

Alternativa en la propagación de *Begonia albo-picta* Hort.

Esperanza Peña García
Héctor Piña Fuentes

Jardín Botánico Nacional
Universidad de la Habana

RESUMEN

En el Jardín Botánico Nacional se ejecutan investigaciones con el objetivo de lograr las técnicas de propagación masiva de ornamentales más adecuadas, entre las cuales las begonias ocupan un lugar importante. El presente trabajo resume las experiencias realizadas en la propagación vegetativa de *Begonia albo-picta* Hort. por técnicas tradicionales utilizando variaciones en la composición del sustrato y en el tipo de explante. Se alcanzaron resultados exitosos en la propagación de la variedad en estudio al utilizar estacas de rama y de ramas con porciones de hoja constituidas por uno o dos nudos, en las que la brotación se concentra entre los cinco y los dieciséis días después de plantadas y cuyo desarrollo inicial se favorece más en la mezcla compuesta por arena silícea y humus (1:2).

Palabras clave: Begonia, propagación.

ABSTRACT

Research in order to obtain the more adequate masive propagation techniques of ornamentals are carried out in the National Botanic Garden, of which Begonias occupy an important place. Experiences in vegetative propagation by traditional techniques of *Begonia albo-picta* Hort. using variations in substrates and type of explant are summarized in the present paper.

Good results in the variety under study were reached by planting branch stakes or stakes composed by the branch with a leave portion of one or two nodes each, in either of which sprouting concentrates between five and sixteen days after been planted but reaching a better initial development in the mixtures composed of siliceous sand and humus (1:2).

Key words: Begonia, propagation.

INTRODUCCION

Actualmente se aplican con gran eficacia las técnicas de propagación «in vitro» a especies ornamentales incluyendo las Begonias, en las que han sido objeto de estudio las posibilidades de obtención de callo y diferenciación de los mismos, la regeneración de plantas a partir de diferentes órganos o porciones de éstos, la obtención de haploides por embriogénesis «in vitro», ritmo de crecimiento de las plantas regeneradas, caracteres de los órganos formados, influencia de la polaridad del explante y del tipo de explante utilizado (Kholder y cols., 1981; Reuther y Bhondani, 1981; Welander, 1981; Margara y Poillat, 1983; Kholder y cols., 1984; Cassells y Morrigh, 1985; Imelda, 1985; Welander, 1985).

No obstante, en muchas especies ornamentales resulta de utilidad el empleo de técnicas convencionales para la obtención masiva de plantas por vías vegetativas cuando las condiciones de cultivo para su desarrollo acelerado no requieren de instalaciones acondicionadas y la respuesta a los tratamientos relacionados al explante y al sustrato son los deseados (Hartmann y Kester, 1972).

En el Jardín Botánico Nacional, la propagación de las Begonias se ha realizado exitosamente en las especies de tallo herbáceo, fundamentalmente a partir de estacas de hojas plantadas en arena silícea, arena de río o gravilla fina humedecida así como en estacas de tallo. Una vez logrado su enraizamiento, el desarrollo

posterior ha sido posible con el trasplante a macetas con el sustrato adecuado, aunque estos resultados no han sido cuantificados con anterioridad.

Las especies de tallo algo leñoso no han respondido de igual forma ante los mismos procedimientos, lo que hace necesario estudiarlas para evaluar la técnica de propagación más adecuada. Entre estas últimas, *Begonia albo-picta*, considerada como una de las plantas de mayor elegancia atendiendo a sus caracteres foliares (Bailey, 1937) resultó de interés.

Teniendo en cuenta la necesidad de obtener un número considerable de ejemplares vigorosos que permitan satisfacer la demanda de ejemplares y que a la vez permita contar con una técnica general que posibilite la propagación de begonias de tallo algo leñoso en el Jardín Botánico Nacional, se realizó el presente estudio.

