

## Influencia de diferentes concentraciones de BIOBRAS-16 en enraizamiento *ex vitro* de brotes de ruda

Karen Alvarado Ruffo<sup>1\*</sup>, Loexis Rodríguez<sup>1</sup>, Albaro Blanco<sup>1</sup>, Marcos Daquinta<sup>2</sup>, Francisco Coll<sup>3</sup>. \*Autor para correspondencia.

<sup>1</sup>Centro de Desarrollo de la Montaña. Limonar de Monte Ruz. El Salvador. Guantánamo. Cuba. karen cubita76@yahoo.es

<sup>2</sup>Centro de Bioplantas. Universidad de Ciego de Ávila. Cuba. mdaquinta@bioplantass.cu

<sup>3</sup>Instituto de Investigaciones y Derivados de la Caña de Azúcar.

### RESUMEN

La presente investigación se realizó en el Centro de Desarrollo de la Montaña con el objetivo de lograr el enraizamiento *ex vitro* de brotes de ruda (*Ruta graveolens* L.), planta medicinal encontrada como escasa dentro de las veinte plantas medicinales no abundantes en la provincia Guantánamo. Para el mismo se emplearon brotes obtenidos por cultivo de tejidos los cuales fueron plantados en arena luego de haber sido sumergidos en diferentes concentraciones de un análogo de brasinoesteroide de producción nacional (BIOBRAS-16) (0.01, 0.05, 0.1, 0.5 mg.l<sup>-1</sup>). La inmersión de los brotes en 0.1 mg.l<sup>-1</sup> de BIOBRAS-16 permitió obtener un eficiente enraizamiento de los mismos.

Palabras clave: análogo de brasinoesteroide, escasa, *Ruta graveolens*

### ABSTRACT

The current investigation was carried out in the Centro de Desarrollo de la Montaña focussed on the *ex vitro* rooting of rue (*Ruta graveolens* L.) shoots, a medicinal plant recognized with a few number of individuals among twenty medicinal plants in Guantánamo province. Shoots obtained from tissue culture were used as starting material. Shoots were planted in sand after they had been submerged in different concentrations of BIOBRAS-16 (0.01, 0.05, 0.1, 0.5 mg.l<sup>-1</sup>). The immersion of the shoots in 0.1 mg.l<sup>-1</sup> of BIOBRAS -16 permitted to obtain an efficient rooting.

Key words: brassinoesteroid analogous, limited, *Ruta graveolens*

La micropropagación es considerada la técnica de mayor generalización y repercusión mundial dentro de la biotecnología vegetal (Orellana, 1998), permite una multiplicación clonal, rápida y masiva y contribuye a elevar los índices de multiplicación. La realización del enraizamiento *ex vitro* permite disminuir los costos de este proceso y dentro de ella juegan un importante papel los reguladores del crecimiento.

Los brasinoesteroides son compuestos naturales que poseen una fuerte actividad promotora del crecimiento vegetal, estimulan el alargamiento y la división celular (Sakurai y Fujioka, 1993). Actúan a muy bajas concentraciones y poseen además una marcada influencia en la recuperación de las plantas ante diferentes tipos de estrés (Núñez y Mazorra, 2001). Dada su probada actividad en el crecimiento crean expectativas para profundizar en sus efectos sobre la multiplicación celular y la morfogénesis por métodos biotecnológicos. Es por ello que este trabajo estuvo encaminado a lograr el enraizamiento *ex vitro* de brotes de ruda con la utilización del BIOBRAS-16. Se utilizó el procedimiento del Instituto de Biotecnología de las Plantas (IBP) de Villa Clara para la aclimatización de las plantas obtenidas por cultivo *in vitro* (Pérez *et al.*, 1999).

Se utilizaron brotes de ruda de 4.0-5.0 cm de longitud procedentes del cultivo *in vitro*. Los brotes en número de 30, por tratamiento, fueron sumergidos en solución de BIOBRAS-16 a las concentraciones de 0.01, 0.05, 0.1, 0.5 mg.l<sup>-1</sup> y un control sin tratar. El sustrato utilizado para la aclimatización fue arena silícea. A los 45 días de realizada la plantación de los brotes se evaluaron las variables: número de plantas con raíces (expresado en porcentaje) y número de raíces por brote. El experimento siguió un diseño completamente aleatorizado con tres réplicas. A los datos obtenidos y que cumplían con los supuestos teóricos se le realizó un ANOVA de clasificación simple y prueba de comparación de medias por Duncan para p<0.5 con el paquete estadístico Statgraphic.

