

Comunicación corta

ACLIMATACIÓN DE VITROPLANTAS DE HELECHOS A TRAVÉS DEL CULTIVO *In Vitro* DE ESPORAS UTILIZANDO DIFERENTES SUSTRATOS FORMADOS A PARTIR DE DISTINTOS ABONOS ORGÁNICOS

C. Morales[✉], Silvia Montes, V. Paneque y J. Corbera

ABSTRACT. An experiment was conducted for the first time under semicontrolled conditions at the National Institute of Agriculture Sciences (INCA), with the purpose of studying the acclimatization of fern vitroplants from *in vitro* fern cultivation in the laboratory. Treatments consisted of different mixtures of organic manures (peat and soil) at several rates, determining acidity in every one. The best substrate was the one formed by peat + soil mixture, with more than 80 % survival, more plants per niche with better color, as well as more and longer fronds.

RESUMEN. En el Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas (INCA), por primera vez se montó un experimento bajo condiciones semicontroladas con vistas a estudiar la aclimatación de vitroplantas de helechos obtenidas en el laboratorio a partir del cultivo de esporas *in vitro*. Se estudiaron tratamientos consistentes en diferentes mezclas entre los abonos orgánicos turba, turba rubia y suelo a partir de distintos tenores de materia orgánica, determinándose además la acidez de cada tratamiento. Se encontró como mejor sustrato el formado a partir de mezclas entre la turba y el suelo, obteniéndose más del 80 % de supervivencia, más plantas por nicho y con mayor calidad en la coloración, así como mayor número de frondes logradas y largo de estas.

Key words: ferns, vitroplants, adaptation, growing media

Palabras clave: helechos, vitroplantas, adaptación, sustratos de cultivos

INTRODUCCIÓN

Los helechos son plantas sin flores ni semillas pertenecientes a las pteridofitas, muy utilizados en arreglos florales o en la decoración de apartamentos. Pueden cultivarse en macetas, cestos colgantes o simplemente sujetos a trozos de madera. Esta planta se puede reproducir tanto por vía gámica (esporas) como agámica (separación de hijuelos, división de plantas, estolones, rizomas) (1). Generalmente la agámica es la más utilizada por ser más sencilla y no necesitar de condiciones especiales (instalaciones, control del ambiente), lo que hace que el índice de multiplicación sea lento e insuficiente en algunas variedades para la comercialización a mayor escala, la que se hace en Cuba a través de los viveristas, lo que determina que la cantidad de ejemplares para el mercado sea escasa.

Por otro lado, la micropropagación *in vitro* permite obtener altos volúmenes de plantas, empleando escaso material de partida en breves períodos de tiempo (2). Se conoce que esta tecnología es generadora de plantas con deficiencias inducidas por las condiciones *in vitro*, siendo considerada la aclimatación como la etapa más crítica de ese proceso, por lo que se requiere de estudios que logren altos porcentajes de supervivencia y permitan un crecimiento y desarrollo continuo de las plántulas (3). Es por ello, que este trabajo se realizó con el objetivo de estudiar el comportamiento de vitroplantas de helechos a través del cultivo de esporas *in vitro* ante diferentes mezclas de abonos orgánicos, en condiciones adecuadas para su crecimiento y desarrollo, con vistas a establecer una metodología para lograr su aclimatación.

MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se montó en el Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas (INCA) en febrero del 2002, en condiciones semicontroladas, ya que los helechos requieren de ambientes con alta humedad relativa, temperaturas entre 15 y 25°C y con abundante luminosidad, pero sin recibir directamente los rayos solares (4).

Ms.C. C. Morales, Investigador Agregado y Dra.C. Silvia Montes, Investigador Titular del Departamento de Genética y Mejoramiento Vegetal; Dr.C. V. Paneque, Investigador Titular y Ms.C. J. Corbera, Investigador Agregado del Departamento de Biofertilizantes y Nutrición de las Plantas, Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas, Gaveta Postal 1, San José de las Lajas, La Habana, CP 32 700.

✉ cmorales@inca.edu.cu

En la Tabla I se muestran los portadores utilizados, así como el resultado de sus principales componentes químicos, con los que se probaron distintas proporciones de materia orgánica y suelo, en bandejas de poliespuma con cepellones de alvéolos troncocónicos de 26 cm³, replicando seis veces cada tratamiento, utilizando un diseño de bloques completamente aleatorizados.