MATERIALES Y METODOS

Material vegetal

Se seleccionaron cinco plantas adultas de *Begonia albo-picta* Hort. procedentes del vivero del Jardín Botánico Nacional en el mes de febrero, las que se desarrollaban en condiciones controladas y con fumigación periódica (Fig. 1). De cada ejemplar se obtuvieron tres tipos de explante, estacas de rama, A; estacas de hoja, B; y estacas de rama con hojas, C.



Fig. 1. Ejemplares de *Begonia albo-picta* Hort. utilizados en el trabajo.

Las estacas de rama utilizadas (Fig. 2), constituídas por dos nudos, oscilaban entre 5 y 8 cm de longitud. Por cada una de las ramas, se separaron seis tipos de estacas atendiendo a su posición en la misma: estaca apical, contigua por la región apical y los dos nudos con hojas jóvenes visibles, 1; estaca constituida por el tercero y cuarto nudos, 2; estaca constituida por el quinto y sexto nudos, 3; estaca constituida por el séptimo y octavo nudos, 4; estaca constituida por el noveno y décimos nudos, 5; y estaca constituida por los dos nudos más cercanos a la base de la rama. La separación de estas estacas por corte transversal con tijera, realizado inmediatamente antes de su introducción en el sustrato, aseguró que cada una se caracterizara por presentar 5 mm de rama por encima del nudo distal y 10 mm por debajo del nudo proximal y que al plantarse se mantuviera su polaridad original.

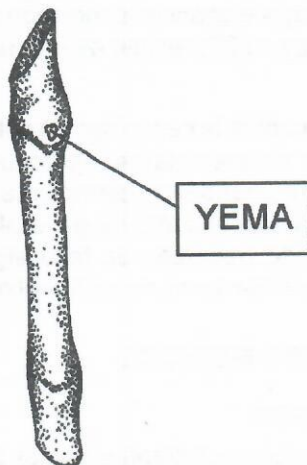


Fig. 2. Caracteres de las estacas de rama utilizadas en el trabajo.

Las estacas de hoja se plantaron sin considerar su estado de madurez. Las hojas fueron separadas del brote mediante un corte transversal con tijera a nivel de

la base del peciolo y se les redujo el área foliar inmediatamente antes de plantarlas. Las estacas de rama con hojas utilizadas consistieron en fragmentos de rama provistos de un nudo con su hoja, separadas mediante un corte transversal con tijera de 5 mm del nudo por ambos extremos. Los segmentos fueron tomados de distintas partes de la rama, asegurando una distribución homogénea en cada sustrato.

Sustratos

Se estudió el efecto de dos tipos de sustrato: arena silíceo (I), lavada y con tamaño de partícula de 5 mm obtenido por tamizaje; y arena silíceo con humus (II), obtenida por la mezcla de la anterior con humus ácido (pH=5) en proporción 1:2.

Condiciones experimentales

Las estacas se mantuvieron bajo un régimen de humedad entre el 70 y 80 por ciento mediante riego por aspersión dos o tres veces al día. Se empleó luz natural incidente al 30 por ciento, condición lograda por el propio diseño del umbráculo (Fig. 3).

Los explantes se desarrollaron en el sustrato colocado directamente sobre macetas tipo bandeja con drenaje (Fig. 4).

Tratamiento

Se aplicaron un total de 16 tratamientos durante 55 días para la propagación de *Begonia albo-picta* Hort. considerando el tipo de sustrato y las características del explante. Se plantaron 60 estacas de rama (10 de cada una de las posiciones relativas que ocupan en la rama); 40 estacas de hoja y 18 estacas de rama con hoja en cada tipo de sustrato (Tabla I).

Tabla I.

Tratamientos aplicados durante 55 días a la propagación vegetativa de *Begonia albo-picta* Hort. I, sustrato de arena silíceo; II, sustrato de arena silíceo/humus ácido pH=5 en proporción 1:2; A, estacas de rama; B, estacas de hoja; C, estacas de rama con hojas; 1,2,3,4,5 y 6, posición relativa de la estaca en la rama del ápice a la base.

