



## Micropropagación de las especies hipoglucemiantes *Cecropia obtusifolia* y *Cecropia peltata*

Juan Carlos Erazo\*<sup>1</sup>, Lucía Aguilar Santamaría<sup>1</sup>, Eduardo Aranda<sup>2</sup>, Pilar Nicasio<sup>1</sup>

<sup>1</sup>\* Estudiante de Maestría, Laboratorios de Biotecnología y Farmacología, CIBIS-Instituto Mexicano del Seguro Social; Teléfono y Fax: (777) 3 612155 <sup>2</sup> Correo electrónico: [juanceg@consultant.com](mailto:juanceg@consultant.com) <sup>2</sup> Laboratorio de Control Biológico, CEIB-Universidad Autónoma del Estado de Morelos

**Palabras clave:** *Cecropia*, hipoglucemiantes, micropropagación

**Introducción.** Las hojas de árboles de *Cecropia obtusifolia* y *C. peltata* (guarumbo), son utilizadas en la medicina tradicional mexicana para el tratamiento de la Diabetes mellitus tipo 2 (Figura 1)<sup>1</sup>. La actividad hipoglucemiante atribuida a los compuestos ácido clorogénico (AC) e isoorientina (ISO), ha sido probada en roedores y en pacientes diabéticos, en quienes además se encontró un importante efecto hipolipémico<sup>2-4</sup>. Para la evaluación clínica de un fitomedicamento hipoglucemiante, se requiere el abastecimiento continuo de material vegetal de alta calidad. Una alternativa viable es la de generar, a través de las técnicas de cultivos de tejidos vegetales, poblaciones controladas que conserven el efecto biológico, manteniendo con ello a las poblaciones silvestres.

El objetivo del proyecto fue producir masivamente las especies *C. obtusifolia* y *C. peltata*, así como evaluar la actividad hipoglucemiante y producción de AC e ISO.



Fig. 1. Características de flores y frutos de guarumbo.

**Metodología.** Con los ápices de plántulas emergidas por germinación, se indujo brotación múltiple en MS con 30 g/l de sacarosa y 8 g/l de agar a pH 5.5, utilizando BAP y CN (8.9, 17.8 y 26.6  $\mu$ M) en combinación con 0.6  $\mu$ M de AIA o ANA. Los cultivos se incubaron a 26 $\pm$ 2 °C bajo fotoperiodo de 16 h/luz (32  $\mu$ M/seg.m<sup>2</sup>) y se subcultivaron en las mismas condiciones a las 4 semanas. Los ápices de las plántulas de *C. obtusifolia* se sometieron al tratamiento que generó el mayor número de brotes en *C. peltata*. Los brotes generados se transfirieron a MS al 50% para su enraizamiento y elongación y las plántulas de 5 cm se adaptaron en macetas en condiciones controladas de invernadero utilizando el sustrato comercial *peat moss*. El contenido de AC e ISO en extractos metanólicos de hojas de árboles silvestres y micropropagados, de ambas especies, fue determinado por HPLC utilizando una columna RP-18, un sistema de gradientes y el método de estándar externo con muestras auténticas de AC (Sigma) e ISO (Indofine). El efecto hipoglucemiante de los extractos se evaluó en ratones hembra Balb-C sanos (22 y 24 g) a los que se administró v.o. una dosis única de 0.5 g/kg de peso, utilizando glibenclamida como control positivo. La glucemia se evaluó cada 2 h tomando muestras de sangre por punción caudal y

la glucosa cuantificada colorimétricamente utilizando el reactivo Glucemia enzimática AA, Wiener Lab.

**Resultados y conclusiones:** El número de brotes obtenidos con CN fue mayor a los obtenidos con BAP al combinarse con la auxina ANA (F<sub>0.05,1</sub> = 23.641), el cual aumentó directamente con la concentración de citocininas utilizadas (F<sub>0.05,2</sub> = 19.67), la mejor respuesta (Tukey<sub>0.05</sub> = 1.802) se obtuvo con 26.64 $\mu$ M. Asimismo, las plantas micropropagadas de *C. obtusifolia* y *C. peltata* conservaron la capacidad de producir los 2 compuestos hipoglucemiantes (AC e ISO), en concentraciones semejantes a las poblaciones silvestres (mg/g de hoja): *C. obtusifolia* (micropropagada 6 meses: AC-1.6 $\pm$ 0.8 e ISO-1.3 $\pm$ 0.6), (Silvestre AC: 2.2 $\pm$ 0.1, ISO: 1.1 $\pm$ 0.1) y *C. peltata* (6 meses: AC-0.7 $\pm$ 0.04 e ISO-1.6 $\pm$ 0.2), (Silvestre AC: 1.9 $\pm$ 0.2, ISO: 0.9 $\pm$ 0.2). Además, las plantas generadas conservaron el efecto hipoglucemiante al verificarse la reducción de la glucemia: *C. obtusifolia* (micropropagada 6 meses: 13.2 y 0 %), (Silvestre: 27.6 y 24.1 %) y *C. peltata* (6 meses: 7.1 y 19.7 %), (Silvestre 25.0 y 37.9 %) a las 2 y 4 h de su administración. La metodología generada es una alternativa viable para la producción continua y controlada de ambas especies vegetales (Figura 2).



Fig. 2. Climatización de plántulas de *C. obtusifolia* y *C. peltata*.

**Agradecimientos:** Se agradece al IMSS el financiamiento otorgado (FOFOI-2002/097).

### Bibliografía.

- Argueta A., Cano L., Asselein L., Rodarte M.E. 1994. Atlas de las plantas de la medicina tradicional mexicana, Tomo II. México, D.F. Instituto Nacional Indigenista (INI). 706-707
- Andrade-Cetto A. y Wiedenfeld H. 2001. Hypoglycemic effect of *Cecropia obtusifolia* on streptozotocin diabetic rats. Journal of Ethnopharmacology. 78: 145-149.
- Herrera-Arellano A., Aguilar-Santamaría L., García-hernández B., Nicasio-Torres P., Tortoriello J. 2004. Clinical trial of *Cecropia obtusifolia* and *Marrubium vulgare* leaf extracts on blood glucosa and serum lipids in type 2 diabetics. Phytomedicine, 11: 561-566.
- Ortiz S. 2003. Evaluación de la actividad hipoglucemiante y cuantificación del ácido clorogénico en especies de *Cecropia*. Tesis de Ingeniero Bioquímico. Instituto Tecnológico de Zacatepec. México. 77 pp.