Tabla I. Caracterización de los portadores utilizados

a. Base seca (%)									
Portador	K	Na	Ca	Mg	P	MO	N	pH	D
Turba	0.21	0.15	2.46	0.38	0.14	41.00	0.99	4.3	0.666
Turba rubia	0.16	0.11	1.06	0.13	0.05	98.00	0.99	3.2	0.288
Suelo	0.19	0.19	16.9	3.2	203.0	3.24	-	7.5	1.00
b. Base húmeda									
Portador	Na	K	Ca	Mg	P	MO	N	pH	Humedad (%)
Turba	0.11	0.14	1.62	0.25	0.09	27.58	0.64	4.9	34.00
Turba rubia	0.07	0.75	0.690	0.085	0.25	63.70	0.64	3.2	35.00

Como material vegetal se utilizaron protalos de helechos, obtenidos a partir del cultivo de esporas *in vitro* en el laboratorio del Instituto, poniéndose en cada alvéolo entre 55 y 65 mg de material vegetal por nicho.

Los tratamientos estudiados, de acuerdo con su contenido de materia orgánica, se muestran en la Tabla II, utilizándose como testigo en cada experimento el abono orgánico más la litonita en proporción 1:1 (5), determinándose además la acidez de cada una de las mezclas.

Tabla II. Relación del porcentaje de materia orgánica de los tratamientos (T)

A		B		C	
T/Turba rubia+suelo	T/Turba+suelo	T/Turba+suelo	T/Turba+suelo	T/Turba+Turba rubia+suelo	T/Turba+suelo
1/ 63.69		10/27.57		19/55.18	
2/ 46.85		11/24.08		20/55.35	
3/32.99		12/20.91		21/58.86	
4/27.51		13/18.03		22/50.21	
5/21.44		14/15.37		23/47.08	
6/16.72		15/12.94		24/42.40	
7/12.94		16/10.69		25/39.34	
8/9.84		17/8.60		26/34.46	
9/7.25		18/6.67		27/27.52	

Con vistas a conocer los mejores tratamientos, se contó el número de plantas por tratamiento, realizándose un análisis de varianza de clasificación simple y se determinó el orden de mérito según Duncan.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La Foto 1 muestra las distintas fases de aclimatación de los helechos (6). En la Figura 1 se observa la cantidad de plantas logradas por tratamiento en los sustratos, observando que el sustrato B, formado por la turba y el suelo, sobresalió respecto al resto, con el mayor número de plantas logradas.



Foto 1. Fases de aclimatación de los helechos

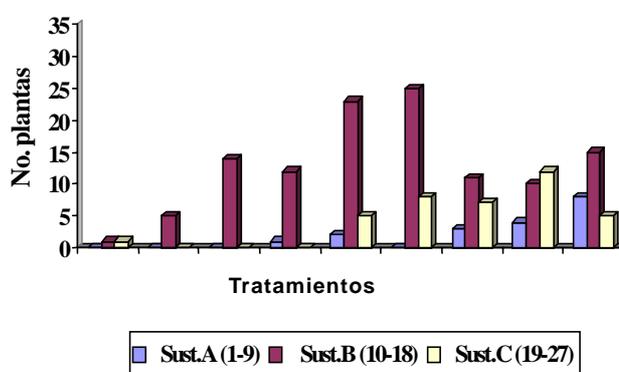


Figura 1. Efecto de los tratamientos sobre el número de plantas

En la Tabla III se observan las medias de los tratamientos estudiados así como el orden de mérito de estas según análisis de Duncan, ocupando los primeros lugares los tratamientos 14 y 15, los cuales no difieren entre sí y mostraron las medias más altas de plantas por nicho.

Tabla III. Relación de medias y orden de mérito de los tratamientos

Sustratos					
Medias transformadas (arc.seno \sqrt{x})			Medias sin transformar		
A (1-9)	B (10-18)	C (19-27)	A (1-9)	B (10-18)	C (19-27)
0.00 j	1.91 ij	0.00 j	0.00	0.30	0.00
0.00 j	7.33 efgh	0.00 j	0.00	1.6	0.00
0.00 j	13.11 bc	0.00 j	0.00	4.60	0.00
1.91 ij	11.54 cd	0.00 j	0.30	4.00	0.00
3.83 hi	16.78 a	7.33 efgh	0.60	7.60	1.60
0.00 j	16.05 ab	9.09 defg	0.00	8.30	2.60
4.62 hi	10.86 cde	8.75 defg	1.00	3.60	2.30
6.54 gh	10.50 cde	11.54 cd	1.30	3.30	4.00
9.36 defp	13.63 abc	7.15 fgh	2.60	5.00	1.60

