

Aclimatización de vitroplantas de zábila (*Aloe vera* (L.) Burm. f): efectos del sustrato¹

Aloe (*Aloe vera* (L.) Burm. f) Vitro plants acclimatization: substrate effects

J. Vilchez², E. Ramírez³, M. Villasmil³, N. Albany⁴,
S. León de Sierralta⁴ y M. Molina⁴

²Dpto. de Botánica, ⁴Dpto. de Química, ³Decanato, Facultad de Agronomía, Universidad del Zulia, AP 15205, Maracaibo, estado Zulia. (4005ZU), República Bolivariana de Venezuela.

Resumen

La aclimatización es el paso de las vitroplantas del ambiente *in vitro* a condiciones *ex vitro*, es una fase crítica dentro de la micropropagación y es el sustrato un factor a considerar en esta etapa, dada su influencia en la arquitectura del sistema radical de las plantas. Por estas razones se evaluó el efecto de dos fuentes de materia orgánica de disponibilidad local (humus de lombriz y abono de río) en el sustrato para la aclimatización de vitroplantas de zábila. Después de 45 días fue posible aclimatizar las vitroplantas de zábila en los sustratos probados, sin embargo, los mayores valores ($P < 0,05$) en porcentaje de materia seca de hojas (1,80%), número de hojas (7,36) y altura de planta (10,87 cm) se lograron al utilizar humus de lombriz.

Palabras clave: Aclimatización, *Aloe vera* (L.) Burm. f., humus de lombriz, abono de río, condiciones *ex vitro*.

Abstract

Acclimatization is the step of the vitroplants of the *in vitro* atmosphere to *ex vitro* conditions, it is a critical phase inside the micro propagation and the substrate is a factor to take into consideration in this stage, being given its influence in the architecture of the radical system of the plants. For these reasons the effect of two sources of organic matter of local availability was evaluated (worm humus and river peat) in the substrate in the acclimatization of Aloe

vitroplants. After 45 days it was possible to acclimatize the Aloe vitroplants in the proven substrates, however the higher values ($P < 0,05$) of percentage of dry matter of leaves (1.80%), number of leaves (7.36) and height of plants (10.87 cm) were possible when using worm humus.

Key words: Acclimatization, *Aloe vera* (L.) Burm. f., worm humus, river peat, *ex vitro* condition.

Introducción

La aclimatación de vitroplantas (plantas cultivadas *in vitro*) consiste en el paso de las condiciones *in vitro* a las condiciones donde las mismas se desarrollarán para su cultivo, con el objetivo de que estas superen las dificultades ocasionadas cuando son removidas del ambiente *in vitro* y de esa manera prepararlas para su trasplante definitivo. Este proceso es crítico, pues la vitroplantas pasan de un ambiente de baja transpiración a otro que exige una mayor demanda hídrica, que eventualmente puede ocasionar estrés hídrico. En esta etapa las plantas cultivadas *in vitro*, pasan de un estado heterótrofo a un estado autótrofo con diferentes niveles de nutrientes y finalmente, de un ambiente aséptico a uno donde puede estar expuesta al ataque de microorganismos saprofitos y eventualmente fitopatógenos (4)

Durante dicha etapa se produce un retorno gradual de las plantas a sus características morfológicas normales, después del cultivo *in vitro*. La eficiencia del proceso de aclimatación es trascendental para la propagación comercial, pues del resultado de esta dependerá en gran medida la eficiencia total del proceso y la calidad final de las plantas.

Los sustratos ejercen una influencia significativa en la arquitectura del sistema radical de las plantas y en las asociaciones biológicas de este con el suelo, influenciando el estado nutricional y la translocación de agua en el sistema suelo-planta-atmósfera (3). Uno de los requisitos fundamentales que debe cumplir el sustrato para su utilización es la sanidad. Cuando estos no se elaboran, almacenan o manejan correctamente, pueden contaminarse y provocar serios daños a las plantas durante la aclimatación, por esta razón son preferidos como componentes para su elaboración materiales inertes o aquellos en las cuales el proceso de obtención garantice la mayor desinfección posible como es el humus de lombriz y el compost (1).

Uno de los factores de mayor peso a la hora de seleccionar los materiales que pueden constituir el sustrato, es su disponibilidad, tanto en términos de facilidad de obtención o suministro, así como de su costo.

El objetivo de esta investigación fue evaluar el efecto de dos fuentes de materia orgánica de disponibilidad local en el sustrato utilizado para la aclimatación de vitroplantas de zábila.

Materiales y métodos

La investigación se llevó a cabo en el umbráculo de la cátedra de Fisiología Vegetal de la Facultad de Agronomía de la Universidad del Zulia, durante el mes de octubre de 2005 cuando la temperatura promedio fue de 37°C y la luminosidad de 1101,72 $\mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$. Durante el experimento la frecuencia de riego fue de tres veces a la semana.

Se evaluaron dos fuentes de materia orgánica: humus de lombriz y abono de río (Testigo), en un sustrato compuesto por la siguiente mezcla: viruta de coco + materia orgánica + capa vegetal en proporción 2:2:1, para la aclimatización de vitroplantas de zábila de entre 5 y 10 cm de tamaño, que habían sido enraizadas en medio MS con 1 mg.L⁻¹ de ácido indolbutírico.

