

## Inducción de “hairy roots” en *Kalanchoe daigremontiana*

María Asunción Bravo-Díaz, Araceli Urquiza-López, Yessica Casales-Tlatilpa, Crescencio Bazaldúa, Pablo Emilio Vanegas-Espinoza, Alma Angélica Del Villar-Martínez. Instituto Politécnico Nacional, Centro de Desarrollo de Productos Bióticos. Yautepec, Morelos, México. C.P. 62731. mbravod1800@alumno.ipn.mx

*Palabras clave:* *Agrobacterium rhizogenes*, *Kalanchoe daigremontiana*, cultivo de raíces

**Introducción.** *Kalanchoe daigremontiana* es una planta suculenta que pertenece a la familia Crassulaceae, es originaria de Madagascar y comúnmente se le conoce como “madre de miles”<sup>(1)</sup>. Esta planta se ha utilizado en el tratamiento de heridas cutáneas, artritis, úlcera gástrica, reumatismo, tos y fiebre<sup>(2)</sup>. Diversos estudios reportan que la raíz de la planta acumula compuestos con actividad biológica importante sobre líneas celulares derivadas de cáncer<sup>(3)</sup>. Una alternativa para incrementar la producción de esos compuestos es el cultivo de raíces transformadas obtenidas mediante infección con *Agrobacterium rhizogenes*<sup>(4)</sup>. El objetivo de este trabajo fue establecer el cultivo de raíces transformadas inducidas por *A. rhizogenes* en segmentos internodales de *K. daigremontiana*.

**Metodología.** Se infectaron segmentos internodales con tres cepas de *A. rhizogenes* (15834, K599 y A4), se colocaron en medio MS semisólido con cefotaxima (200 mg/L). A continuación, se transfirieron a medio B5 semisólido con cefotaxima (200 mg/L)<sup>(5)</sup> y se realizaron lavados cada 5 días con agua destilada estéril y cefotaxima (500 mg/L)<sup>(6)</sup>. Posteriormente se separaron inóculos de raíces para la resiembra y se transfirieron a medio B5 semisólido, las raíces que presentaron mayor crecimiento se transfirieron a medio B5 líquido.

### Resultados.

El desarrollo de las raíces consideradas como transformadas, se vio favorecido en medio B5, como se observa en la figura 1, que muestra el desarrollo de las raíces a los 8 días de cultivo.

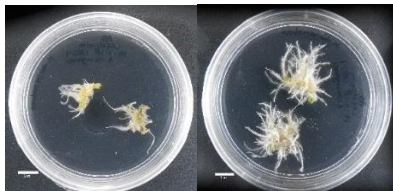


Figura 1. Desarrollo de la raíz putativamente transformada con la cepa 15834 de *Agrobacterium rhizogenes*.

Las raíces seleccionadas y transferidas a medio B5 sin antibiótico, mostraron crecimiento de *A. rhizogenes*, lo cual provocó la pérdida de las raíces por contaminación. La tabla 1 muestra la eficiencia de transformación con las tres cepas; en donde, se reporta que la cepa más eficiente fue la 15843.

Tabla 1. Porcentaje de eficiencia de transformación. Eficiencia de las cepas 15834, K599 y A4.

Cepa	Eficiencia de transformación (%)
K599	20
15834	100
A4	80

Se logró el desarrollo acelerado de las raíces y se generó el incremento de la biomasa. Se generaron 6 líneas de raíces posiblemente transformadas que se mantienen en crecimiento y libres de contaminación (Fig. 2).

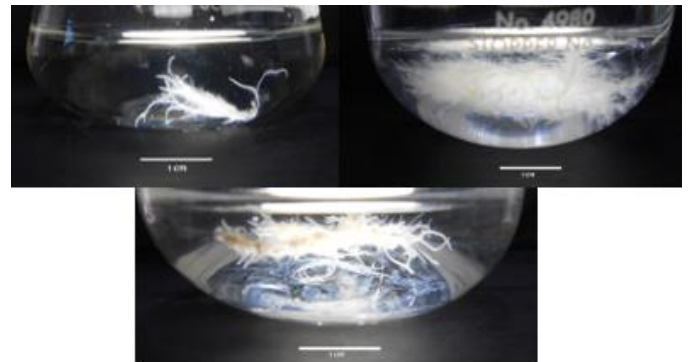


Figura 2. Apariencia de las líneas de raíces inducidas en *K. daigremontiana* cultivadas en medio líquido B5.

**Conclusiones.** La mayor eficiencia de transformación se obtuvo con la cepa la cepa 15834 (100%). El incremento de la biomasa entre las líneas seleccionadas se relaciona con la inserción azarosa del T-DNA. Se cuenta con líneas estables y en constante crecimiento.

**Agradecimientos.** SIP-IPN por el financiamiento (SIP 20180334). Casales-Tlatilpa, Urquiza-López y Bravo-Díaz agradecen a Conacyt por la beca.

### Bibliografía.

1. Garces H, & Sinha N (2009). *CSH Protoc.* 4:1-9.
2. Úrményi F *et al* (2016). *Chem Biodivers* 13: 1707-1714.
3. Kolodziejczyk-Czepas J. & Stochmal A. *Phytochem Rev* 16:1155–1171.
4. Srivastaba S & Srivastaba A (2007) *J. Crit Rev Biotech.*
5. Ya-ut P *et al* (2011). *Biotechnol Lett.* 33:2519–2526
6. Jain N *et al* (2008). *S. Afr. J. Bot.* 74: 163–166