

Avances en la propagación de árbol monumental de capulín blanco en San José de Llanos, Guanajuato

Progress in the propagation of the monumental white capulin tree in San José de Llanos, Guanajuato

Maximiliano Aguilar Vazquez

¹Alumno de la licenciatura en Ingeniería en Agronomía
m.aguilavazquez@ugto.mx

José Domingo Ramírez Cruz

²Alumno de Ingeniería en agronomía Universidad Popular de la Chontalpa
025aa20@upch.mx

Luis Felipe Ramírez Santoyo

³Profesor del Departamento de Agronomía, Universidad de Guanajuato
santoyo@ugto.mx

Rubén Damían Elías-Román

³Profesor del Departamento de Agronomía, Universidad de Guanajuato
rd.elias@correo.mx

Resumen

Con la finalidad de propagar un árbol de capulín blanco denominado el “árbol de la patria” con valor histórico para los Guanajuatenses, en el presente trabajo se evaluaron distintos tipos de propagación tanto sexual (semilla) como asexuales (por estacas de tallo y acodos aéreos). Se obtuvieron resultados preliminares; sin embargo, se requiere de más trabajo al respecto.

Palabras clave: semillas, acodos aéreos, estacas, recalcitrante, fitohormonas

Introducción

El capulín blanco (*Ehretia latifolia* Loisel), es un árbol nativo de América Latina perteneciente a los bosques caducifolios de zonas desmontadas, mesetas y laderas distribuido en altitudes de 1500 a 1800 msnm (SMAOT, 2020; IMP-SMAOT, 2020). Además, su cultivo y reproducción son de gran interés para la agroforestería y la conservación de especies nativas.

Un ejemplar de esta especie se encuentra en la plaza de San José de Llanos, Guanajuato y se considera un árbol monumental por su edad y los hechos históricos asociados con la independencia de México, debido a que los documentos denominados ‘Cartas de intimación’ escritas por Miguel Hidalgo en las cuales se solicitaba a Riaño y Bárcena la rendición de la ciudad de Guanajuato, mismos que se negaron a entregarla dando paso así a la épica gesta de la Alhóndiga de Granaditas; se redactaron a la sombra del denominado “Árbol de la Patria”.

Por los sucesos históricos que acontecieron en torno a este ejemplar que cuenta con más de 200 años de vida la asociación civil Manos Unidas de Guanajuato A.C. está interesada en su reproducción para la conservación del genotipo.

Sin embargo, la información sobre los métodos de propagación de esta especie es escasa; la SMAOT (2020) señala que se puede propagar vegetativamente por estacas y por semilla; pero no se indican variables relacionadas con la germinación de semillas, como no se resalta el tipo de estacas y la eficacia para propagar este árbol con el método de reproducción asexual; lo que genera un vacío de información para determinar las técnicas de propagación más adecuadas. Hay factores que al someterse a prueba pueden influir favorablemente en la reproducción de plantas, siendo una de ellas el uso de las fitohormonas como propulsores para la germinación de semillas o inductoras de raíces en estacas y acodos aéreos (Jiménez-Mariña *et al.*, 2019). Por lo indicado anteriormente, las fitohormonas (promotores de crecimiento como auxinas y giberelinas) influyen favorablemente en la propagación del capulín blanco.

El objetivo principal de esta investigación es establecer un método de reproducción eficiente del capulín blanco, para propagar el árbol emblemático de la San José de los Llanos, manteniendo preservado ese material genético.

Materiales y métodos

Material Vegetal

El material vegetal con el que se trabajó se recolectó de la comunidad de San José de Llanos, Guanajuato, Guanajuato, México (20.85679662 -101.30560186, 1105 msnm) (Figura 1) el cual corresponde a la zona de distribución geográfica para la especie señalada por Patiño (1985), Patiño (2020) y Rzedowski *et al.* (2005) (Figura 2).