Tratamiento	Sustrato	Tipo de explante	Posición en la rama	No. explantes plantados
1	I	A	1	10
2	I	A	2	10
3	I	A	3	10
4	I	A	4	10
5	I	A	5	10
6	I	A	6	10
7	I	B	-	40
8	I	C	-	18
9	II	A	1	10
10	II	A	2	10
11	II	A	3	10
12	II	A	4	10
13	II	A	5	10
14	II	A	6	10
15	II	B	-	40
16	II	C	-	18

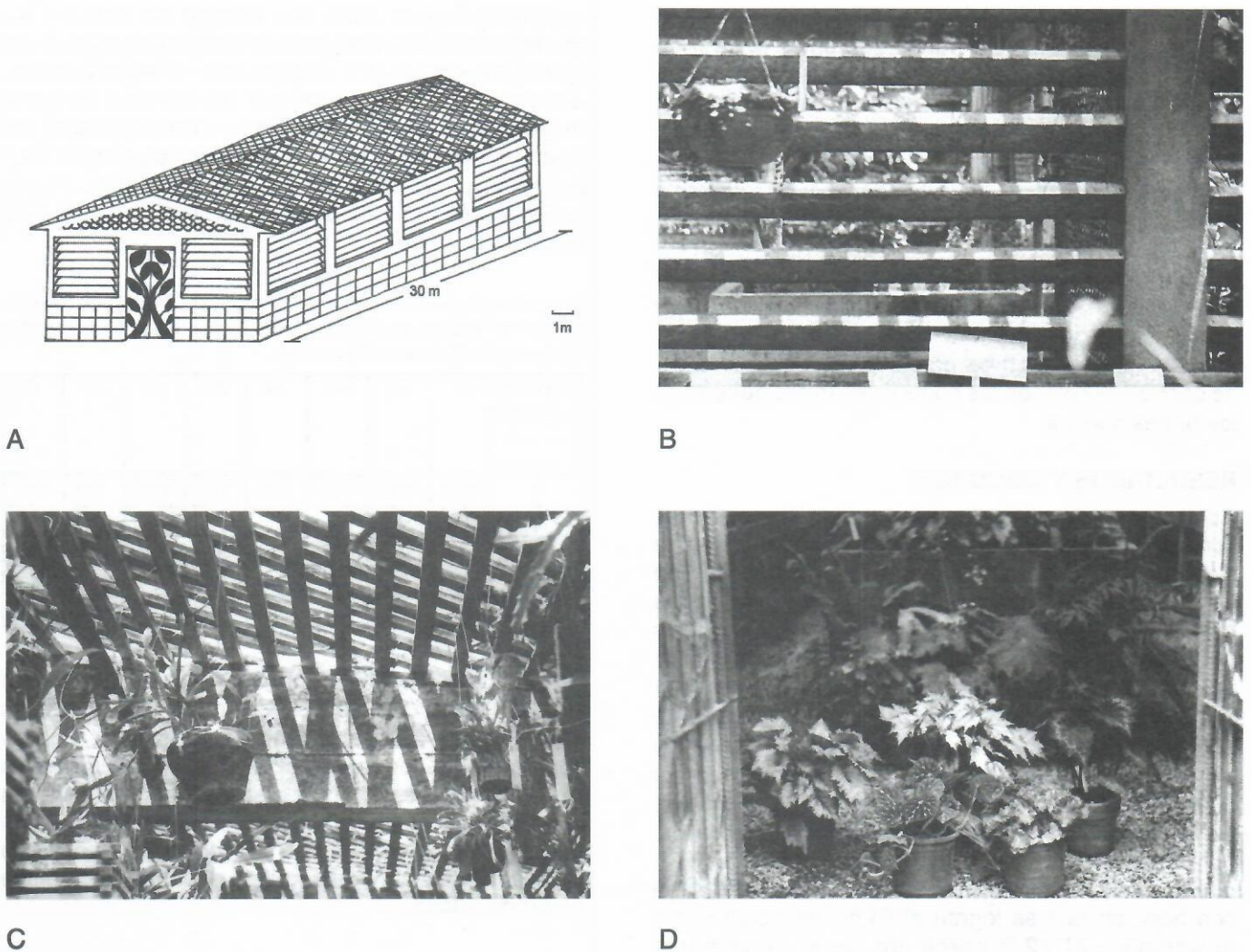


Fig.3. Caracteres del umbráculo del Jardín Botánico Nacional en que se desarrolló la propagación por estacas de la *Begonia albo-picta* Hort. A: vista general desde el exterior; B: vista parcial de una pared lateral; C: vista parcial del techo de listones de madera y soporte de concreto; D: vista parcial del interior desde la puerta de acceso en que se observa el piso de gravilla y la disposición de las mesetas.



Fig.4. Vista parcial de la meseta tipo bandeja. Se observa el sustrato en la meseta donde se plantaron los distintos tipos de estaca.

EVALUACIONES REALIZADAS

1. Supervivencia. Se realizaron observaciones diarias para conocer, además de la vitalidad de las estacas, el período de tiempo en que cada tipo de explante puede considerarse como fuente segura de una futura planta.
2. Iniciación del brote. Se realizaron observaciones diarias con lupa para determinar el tiempo requerido para la iniciación del nuevo brote. En las estacas de rama con hoja se determinó sólo el número de estacas en que se produjo brotación a los 55 días.
3. Formación y desarrollo del sistema de raíces. La evaluación se llevó a cabo al concluir la fase experimental. Para ello, las estacas se separaron cuidadosamente del sustrato y se lavaron con agua corriente antes de determinar, por observación visual,

la existencia o no de raíces y su desarrollo general de manera cualitativa. Se consideró buen desarrollo cuando en la región basal del explante existían varias raíces mayores de 5 cm de longitud; desarrollo medio, cuando hacia la región basal de los explantes existían varias raíces entre 2 y 5 cm; y poco desarrollo cuando se presentaban raíces menores de 2 cm de longitud o sólo una, menor de 3 cm.