Las vitroplantas se sembraron

en bandejas de anime de 75 de hoyos. Se empleo una bandeja para cada tratamiento para un total de 75 repeticiones por tratamiento, y cada repetición estuvo constituida por una planta de zábila. Las variables evaluadas a los 45 días fueron: porcentaje de sobrevivencia, número de hojas, altura de la planta, porcentaje materia seca de hojas y porcentaje materia seca de raíces.

El experimento se evaluó estadísticamente mediante un diseño experimental de bloques al azar y modelo estadístico aleatorizado, utilizando análisis de la varianza simple y cuando se detectaron efectos de los factores de estudio sobre las variables se realizó la prueba de mínima diferencia significativa para separar las los promedios.

Resultados y discusión

Después de cuarenta y cinco días en la fase de aclimatización las vitroplantas de zábila mostraron un 100% de sobrevivencia independientemente de la fuente de materia orgánica utilizada, resultados que han sido reportados por otros investigadores para sustratos que contenían como fuente de materia orgánica abono de río (2;6).

Los análisis estadísticos detectaron diferencias significativas ($P < 0,05$) para el tipo de materia orgánica empleado en las variables porcentaje de materia seca de hojas, número y altura de la planta (cuadro 1). El mayor porcentaje de materia seca de hojas se registró para el humus de

lombriz con 1,80%, mientras que el abono de río registró un 1,49 %. El desarrollo de las plantas que crecieron en el sustrato que contenía humus de lombriz fue más rápido y vigoroso en comparación con las que se cultivaron en sustrato con abono de río, lo cual pudiera tener explicación en una menor retención de agua por el humus de lombriz, lo cual podría ser beneficioso para esta planta dada su sensibilidad al exceso de humedad del sustrato (7). Se ha reportado que en las plantas de zábila el punto más crítico para la aclimatización es el riego, el cual no debe ser excesivo (3).

El mayor numero de hojas (7,36)

Cuadro 1. Efecto de la de materia orgánica de disponibilidad local en el sustrato sobre el porcentaje de materia seca (%MS) de hojas, número y altura de la planta. Letras distintas difieren estadísticamente ($P < 0,05$) para la prueba de mínima diferencia significativa.

Materia orgánica	%MS Hojas	Número de hojas	Altura de la planta
Humus de lombriz	1,80a	7,36a	10,87a
Abono de río	1,49b	5,30b	7,43b

y altura de planta (10,8 cm) se logro con el humus de lombriz mientras que para el abono de río fue de 5,3 hojas 7,43 cm de altura de planta, probablemente debido a los aportes a los aportes nutricionales y menor reten-

ción de humedad del humus de lombriz. En otras especies herbáceas se ha reportado que el uso de humus de lombriz promueve un mayor número de hojas y altura de planta (5).

Conclusiones

La aclimatización de vitroplantas de zábila se realizó exitosamente en los sustratos probados, sin embargo los mayores valores en porcentaje de materia seca de ho-

jas, número de hojas y altura de plantas se logran al utilizar humus de lombriz como materia orgánica del sustrato.

Agradecimiento

Los autores expresan su agradecimiento al Consejo de Desarrollo Científico y Humanístico (CONDES)

y FONACIT por el cofinanciamiento a este proyecto. No. CC06-33-04; No. S1-2000000792

Literatura citada

1. Agramonte D., F. Jiménez y D. Rodríguez. 1998. Aclimatización. Propagación y mejora genética de plantas por biotecnología. Pérez, J. (Ed.). Instituto de Biotecnología de las Plantas. Universidad Central de las Villas. Santa Clara, 1. 193-202p
2. Albany N., J. Vilchez, S. León de Sierralta, M. Molina y P. Chacín. 2006. Una metodología para la propagación *in vitro* de *Aloe vera* L. Rev. Fac. Agron. (LUZ) 23: 213-222
3. De Rezende, A.L., A.B. Da Silva y M. Pasqual. 2000. Aclimação de plantas de violeta (*Saintpaulia ionantha* Wendl) obtidas *in vitro*: efeitos do substrato. Ciênc. Agrotec. Lavras 24(1):9-12.

4. Gratapaglia, D. y L. Machado. 1990. Micropropagação. p. 89-164. En: Torres, A.L. y L.S. Caldas (Eds). Técnicas e aplicações da cultura de tecidos de plantas. Brasília: abctp/embrapa – cnph.
5. Hartwigsen J.A y M. Evans. 2000. Humic acid seed and substrate treatments promote seedling root development. HortScience. 35(7):1231-1233
6. Natali L., C. Sánchez y A. Cavallini. 1990. *In vitro* culture of *Aloe Babadensis* Mill.:
- Micropropagation from vegetative meristems. Plant Cell, Tiss. Org. Cult. 20: 71-74.
7. Rodríguez A., D.J. De Rodríguez, J.A. Gil-Marín, J.L. Angulo y R.H. Lira. 2006. Growth, stomatal resistance, and transpiration of *Aloe vera* under different soil water potentials. Industrial Crops and Products doi:10.1016/j.indcrop.2006.08.005