Figura 1. Árbol emblemático de capulín blanco *Ehretia latifolia* Loisel denominado “árbol de la patria de México” en San José de Llanos, Guanajuato

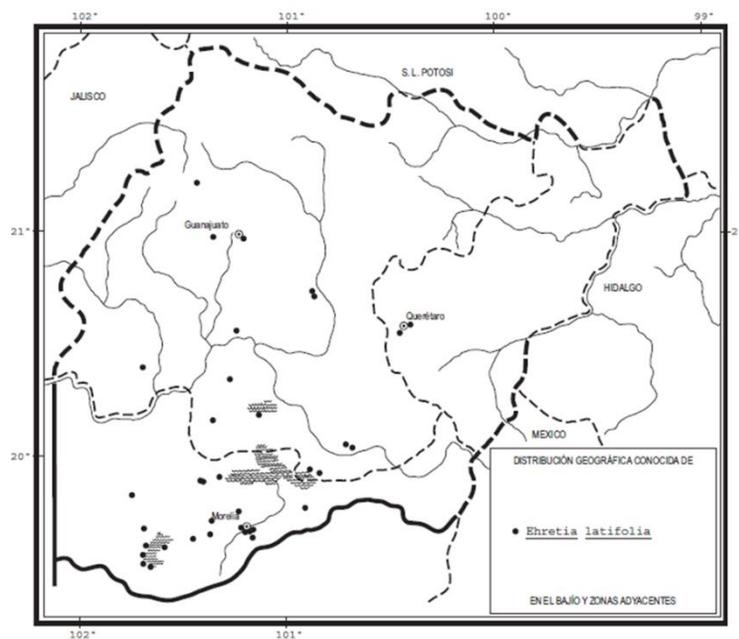


Figura 2. Distribución geográfica de *Ehretia latifolia* en la región del Bajío (Patiño 1985, 2020 y Rzedowski *et al.* 2005).

Propagación por semillas

Los frutos maduros se colectaron de ramas del “árbol de la patria” con ayuda de escalera el 26 de junio de 2024 (Figura 3). Dos días posteriores a la cosecha de frutos se procedió al despulpe. Se evaluaron cuatro tratamientos con 160 repeticiones cada uno. Los tratamientos evaluados fueron: T1= Escarificación química con peróxido de Hidrogeno al 10% por 15 minutos, posteriormente las semillas se enjuagaron con agua destilada tres veces. T2= Escarificación térmica con agua a 80°C por cinco minutos. T3= Estratificación química mediante el remojo de semillas en una solución de 200 mg de ácido giberélico (AG₃)/litro durante 24 horas. T4= Testigo, siembra directa. Las semillas se sembraron en charolas de unicel de 105 cavidades y se colocaron en un germinador a 25°C, el riego se efectuó cada tercer día.



Figura 3. Frutos maduros y semillas despulpadas de capulín blanco.

Propagación por estacas semifoliadas

Para el método de reproducción por estacas el 26 de junio de 2024 y con ayuda de escalera para subir al árbol se seleccionaron y cortaron con tijeras de poda ramas foliadas de aproximadamente 15 cm de longitud a las cuales se les dejó máximo tres hojas y se les redujo el área foliar al 50%, posteriormente se cubrieron con papel periódico ligeramente húmedo que se introdujo en una bolsa plástica; enseguida se transportaron al sombreadero de la División de Ciencias de la Vida (DICIVA) de la Universidad de Guanajuato en El Copal, Irapuato. El 26 de junio las estacas colectadas fueron sometidas a los tratamientos siguientes: T1= 5000 mg de ácido indolbutírico (AIB)/litro preparado utilizando el producto comercial Radix TB 35%. La base de las estacas se sumergió durante 15 segundos en la solución de auxinas. T2= 10,000 mg de AIB/kilogramo para lo cual se utilizó el producto comercial Radix 10000®. Las bases de las estacas se impregnaron con una pasta (Radix 10000®+agua). T3= Testigo sin aplicación de auxinas. Los tratamientos con auxinas consistieron en sumergir y se colocaron en un sustrato conformado por 70% Peat moss y 30% de vermiculita, se colocaron en una bandeja cubierta por una bolsa plástica para la conservación de humedad.

