 alvéolos, de modo que cada tratamiento contó con una muestra de 40 vitroplantas.

Tanto la composición del sustrato para la siembra de vitroplantas como las demás atenciones durante el período de estudio fueron iguales para cada una de las variedades. En cada caso, el sustrato fue el recomendado para esta fase del cultivo (4), compuesto por suelo y materia orgánica a una proporción de 2:1.

Las condiciones de humedad relativa requeridas por el cultivo se mantuvieron por medio del riego por aspersión en condiciones de umbráculo, realizándose las atenciones culturales recomendadas para el cultivo (5).

Como indicador para determinar la influencia de la variedad en la aclimatización de las vitroplantas, se evaluó su supervivencia a partir de conteos quincenales de plántulas presentes por bandeja, desde los 15 hasta los 90 días del trasplante.

Además, para cada una se evaluó la duración del período mínimo de aclimatización requerido expresado en días. Con los datos obtenidos se calcularon los porcentajes de supervivencia correspondientes.

A los 90 días del trasplante se midió la altura a muestras de 20 vitroplantas por variedad, además de la longitud del pecíolo, y el número de hojas y peso fresco expresado en gramos.

Influencia de la altura de las vitroplantas. Para evaluar la influencia de la altura de las vitroplantas en su supervivencia, se partió igualmente del estudio anterior de muestras de vitroplantas procedentes de frascos en condiciones adecuadas para el inicio del proceso de aclimatización.

Previo al desarrollo del estudio, las vitroplantas se clasificaron en tres grupos de acuerdo con su calibre: pequeñas, medianas y grandes (Tabla I).

Tabla I. Grupos conformados en función de la altura de las vitroplantas

Variantes	Grupos	Altura de las vitroplantas (cm)
1	I	<2.5
2	II	2.5-3.5
3	III	>4

Una vez clasificadas, se plantaron igualmente en bandejas de 40 alvéolos cada una.

Las atenciones y el procedimiento posterior se corresponden con lo descrito para el caso del estudio anterior.

Los resultados se sometieron al análisis de frecuencia, con vistas a formar los grupos por tamaño, y a la comparación de proporciones (6), para determinar si existían diferencias entre ellos, de acuerdo con la supervivencia de las plántulas.

La frecuencia de los calibres empleados se determinó a partir del histograma de frecuencia, para lo cual previamente se hicieron las mediciones correspondientes de altura a muestras de 20 vitroplantas por tratamiento, expresada en centímetros, desde el cuello hasta la hoja más alta.

Influencia del momento del trasplante. Otro de los factores estudiados fue el momento para realizar el trasplante, caracterizado cada uno por la existencia de condiciones de humedad relativa, temperatura, intensidad de radiación solar y precipitaciones diferentes (7). Los momentos evaluados fueron: mayo, julio, octubre y diciembre.

Las características generales de las vitroplantas utilizadas, así como las atenciones y el procedimiento seguido, se corresponden con lo descrito en el caso del primer estudio.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Influencia del factor variedad. En la Figura 1 se muestra la dinámica de la supervivencia de las vitroplantas, para el caso de las tres variedades en estudio. Como se aprecia, en general, las tres variedades mantuvieron una tendencia muy similar, caracterizada por la continua mortalidad hasta el período comprendido entre los 60-75 días posteriores al trasplante, a partir del cual se registró una tendencia a la estabilización de la población.

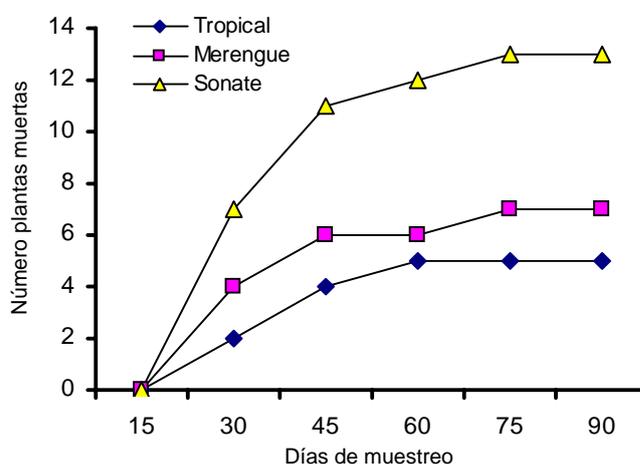


Figura 1. Dinámica de la supervivencia de vitroplantas de tres variedades de Anturio (*Anthurium andreanum* Lin.)

