



## EFFECTO DE LA SACAROSA Y SU INTERACCIÓN CON NITRÓGENO ORGÁNICO EN LA EMBRIOGÉNESIS SOMÁTICA DE AGAVE MEZCALERO (*Agave angustifolia*).

Jesús Ignacio Reyes-Díaz, Amaury Martín Arzate-Fernández, José Luis Piña-Escutia y Luis Miguel Vázquez-García; Universidad Autónoma del Estado de México, Centro de Investigación y Estudios Avanzados en Fitomejoramiento, Toluca Estado de México, C.P. 50000; jird.rd@gmail.com

*Palabras clave:* Embriogénesis somática, sacarosa, nitrógeno orgánico.

**Introducción.** *Agave angustifolia* Haw es utilizado para la elaboración de mezcal, el incremento nacional e internacional en la demanda de dicho producto ha provocado su sobreexplotación y, en consecuencia, la disminución de las poblaciones silvestres de esta especie (1). *A. angustifolia* es reproducido por semillas y separación de hijuelos con bajos porcentajes de éxito, por lo cual es necesario buscar nuevas alternativas biotecnológicas de multiplicación masiva, como la embriogénesis somática (ES). Sin embargo, se ha reportado que el uso de agentes osmóticos como la sacarosa puede tener efectos positivos en la obtención de embriones somáticos. Asimismo, la presencia de nitrógeno, suplementado en forma de L-glutamina y/o caseína hidrolizada es un requerimiento indispensable para la diferenciación del embrión y su maduración. El objetivo del presente trabajo fue evaluar el efecto de la sacarosa y su interacción con fuentes de nitrógeno orgánico en el proceso embriogénico de *A. angustifolia*.

**Metodología.** Se evaluó el efecto de cinco concentraciones de sacarosa y su interacción con nitrógeno orgánico (Tabla 1) en el proceso de ES a partir de embriones cigóticos maduros siguiendo la metodología propuesta por Arzate-Fernández y Mejía-Franco (2).

**Resultados.** La interacción de sacarosa y fuentes de nitrógeno (en presencia de reguladores de crecimiento) afectan la obtención de embriones somáticos comparado con sólo la incorporación de sacarosa, en particular 60 y 70 g l<sup>-1</sup> (Tabla 1 y Fig. 1), pues con estos tratamientos fue posible obtener 35.71 y 34.53 embriones somáticos por explante.

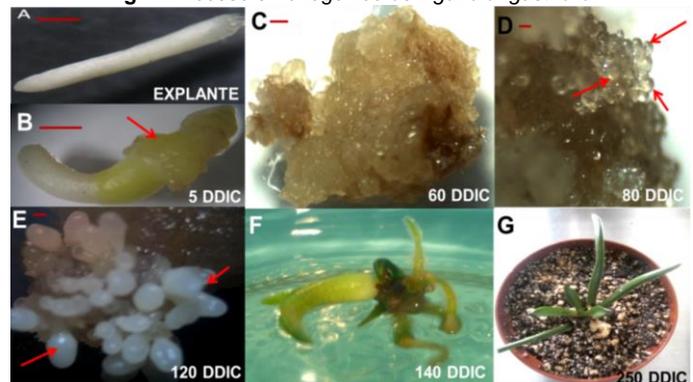
**Conclusiones.** Los resultados demuestran que la competencia embriogénica de las células somáticas es afectada por agentes como la sacarosa y fuentes de nitrógeno orgánico. El procedimiento aquí descrito puede ser útil no sólo para una propagación eficiente de plantas de *A. angustifolia* de alta calidad, sino también para la conservación a largo plazo del genotipo para futuras mejoras biotecnológicas.

**Tabla 1.** Efecto de cinco concentraciones de sacarosa y su interacción con nitrógeno orgánico en la inducción de ES de *Agave angustifolia*

	Sacarosa (g l <sup>-1</sup> )	Nitrógeno orgánico L- glutamina (250 mg l <sup>-1</sup> ) + Caseína (250 mg l <sup>-1</sup> )	Formación de callos (%) <sup>†</sup>	Peso de callos (g) <sup>‡</sup>	Embriones somáticos por explante <sup>§</sup>
T <sub>1</sub>	40	-	35.83 ± 3.57 a	0.62 ± 0.04 e	8.20 ± 0.47 f
T <sub>2</sub>	40	+	40.83 ± 3.12 a	0.52 ± 0.02 f	5.02 ± 0.30 g
T <sub>3</sub>	50	-	37.50 ± 3.28 a	0.91 ± 0.02 c	19.33 ± 0.36 c
T <sub>4</sub>	50	+	40.00 ± 3.25 a	0.67 ± 0.00 e	11.02 ± 0.46 e
T <sub>5</sub>	60	-	33.58 ± 1.38 a	1.22 ± 0.06 b	35.71 ± 0.27 a
T <sub>6</sub>	60	+	39.16 ± 2.87 a	0.94 ± 0.03 c	23.41 ± 0.68 b
T <sub>7</sub>	70	-	38.33 ± 3.21 a	1.64 ± 0.05 a	34.53 ± 0.69 a
T <sub>8</sub>	70	+	32.50 ± 2.78 a	0.78 ± 0.02 d	18.71 ± 0.28 c
T <sub>9</sub>	80	+	37.50 ± 2.75 a	1.26 ± 0.05 b	16.22 ± 0.22 d
T <sub>10</sub>	60	L- glutamina (500 mg l <sup>-1</sup> )	14.6 ± 3.00 b	0.80 ± 0.04 d	0.0 ± 0.0 g
T <sub>11</sub>	60	Caseína (500 mg l <sup>-1</sup> )	10.6 ± 2.35 b	0.70 ± 0.05 d	0.0 ± 0.0 g

Media ± desviación estándar. Medias en la misma columna y con la misma letra no presentan diferencias estadísticas de acuerdo a la prueba de rangos múltiples de Duncan con un nivel de significancia del 95%. <sup>†</sup> 60 días de cultivo; <sup>‡</sup> 120 días de cultivo. Datos de 12 repeticiones por tratamiento, 10 explantes por repetición.

**Fig. 1.** Proceso embriogénico de *Agave angustifolia*.



A) Eje embrionario cigótico; B) Desdiferenciación celular (flecha) a los 5 días después de iniciado el cultivo (DDIC); C) Callo inducido en medio MS 25% adicionado con vitaminas L<sub>2</sub>, 60 g L<sup>-1</sup> de sacarosa, 3mg L<sup>-1</sup> de 2,4-D y 1 mg L<sup>-1</sup> de BA; D) Embriones somáticos en etapa globular (flecha); E) Embriones somáticos en fase cotiledonar (flecha); F) Plántula regenerada de un embrión somático; G) Planta adaptada a condiciones ex vitro. Barra = 1 mm.

### Bibliografía.

1. Consejo Mexicano Regulador de la Calidad del Mezcal (CMRCM) (2012). Ruta del mezcal. En línea, disponible en: [http://www.crm.org.mx/index.php?on=com\\_content&view=article&id=54](http://www.crm.org.mx/index.php?on=com_content&view=article&id=54)
2. Arzate-Fernández, A. M. y Mejía-Franco, R. (2011). Rev. Fitotec. Mex. 34(2): 101-106.