Es interesante señalar que no hubo una relación directa entre el contenido de materia orgánica en el sustrato y la aclimatación; así, por ejemplo, los más destacados en el sustrato B (Tratamientos 14 y 15) tenían tenores de

materia orgánica entre 12.94 y 15.37 %. Otro aspecto interesante fue la notable diferencia en la coloración de las plantas desarrolladas, presentándose una marcada clorosis y menos desarrollo en las que se utilizó la turba rubia, debido a que ella aunque tiene un alto porcentaje de materia orgánica por ser fibra no descompuesta, no es asimilable por las plántulas, detectándose además una marcada influencia en la supervivencia de las vitroplantas, en los tratamientos en que se utilizó ese abono orgánico y en los formados con la litonita, lo que nos indica que para esta planta, al menos en esta fase, esas combinaciones no son efectivas, lo que se justifica por el hecho de que una vez formados los protalos, es indispensable que el sustrato mantenga una alta humedad, hasta que broten los primeros frondes (7, 8). Se conoció que estos portadores tienen una alta capacidad para drenar, lo que señala que hay que pensar en la fase en que se encuentran las plantas, a la hora de elegir una mezcla determinada para formar un sustrato (9).

En la Tabla IV se encuentra la acidez de los sustratos, observándose que en los mejores tratamientos osciló entre 5.3 y 5.5. En este sentido, algunos autores (4) plantean que esta planta responde a un rango determinado de acidez, coincidiendo que en el caso del sustrato para la germinación de las esporas debe llevarse a un pH 6.

Tabla IV. Relación de la acidez de los sustratos por tratamiento (%)

Sustratos	5.1	5.3	5.5	5.7	5.9	6.0	6.1	6.4	6.5
A (1-9)	5.1	5.3	5.5	5.7	5.9	6.0	6.1	6.4	6.5
B (10-18)	4.5	4.6	4.8	4.9	5.3	5.5	5.7	5.8	6.1
C (19-27)	4.0	4.1	4.2	4.2	4.3	4.6	4.7	5.5	5.6

Todo lo antes expuesto pone de manifiesto que es posible la aclimatación de helechos a partir del cultivo de

esporas *in vitro*, para lo cual es necesario que a la hora de elegir el sustrato, se tenga en cuenta el abono orgánico utilizado, así como el contenido de estos a la hora de hacer la mezcla y se controlen las condiciones climáticas.

REFERENCIAS

1. Vidalie, H. Producción de plantas ornamentales. Madrid : Ed. Mundi prensa, 1992. 310 p.
2. Ortiz, R. Factores que afectan el desarrollo de vitroplantas de Caña de Azúcar en la fase adaptativa. La Habana:INCA, 2000. 36 p.
3. Rodríguez, R., Pina, D., Cid, M. Marrero, P. Vásquez, N. y. González-Olmedo J.L. Efecto del sustrato y la intensidad lumínica sobre la supervivencia y variables fisiológicas de las plántulas de caña de azúcar durante la aclimatación. En: Taller Internacional de Biotecnología Vegetal Reportes cortos (2001:Ciego de Ávila), 2001, p. 139.
4. Rodríguez, A. El arte de cultivar plantas ornamentales tropicales. 2 ed. La Habana: Ed. José Martí, 1999. 144 p.
5. Lara, D. Evaluación de sustratos y biofertilizantes para el cultivo del tomate, (*Lycopersicon esculentum* Mill.) utilizando la tecnología de cepellones. Tesis de Maestría; INCA, 1999. 61 p.
6. Hoyos, J. Plantas ornamentales de Venezuela Caracas. Sociedad de Ciencias Naturales. La Salle, 1982, 550 p.
7. Álvarez, P. M.; Nuva, R. L. y Figueroa, C. A. Propagación de plantas ornamentales. 1.ed. La Habana Ed. Pueblo y Educación, 1982. 100 p.
8. Calderone, E. Helechos atractivos de una planta milenaria. *Supercampo*. 1997, vol. 3, no. 35, p. 86-88.
9. Ballester-Olmos, J. F. Sustratos para el cultivo de plantas ornamentales. *Hojas Divulgadoras*, 1992, no 11, p. 1-44.

Recibido: 10 de julio del 2002

Aceptado: 3 de abril del 2003