4. Caracteres cualitativos. Se mantuvo un control sistemático de la deshidratación de las estacas tomando como criterio la marchitez del explante, fundamentalmente en las porciones de hoja. Además, se controló el color de las hojas y desarrollo general de los brotes nuevos.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Como aspecto importante en la producción de plantas con fines comerciales, resulta indispensable evaluar la supervivencia del material teniendo en cuenta el tipo de explante y el tipo de sustrato para condiciones homogéneas de humedad e iluminación. Los resultados de iniciar la propagación de *Begonia albo-picta* Hort. en arena silícea muestran diferencias en la supervivencias hasta la quinta semana (Tabla II). Independientemente del tipo de estaca plantada, los explantes se mantienen vivos durante la primera semana, momento a partir del cual comienzan a evidenciarse diferencias. Las estacas de hoja sobreviven sólo en el 35 por ciento de los casos, por lo que su utilización resulta poco satisfactoria. A diferencia de lo anterior, las estacas de rama y de rama con hoja, en que se logran el 81,67 por ciento como promedio y el 72,2 por ciento de supervivencia respectivamente, pueden utilizarse como fuente de material para la propagación de esta *Begonia*. Si se considera la posición relativa de la estaca en la rama, la supervivencia varía entre el 70 y 90 por ciento.

Tabla II.

Supervivencia de diferentes tipos de explantes (A,B,C) de *Begonia albo-picta* Hort. en arena silícea (sustrato I) durante 5 semanas.

Tipo de explante	A1	A2	A3	A4	A5	A6	B	C
Semana								
1	100	100	100	100	100	100	100	100
2	100	90	100	100	100	100	95	83,3
3	90	90	100	100	100	100	62,5	72,2
4	80	80	80	90	90	100	52,5	72,2
5	70	80	80	80	90	90	35	72,2

La fase inicial de la propagación por estacas utilizando arena silícea con humus (1:2) también presenta diferencias en la supervivencia de los explantes hasta la quinta semana (Tabla III). Como en el caso anterior, el 100 por ciento de los explantes se mantiene vivo transcurrida la primera semana y los resultados menos

satisfactorios al cabo del tiempo de estudio se corresponden con el empleo de estacas de hoja en las que se alcanza sólo el 40 por ciento de supervivencia. Sin embargo, a pesar de que las estacas de rama responden de manera semejante en cualquiera de los sustratos, siendo la supervivencia en éstas de un 76,7 por ciento, la variabilidad de la respuesta es mayor teniendo en cuenta la posición relativa del fragmento en la rama.