Propagación por acodos aéreos

Los acodos se efectuaron el 26 de junio para lo cual se seleccionaron ramas rectas de 0.5 a 1 metro de longitud (Figura 4). Se utilizó la metodología descrita por Flores-López *et al.* (2022) para lo que se retiró la corteza y floema de un anillo de 2.5 cm de longitud en las ramas seleccionadas. El sustrato fue turba humedecida y se cubrió con plástico transparente y luego se enrolló papel periódico. Se evaluaron tres tratamientos: T1= Aplicación de AIB en la parte superior del anillado concentración de 5000 mg de AIB/litro. T2= Aplicación de AIB en polvo utilizando Radix 10000. T3= Testigo sin aplicación de auxinas en el área de anillado de ramas. La fuente o producto comercial de auxinas fueron similares a las utilizadas en la propagación por estacas semifoliadas.

De cada tratamiento se efectuaron cinco repeticiones.



Figura 4. Rama anillada y acodos aéreos en ramas de árbol de capulín blanco en San José de Llanos, Guanajuato.

Resultados (avances en la propagación del árbol monumental de capulín blanco)

Propagación por semillas

Se obtuvo valores de emergencia de plántulas bajos a 20 días posteriores del establecimiento (Tabla 1). Únicamente se obtuvo la emergencia de 4 plantas de 160 semillas = 2.5% de emergencia en el tratamiento de estratificación con 250 mg L⁻¹ de AG₃ (Figura 5). Las giberelinas están ligadas al control y promoción de la germinación de las semillas reemplazando las necesidades de los estímulos ambientales, como los factores de luz y temperatura haciendo referencia a lo descrito por Saldívar-Iglesias *et al.* (2010). En contraste con los demás tratamientos los cuales no mostraron efectos en la germinación y emergencia.

Tabla 1. Plántulas de Capulín blanco (*Ehretia latifolia* Loisel) obtenidas por tratamiento 20 días después de la siembra de semillas.

Tratamiento	Numero de semillas	Número de plántulas emergidas
Testigo	160	0
Escarificación térmica	160	0
Escarificación química	160	0
Estratificación con AG ₃	160	4



Figura 5. Plántula generada a partir de semillas del árbol emblemático.

Propagación por estacas semifoliadas

No se observó enraizamiento de estacas en ninguno de los tratamientos evaluados (Tabla 2, Figura 6). El tratamiento de 5000 mg L⁻¹ de AIB tuvo los valores más altos en estacas que conservaron sus hojas en comparación al tratamiento de 10000 mg kg⁻¹ de AIB. La presencia de hojas promueve el enraizamiento en varias especies de plantas (Hartmann y Kester, 2013). El tratamiento 10000 mg kg⁻¹ de AIB indujo defoliación y emisión de brotes, comportamiento que hemos observado en plantas que no enraízan al consumir sus reservas en la brotación (Tabla 2).

Tabla 2. Características presentes en las estacas semifoliadas de Capulín blanco (*Ehretia latifolia* Loisel) a 29 días después de la siembra.

Tratamiento	n	Estacas con hojas	Estacas defoliadas	Estacas con brotes nuevos	Estacas muertas
Testigo	7	4	1	0	2
AIB 5000 mg L ⁻¹	10	6	1	1	2
AIB 10,000 mg kg ⁻¹	10	2	3	5	0



Figura 6. Estacas foliadas del árbol monumental del Capulín blanco a 29 días de su establecimiento

Propagación por estacas acodos aéreos

A la fecha 25 de julio 2024 (29 días posteriores a la realización del acodo) no se observó enraizamiento en ninguno de los tratamientos evaluados. Lo anterior, por el tiempo requerido para el enraizamiento, por ejemplo, en mezquite se han reportado que se requiere alrededor de 45 días para observar las raíces generadas a través del plástico transparente (Flores-López *et al.*, 2022).