Con el aumento de la concentración de BIOBRAS-16 se produjo un incremento en el porcentaje de enraizamiento y en el número de raíces emitidas hasta la concentración de 0.5mg.l<sup>-1</sup> donde hubo un decrecimiento. Los máximos valores se obtuvieron con 0.1mg.l<sup>-1</sup> con diferencias significativas de las restantes concentraciones evaluadas y un incremento en el enraizamiento del 76.6% con relación al control (Tabla 1). Los resultados

anteriormente expuestos guardan una estrecha relación con el número de plantas aclimatizadas, siendo la concentración de 0.1 mg.l<sup>-1</sup> la que arrojó los mejores resultados.

Se evidenció, además, el efecto positivo del uso del BIOBRAS-16 al evaluar el tratamiento control donde no se empleó el bioestimulante y sólo se obtuvieron de seis a siete plantas al finalizar el experimento. Los resultados con la concentración de 0.1 mg.l<sup>-1</sup> pudieron deberse a que, a esta concentración, unido al momento de aplicación, el brasinoesteroide se comporta como auxina de crecimiento organizado, estimulando el crecimiento de las raíces a través de la estimulación de la síntesis de ácidos nucleicos y de proteínas celulares, o pudiera ser una respuesta propia de su actividad antiestrés. Los brasinoesteroides estimulan múltiples procesos del crecimiento y desarrollo, tales como: la promoción del crecimiento vegetal por estimulación de la división y el alargamiento celular. Las mismas estimulan el

crecimiento de la raíz y su efecto es particularmente fuerte en condiciones de crecimiento adversas. Estas sustancias pueden actuar como auxinas, citocininas o giberelinas en dependencia de la concentración y el momento de utilización (Núñez, 1996). Estudios realizados por Rayas *et al.* (1998), en micropropagación del plátano recomiendan utilizar el brasinoesteroide en las fases de establecimiento, enraizamiento y aclimatización debido a su actividad antiestrés. Otros autores (De la Fé *et al.*, 1998) han demostrado el efecto positivo del BIOBRAS-16 en el enraizamiento de cultivos como *Saccharum officinalis*, *Matricaria chamomilla*.

Ha sido evidenciada la influencia de este compuesto en otros procesos de desarrollo de la planta, Montes *et al.* (1997) quienes obtuvieron gran efectividad en el crecimiento y desarrollo de plantas *in vitro* de clavel con la utilización de BIOBRAS-16. Con este trabajo se demostró que BIOBRAS-16 a una concentración de 0.1 mg.l<sup>-1</sup> estimuló el desarrollo radicular.

Tabla 1. Influencia del BIOBRAS-16 en la emisión de raíces de plantas de Ruda obtenidas por cultivo *in vitro*.

BIOBRAS-16 (mg.l <sup>-1</sup> )	Número de raíces por brote	Plantas con raíces (%)	No. de plantas aclimatizadas
0	1.36 d	23.3	6.99 d
0.01	2.36 c d	86.6	25.98 b
0.05	3.7 bc	66.6	19.98 c
0.1	6.56 a	95.3	28.59 a
0.5	4.4 b	83.3	24.99 b
MG ± EE	3.67±0.4964	-	21.30±1.2350

Medias con letras iguales en una columna no difieren entre sí para Duncan p<0.05

## REFERENCIAS

- De la Fe, C, Ortiz R, Jiménez M (1998) Aportes a la tecnología de micropropagación de la Caña de azúcar aplicada en Cuba. II. Efecto de análogo de brasinoesteroide en la multiplicación, enraizamiento y la adaptación de las vitroplantas. *Cultivos Tropicales* 19(3):45-48
- Núñez, M (1996) Los brasinoesteroides y su actividad biológica, 35p. INCA, La Habana.
- Orellana PA (1998) Propagación vía organogénesis. En: Pérez, J N (ed) *Propagación y Mejora Genética de Plantas por Biotecnología*, pp. 166 – 167. IBP, Santa Clara.
- Pérez, JN, Jiménez, FB, Agramonte, D (1999) Desarrollo y perfeccionamiento de la tecnología para la propagación masiva en las fases de enraizamiento y adaptación en la caña de azúcar, plátanos y bananos, papa y adaptación de semillas artificiales. Informe final de proyecto, pp. 85. IBP, Santa Clara.
- Núñez M, Mazorra L (2001) Los brasinoesteroides y la respuesta de las plantas al estrés. *Cultivos Tropicales* 22(3):19-26
- Sakurai, A, Fujioka, S (1993) The current status of physiology and biochemistry of brassinosteroids plant growth regul. pp. 147-159. Springer. Dordrech
- Montes, S (1997) Uso del análogo de brasinoesteroide BB-6 en la micropropagación del clavel. *Cultivos Tropicales* 18(2):51-55
- Rayas, A, Sánchez, R, Ventura J (1998) Efecto del BIOBRAS-6 en la micropropagación de *Musa* spp. *Cultivos Tropicales* 19 (2):19-22