Tabla III.

Supervivencia de diferentes tipos de explantes (A,B,C) de *Begonia albo-picta* Hort. en arena silícea con humus ácido en proporción 1:2 (sustrato II) durante 5 semanas.

Tipo de explante	A1	A2	A3	A4	A5	A6	B	C
Semana								
1	100	100	100	100	100	100	100	100
2	80	90	100	100	100	100	87,5	100
3	90	70	90	90	100	100	77,5	100
4	60	60	90	80	100	100	62,5	94,4
5	40	60	90	70	100	100	40	88,8

En este caso, la utilización del fragmento apical no resulta satisfactorio, lo cual contrasta con la elevada supervivencia que se obtiene en las estacas que se corresponden con las porciones más maduras de la rama. Como aspecto interesante debe referirse la supervivencia obtenida al plantar estacas de rama con una porción de hoja, en que se logra el 88,8 por ciento de supervivencia, resultado bien diferente al obtenido en arena silícea.

Otro aspecto importante en la propagación de especies ornamentales se relaciona a la calidad del brote que se propaga, para el que resulta necesario considerar el momento de iniciación el nuevo brote, el enraizamiento y aspectos cualitativos como la coloración y el grado de deshidratación.

Los resultados correspondientes al inicio y ritmo en que ocurrió la brotación en los distintos tipos de estacas plantadas fueron registradas (Tabla IV). No se reflejan en el Tabla los valores correspondientes a las estacas de rama con hoja (c) para evitar daños por manipulación aunque se comprobó la producción de nuevos brotes en todas las estacas que sobrevivieron, resultando superior en el sustrato compuesto de arena silícea y humus ácido (88,8 %).

De manera general se observa que la brotación en las estacas de rama ocurre durante las tres primeras semanas después de ser plantadas independientemente del sustrato aplicado, mientras que este proceso parece requerir un tiempo superior a los 55 días en las estacas de hoja. Los bajos porcentos de

Tabla IV.

Inicio de la brotación en estacas de *Begonia albo-picta* Hort. estacas de rama, A; estacas de hoja, B; sustrato, arena silíceo, I; sustrato arena silíceo con humus ácido en proporción 1:2, II; cantidad de estacas con nuevos brotes, N.

Tratamiento ----- Días	IA		IB		IIA		IIB	
	N	%	N	%	N	%	N	%
1	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0	0
3	2	3,33	0	0	0	0	0	0
4	2	3,33	0	0	0	0	0	0
5	7	11,67	0	0	3	5,00	0	0
6	12	20,00	0	0	3	5,00	0	0
7	12	20,00	0	0	3	5,00	0	0
8	16	26,67	0	0	5	8,33	0	0
9	18	30,00	0	0	5	8,33	0	0
10	23	38,33	0	0	15	25,00	0	0
11	23	38,33	0	0	15	25,00	0	0
12	32	53,33	0	0	24	40,00	0	0
13	35	58,33	0	0	29	48,33	0	0
14	44	73,33	0	0	41	68,33	0	0
15	45	75,00	0	0	42	70,00	0	0
16	56	93,33	0	0	49	81,67	0	0
17	56	93,33	0	0	49	81,67	0	0
18	56	93,33	0	0	49	81,67	0	0
19	56	93,33	0	0	53	88,33	0	0
20	56	93,33	0	0	-	-	0	0
21	58	96,67	0	0	-	-	0	0
55	49	81,67	0	0	46	76,67	0	0

supervivencia que se logran de estacas de estas plantas en cualquiera de los sustratos unido a lo anterior evidencian la inconveniencia de su utilización como fuente de propagación.