Conclusión

Los tratamientos implementados en la propagación por semillas, estacas y acodos aéreos del árbol emblemático de capulín blanco en San José de Llanos fueron evaluados durante un tiempo cortó generado por las limitantes de la fecha de entrega de los resultados del XXIX Verano de la Ciencia de la Universidad de Guanajuato. Sin embargo, evidencian que la especie muestra valores bajos de enraizamiento por técnicas de reproducción asexual (estacas de tallo y acodos aéreos) y que las semillas son recalcitrantes con valores bajos en germinación y/o presentan algún tipo de letargo. No obstante, se dará seguimiento a la evaluación de los métodos de propagación de *Ehretia latifolia* Loisel para determinar el más conveniente.

Agradecimientos

Al Lic. Pedro Chacón Díaz presidente de Manos Unidas de Guanajuato A.C. por su apoyo técnico y la gestión para la autorización de colecta del material vegetal.

A María Guadalupe Zúñiga Fonseca por iniciar los trabajos de propagación del árbol emblemático en la DICIVA.

Bibliografía/Referencias

Flores López, S. D. , Pérez Reyes, J. A. , Ortiz Espitia, F. U., Madrigal Aguilar, E. E., Raya Sotomayor, M. A. ., Rodríguez Bello, A. C., Elías Román, R. D. y Ramírez Santoyo L. F. (2022). Propagación de mezquite por

acodos aéreos: Supervivencia al trasplante en vivero. *JÓVENES EN LA CIENCIA*, 16, 1–6. Recuperado a partir de <https://www.jovenesenlaciencia.ugto.mx/index.php/jovenesenlaciencia/article/view/3744>

Hartmann, H. T., Kester, D. E., Davies, F. T., & Geneve, R. L. (2014.). *Plant Propagation Principles and Practices, Eighth Edition—Ace Recommendation Platform—Hudson T. Hartmann, Dale E. Kester,* 1075.

Jiménez-Mariña, L., Fonseca-Arias, M., García-Alcántara, A., Infante-Fonseca, S., Vázquez-Rodríguez, J., Jiménez-Mariña, L., Fonseca-Arias, M., García-Alcántara, A., Infante-Fonseca, S., & Vázquez-Rodríguez, J. (2019). Efecto de diferentes concentraciones de Ácido Indolacético (AIA) en el enraizamiento in vitro de *Dahlia* sp. *Cultivos Tropicales*, 40(1). http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0258-59362019000100011&lng=es&nrm=iso&tlng=es

Patño S., A. Boraginaceae. 1985. *Flora fanerogámica del Valle de México* 2: 267-279

Patño S., A. (2020). *Flora del Bajío y de regiones Adyacentes. Fascículo 212 Familia BORAGINACEAE*. Instituto de Ecología A.C. Centro Regional del Bajío Pátzcuaro, Michoacán, México

Rzedowski, G. C., J. Rzedowski y colaboradores, (2005). *Flora fanerogámica del Valle de México*. 2a. ed., 1a reimp., Instituto de Ecología, A.C. y Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Pátzcuaro. Michoacán, México.

Saldívar-Iglesias, P., Laguna-Cerda, A., Gutiérrez-Rodríguez, F., & Domínguez-Galindo, M. (2010). Ácido giberélico en la Germinación de semillas de *Jaltomata procumbens* (Cav.) J. L. Gentry. *Agronomía Mesoamericana*, 21(2), 327-331.

Secretaría de Medio Ambiente y Ordenamiento Territorial (SMAOT). 2020. Documento Técnico Base del Inventario de Especies Vegetales Nativas del Estado de Guanajuato. SMAOT. Guanajuato, México

Instituto municipal de planeación y Secretaría de Medio Ambiente y Ordenamiento Territorial (IMP-SMAOT) (2020). Paleta vegetal municipal del Valle de Santiago. <https://implan.valledesantiago.gob.mx/files/100-Paleta-Vegetal---Fichas-Tecnicas-del-Inventario-v3.00.pdf>