Si bien la tendencia descrita por las tres variedades fue muy similar, estas sí difirieron desde el punto de vista del porcentaje de supervivencia, resultando superior en el caso de la variedad Tropical, la cual fue significativamente diferente de Merengue y Sonate, tal como se muestra en la Tabla II. En tanto que la variedad Sonate resultó ser la

de menor adaptación con el mayor porcentaje de mortalidad de vitroplantas y un porcentaje de supervivencia significativamente inferior a las dos restantes variedades. Resultados similares han sido informados para otros cultivos, señalándose que a partir de un momento determinado del trasplante, la mortalidad de las vitroplantas es mínima (8).

Tabla II. Supervivencia de las vitroplantas

No.	Variedades	Supervivencia (%)	Es \pm x
1	Tropical	95 a	0.10
2	Merengue	84 b	0.10
3	Sonate	70 c	0.10

F= 4.34*

En general, los resultados coinciden con lo presentado para otras fases *in vitro* (9). Lo antes expuesto evidencia la importancia de tener en cuenta las características de cada variedad, de modo que sea posible emplear métodos específicos encaminados a minimizar la mortalidad de vitroplantas durante el proceso de aclimatación de variedades más sensibles al cambio que tiene lugar durante este proceso (10).

En la Tabla III se muestra la caracterización de las variedades estudiadas, realizada a los 90 días del trasplante. En ella se observa que las vitroplantas de la variedad Tropical alcanzaron los mayores valores en cada una de las variables evaluadas, incluido el peso fresco de las vitroplantas; tales resultados se explican por la mayor supervivencia alcanzada por esta variedad, influyente además en la mayor uniformidad en su altura, lo que conlleva a una altura superior respecto a las dos restantes variedades.

Tabla III. Caracterización de las vitroplantas de las tres variedades en estudio a los 90 días

Variedades	Altura de la planta (cm)	Longitud del pecíolo (cm)	No. de hojas	Peso fresco (g)
Tropical	6.35	4.84	5.10	7.8
Merengue	4.70	3.22	4.56	3.1
Sonate	4.18	3.56	4.44	2.8

Por su parte, las variedades Merengue y Sonate mostraron un comportamiento muy similar entre sí, aun cuando la primera alcanzó una altura promedio de las vitroplantas ligeramente superior a la segunda.

Influencia de la altura de las vitroplantas. En la Figura 2 se observa que la mayor cantidad de vitroplantas se encuentra entre 2,0 y 3,5 cm de altura.

En la Tabla IV se presentan los resultados del análisis de comparación de las proporciones, realizado con los datos de supervivencia de los tres grupos de vitroplantas conformados en función de sus calibres. El análisis registró la existencia de diferencias significativas entre los tres grupos, correspondiendo la mayor supervivencia al grupo de vitroplantas grandes, significativamente superior a los dos restantes.

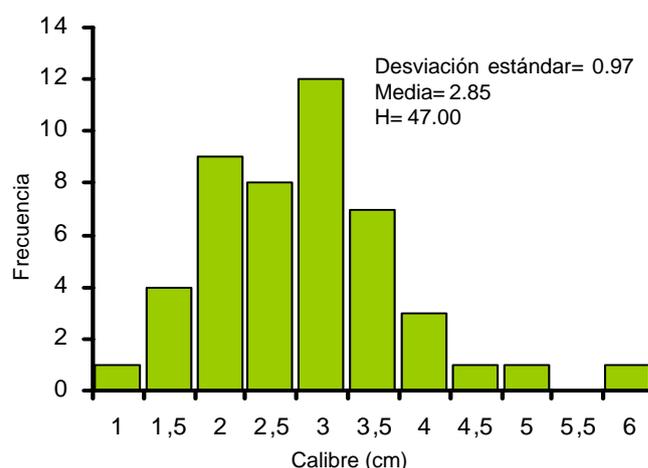


Figura 2. Histograma de la distribución de frecuencia del calibre de las vitroplantas.

Tabla IV. Influencia de la altura en la supervivencia de vitroplantas a los 90 días del trasplante

No.	Tratamientos	Supervivencia (%)	Es \pm x
I	Pequeñas	65 c	0.84
II	Medias	82 b	0.97
III	Grandes	100 a	0.11

F=3.30*

La influencia del calibre de las vitroplantas en el proceso de aclimatación ha sido reconocida y se señala, en este sentido, la importancia que tiene aumentar el calibre en el proceso de organogénesis del cultivo, para lo que se recomienda la inclusión del regulador del crecimiento Pectimorf (11), en tanto otros sugieren el reciclaje de aquellas vitroplantas que no tienen la talla requerida para el inicio del proceso de aclimatación (12), válido también para el caso del Anturio.

Influencia del momento del trasplante. De acuerdo con el análisis realizado, el momento del trasplante no marcó diferencias significativas en la supervivencia de las vitroplantas (Tabla V), contrario a lo reportado en estudios con otras especies (13), lo que puede explicarse, en parte, por las diferencias que existen en las características de las diversas especies con que se trabaje y, en segundo término, por el control adecuado de las condiciones ambientales, que posibilitan disminuir esas pérdidas (14).