En las estacas de rama, el inicio de la brotación ocurre entre los 4 y 21 días al emplear arena silíceo como sustrato (I) y entre los 5 y 19 días cuando ésta se suplementa con humus ácido (II). Es importante destacar que en ambos casos el 100 por ciento de las estacas que sobreviven son capaces de iniciar la brotación, así como también ocurre en las estacas de rama con fragmento de hoja. Al cabo de los 55 días de experimentación se producen pérdidas que resultan en 81,67 y 76,67 por ciento de estacas de rama con brotes en los sustratos I y II respectivamente. No obstante, un análisis detallado de las pérdidas que se producen en el sustrato compuesto de arena silíceo y humus ácido (II) revela que las estacas que se corresponden con la región apical de la rama se afectan sensiblemente.

O sea; que el porcentaje más elevado de brotación se obtiene de plantar estacas de rama con fragmentos de hoja en arena silíceo suplementada con humus ácido. Este resultado adquiere mayor significación si se analizan el desarrollo general de los nuevos brotes, la coloración de los mismos y el enraizamiento. En las estacas de rama y en las estacas de rama con porciones de hoja, al iniciarse el nuevo brote se observó la

coloración característica de toda hoja joven. Sin embargo, después de tomar el color verde intenso característicos de las hojas de los progenitores, los brotes que se desarrollan en arena silíceo (I) comienza a mostrar clorosis a diferencia del comportamiento que se logra cuando el humus ácido forma parte del sustrato. (Fig. 5)

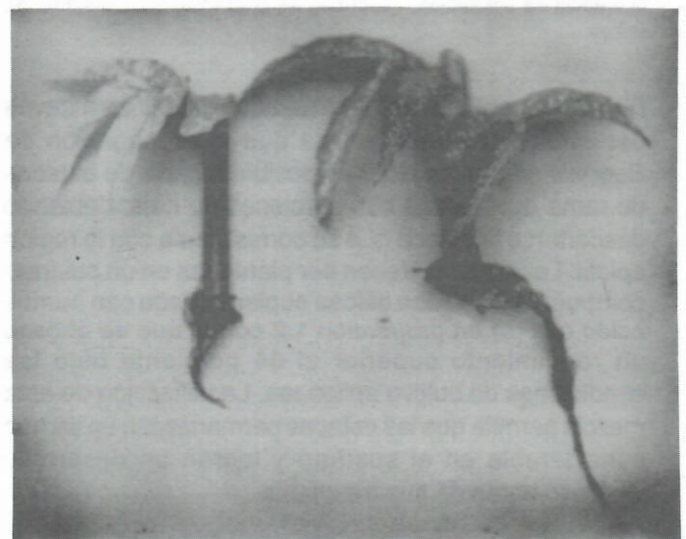


Fig.5. Desarrollo general alcanzado en estacas de rama de *Begonia albo-picta*. La estaca de la izquierda se cultivó en arena silíceo mientras que el de la derecha se cultivó el mismo tiempo en arena silíceo suplementada con humus ácido en proporción 1:2. Nótese las diferencias en la coloración de las hojas, desarrollo de área foliar y del sistema de raíces.

El desarrollo de raíces ocurrió en el 100 por ciento de las estacas que sobrevivieron, sin embargo, se manifestaron diferencias en su desarrollo al cabo de 55 días, que pueden atribuirse al sustrato. En todos los tipos de estaca el enraizamiento fue bueno en el sustrato compuesto por arena silíceo suplementado con humus ácido (Fig. 5 y Fig. 6) no obstante, los mejores resultados se obtuvieron de utilizar las estacas de rama con fragmentos de hoja como fuente de propagación en la que el número y la longitud de las raíces fueron mayores. En las estacas plantadas en arena silíceo el desarrollo radicular fue en general medio.

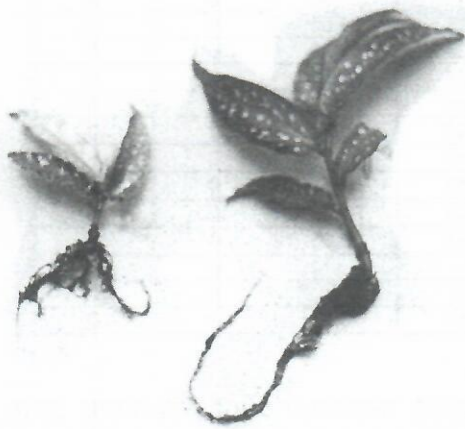


Fig.5. Desarrollo general alcanzado en estacas de rama con fragmento de hoja de *Begonia albo-picta*. La estaca de la izquierda corresponde al cultivo en arena silíceo durante 55 días mientras que la de la derecha se cultivó el mismo tiempo en arena silíceo suplementado con humus ácido en proporción 1:2. Nótese la diferencia de coloración, desarrollo de área foliar y del sistema de raíces.

El análisis conjunto de los resultados obtenidos a través del estudio realizado revela que la propagación de *Begonia albo-picta* Hort. es posible a partir de estacas de rama o de ramas con porciones de hoja; debiendo descartarse la estaca que se corresponda con la región apical. Las estacas deben ser plantadas en un sustrato compuesto por arena silíceo suplementada con humus ácido (pH=5) en proporción 1:2 con lo que se obtiene un rendimiento superior al 84 por ciento bajo las condiciones de cultivo aplicadas. La utilización de esta mezcla permite que las estacas permanezcan un tiempo considerable en el sustrato y logren un desarrollo vigoroso antes de sus trasplante.

Finalmente, la utilización de pequeñas estacas de dos nudos incrementa de manera considerable el número de plantas ya que pueden obtenerse aproximadamente ocho plantas por rama del progenitor en sus etapas iniciales de desarrollo.

BIBLIOGRAFÍA

- Bailey, H. (1937): The Standard Cyclopedia of Horticulture Vol. I, p. 469-485. The Macmillan Company, New York.
- Cassells, A.C. and F.M. Morrigh (1985): Growth measurements of *Begonia rex* (cultivar *Lucille closen*) plants regenerated from leaf cuttings an in vitro from leaf petioles, axenic leaves, rexcycled axenic leaves an callus. SCI. HORTIC. (AMST) 27 (1-2), p. 113-122.
- Hartmann, H. y D. Kester (1972): Propagación de Plantas. Edición Revolucionaria, Cuba.
- Imelda, M. (1985): The influence of explant types and cytokinin levels on the regeneration ability of Rieger *Begonia* petiole segments grown in vitro. Ann Boger. 8 (2), p. 51-56.
- Kholder, M. P. Villemur et R. Jonard (1981): Vegetative multiplication of the floral species *Begonia elator* c.v. Rieger from different organs or organ fragments isolated in vitro C.R. SEANCES ACAD SCI SER III SCI VIE 293 No. 7, p. 403-408.
- (1984): Obtention of *Begonia* monoploid plants by androgenesis in vitro. Bull. Soc. Bot. FR Letter. Bot. Vol. 131, No. 1, p. 43-48.
- Margara, J. and M.T. Piollat (1983): New Observations on in vitro organogenesis from *Begonia elatior* petals. CR SEANCES ACAD SCI SER II SIE VIE 297No.3, p. 161-164.
- Reuther, G. and N.N. Bhondani (1981): Organogenesis and histogenesis of adventitious organs inducing deaf blade segments of *Begonia elatior* hydrids. Gartenbau Wissenschaft 46, No. 4, p. 241-249.
- Welander, T. (1981): Effect of polarity on the origen of in vitro formed organs in explants of *Begonia elatior* cultivar aphrodite Cens. Swed J. AGRICRES Vol. 11, No. 2, p. 77-84.
- Welander, T. (1985): Micropropagation of hylorid *Begonia lorraine* cultivar Astrid SUER LAN TBRUKSONIU INST. TRADGARDS VENSK RAPR, No. 39, p. 3-17.

Recibido: 3 de marzo de 1992.