Tabla V. Influencia del momento del trasplante en la supervivencia de las vitroplantas

No.	Momento de trasplante	Supervivencia (%)	ES \pm X
1	Mayo	87	0.39
2	Julio	88	0.39
3	Octubre	92	0.39
4	Diciembre	94	0.39

F= 0.73 ns

El empleo de técnicas de micropropagación *in vitro* ha permitido la producción masiva de plantas sanas, libres de hongos, nematodos y bacterias, además de la

reproducción rápida de genotipos de gran importancia económica en áreas relativamente pequeñas; para ello, es necesario utilizar recursos que encarecen el proceso, por lo que se deben tener en cuenta los resultados antes descritos en el proceso de aclimatización de las vitroplantas de Anturio, para optimizar el proceso y contribuir a que esta planta, que se caracteriza por la belleza de sus flores, se pueda producir a mayor escala en el país.

REFERENCIAS

1. Aceves, J. y Hernández, J. Propagación comercial de plantas ornamentales por cultivo *in vitro* de tejidos vegetales para beneficio social de la comunidad. 2005. (Consulta 06/2005) Disponible en (<http://www.uv.mx/iiesca/revista2/aceves2.html>).
2. Al dente Cocina y Humor. La Violeta Africana. Jardinería, Sección Flores. (Consulta 21-4-2009). Disponible en: (<http://cocinayhumor.webcindario.com/jardin.html>).
3. Ortiz, R. Factores que afectan el desarrollo de vitroplantas de caña de azúcar en la fase adaptativa. La Habana: Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas. 2000, 36 p. ISBN: 959-7023-12-1.
4. Morales, C., Corbera, J., Paneque, V. y Calaña, J. M. Efecto del sustrato en la aclimatización del cultivo del Anturio (*Anthurium andreanum*). *Cultivos Tropicales*, 2008, no. 3, p. 75-79.
5. Murguía, G. J. El cultivo de los Anturios (*Anthurium andreanum* Lin.) Folleto Técnico No.1. Córdoba: Universidad Veracruzana, Facultad de Ciencias Agrícolas. 1993, 28 p.
6. Sigarroa, A. Biometría y Diseño Experimental. La Habana. Editorial Pueblo y Educación. 1985, 734 p.
7. Montes, S. y López, M. Pectic oligosaccharide, a low cost substitute for plant hormones. *Plant. Cell. Report.*, 2001, vol. 36, no 2, p. 1-2.
8. Rivero, O. y Jam, A. Condiciones climáticas generales. En: Primera Convección Nacional en el Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático. 2001, p. 25-32.
9. Abreu, E.; Ortiz, R.; Rodríguez, P.; Domech, R. y Garriga, M. Evaluación de plantas de henequén (*Agave fourcroides* L) durante la fase de aclimatización. *Cultivos Tropicales*, 2007, vol. 28, no. 1, p. 5-11.
10. Montes, S.; Morales, C. y Bell, E. Regeneración de plantas de *Anthurium andreanum* Lin mediante el empleo del cultivo *in vitro*. *Cultivos Tropicales*, 2004, vol. 25, no. 3, p. 5-7.
11. Agramonte, D.; Jiménez, F. y Dita, M. Aclimatización. En: Propagación y Mejora Genética de Plantas por Biotecnología. Pérez Ponce, J. N. (Ed). Santa Clara: Instituto de Biotecnología de las Plantas. 1998, p. 193-206. ISBN 959-7122-02-2.
12. Morales, C.; Montes, S.; Iglesias, R.; Hernández, M. y López, M. Respuesta del *Anthurium andreanum* al regulador del crecimiento Pectimorf en el proceso de organogénesis (Informe final). Establecimiento de metodologías eficientes para la propagación acelerada de especies y/o variedades de flores y plantas ornamentales de importancia económica mediante el empleo del cultivo *in vitro*. INCA 2004, 38 p.
13. Díaz, L.; Latife, J.; Medina, F.; Digonzelli, P. y Sosa, S. Aclimatización de plantas micropropagadas de caña de azúcar utilizando el humus de lombriz. Universidad Nacional de Tucumán. Fac. de Agronomía y Zootecnia. Cátedra de Caña de Azúcar. *RIA*, 2004, vol. 33, no. 2, p. 115-128.
14. Martínez, R. Aclimatización de plántulas de caña de azúcar (*Saccharum* sp. híbrido) propagadas en biorreactores de inmersión temporal. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Agrícolas. Ciego de Avila: Centro de Bioplantas. 2005, 65 p.

Recibido: 2 de octubre de 2008

Aceptado: 11 de junio de 2009