

Recomendaciones para el establecimiento de árboles de mezquite propagados vegetativamente en suelos degradados

Guidelines for Establishing Vegetatively Propagated Mesquite Trees on Degraded Soils

Melanie Guadalupe Alanis Serrato¹, Jose Eduardo Granados Aguilar², Marco Antonio Manzano Felipe³, Rubén Damián Elías Román⁴

^{1,2,3}Estudiantes del Programa Educativo en Licenciatura en Ingeniería en Agronomía, CIS, DICIVA

⁴Profesor del Programa Educativo en Licenciatura en Ingeniería en Agronomía, CIS, DICIVA

mg.alanisserrato@ugto.mx¹

je.granadosaguilar@ugto.mx²

ma.manzanofelipe@ugto.mx³

rd.elias@ugto.mx⁴

Resumen

El mezquite (*Prosopis laevigata* (Humb. & Bonpl. ex Willd.) M.C. Johnst.) es un árbol emblemático de diversas regiones áridas y semiáridas del mundo, conocido por su excepcional adaptación a condiciones ambientales adversas y por los servicios ambientales que ofrece. Estas características lo han convertido en un recurso valioso tanto para la restauración de ecosistemas degradados como para el uso agroforestal. Los objetivos fueron establecer en campo y evaluar el comportamiento (objetivo a largo plazo) de árboles de mezquite propagados asexualmente por acodos aéreos en suelos poco profundos y afectados por incendios forestales, así como documentar algunas recomendaciones para el establecimiento en campo de este tipo de árboles. La técnica de propagación por acodos aéreos permite obtener clones idénticos a los árboles donantes, manteniendo así las características genéticas deseables, como resistencia a la sequía, salinidad, entre otras. En julio de 2023 se establecieron 15 árboles de mezquite de un año, utilizando el marco de plantación en cinco de oros de 16 x 16 m, pensando en que en el futuro se incorporen al terreno algunas especies de árboles que ayuden a reducir la incidencia de muérdago en el mezquite. Se elaboraron terrazas individuales de un metro de diámetro las cuales se les agregó 0.2 m³ de suelo colectado cerca del sitio de plantación. Mediante la evaluación de supervivencia y crecimiento de los árboles propagados por acodos aéreos en suelos con limitaciones de profundidad se busca obtener información crucial para su implementación en proyectos de restauración de ecosistemas degradados y en la promoción de sistemas agroforestales resilientes. Adicionalmente se describen algunas recomendaciones para la plantación de especies forestales, como mezquite, en sitios degradados.

Palabras clave: Terrazas individuales, acodo aéreo, clon, suelos someros.

Introducción

El mezquite (*Prosopis laevigata* (Humb. & Bonpl. ex Willd.) M.C. Johnst.) es un árbol que ha sido uno de los soportes de civilizaciones prehispánicas (Salazar-Solis, 2023 comunicación personal), proporciona varios servicios ambientales como regulación el clima, mejora la calidad del aire, ayuda a prevenir/disminuir la erosión hídrica, mejora la calidad del agua, captura de CO₂, fijación de N, etc. (Pérez-Serrano, Cabirol, Martínez-Cervantes & Rojas-Oropeza, 2021). El Mezquite se puede propagar por acodos aéreos; con el cual se pueden obtener, en tiempo menor, plantas de altura y diámetro superior en comparación a la propagación por semillas. Al respecto, se ha mencionado que plantas de mezquite propagadas por semilla tardan 14 meses en alcanzar una altura de 38.5 cm (SMAOT, 2020); en cambio Flores-López et al. (2022) mencionaron que mediante acodo aéreo se pueden obtener en vivero plantas de 2.6 m en aproximadamente tres meses. Plantas de calidad superior podría aumentar la supervivencia en campo y el éxito en reforestaciones. Por lo anterior, el presente trabajo consiste en establecer árboles de mezquite obtenidos por acodos enraizados en comparación a plantas propagadas por semilla en un sitio degradado por erosión e incendios, así como evaluar la supervivencia y crecimiento de los árboles, lo anterior durante 2024 y posterior; adicionalmente documentar algunas recomendaciones para el establecimiento de plantas de mezquite obtenidos por acodos aéreos en suelos someros.

Materiales y métodos

Sitio de establecimiento

El establecimiento de los árboles de mezquite se realizó en el agostadero de la División de Ciencias de la Vida (DICIVA). Localizado a 20.752048, -101.326229, 1755 msnm. En el sitio de establecimiento la profundidad del suelo es limitada, con una capa (5 a 15 cm) superficial de color negro y posteriormente una capa rocosa denominada “tepetate” (Figura 1).



Figura 1. Sitio de establecimiento de árboles de mezquite en El Copal, Irapuato, Guanajuato. NOTA: Se muestra la profundidad de suelo y daños por incendio forestal en 2023.

Marco y distancia de plantación

Para el establecimiento de los mezquites se utilizó el marco de plantación en cinco de oros de 16 x 16 m. Para reducir la incidencia de muérdago o injerto (planta parasita) en los árboles de mezquite se consideró intercalar dos especies arbóreas nativas que hemos observado presentan incidencia baja al muérdago, de tal manera que los árboles se establecieran cada ocho metros lineales (Figura 6).

Tratamientos y diseño experimental

Los tratamientos evaluados son clones de árboles (2.0 m de altura y 2.5 cm de diámetro, aproximadamente) de mezquite y el tratamiento testigo los árboles propagados por semilla (0.9 m de altura y 0.7 cm de diámetro, aproximadamente), ambos tipos de plantas permanecieron en vivero durante un año. Las plantas de semilla fueron adquiridas en 2022 en vivero forestal del Grupo México, Minera México. Los árboles (clones) de mezquite se obtuvieron mediante acodos aéreos (Flores-López et al., 2022). El diseño experimental utilizado fue un bloque al azar, el crecimiento (altura y diámetro de tallo a 30 cm de la superficie de suelo) de los árboles se evaluarán cada año.

Los árboles de mezquite se establecieron a inicios de julio de 2023.

El procedimiento y algunas recomendaciones de plantación se presenta en la sección de Resultados y Discusión.

Resultados y discusión

A continuación, se describen las algunas actividades efectuadas en el establecimiento de árboles de mezquite propagados asexualmente por acodos aéreos en terrenos ubicados en DICIVA, El Copal, Irapuato:

- 1) En terrenos con pendiente construir terrazas individuales considerando algunas recomendaciones de CONAFOR (2011): Terrazas de un metro de diámetro, no se realizó excavación profunda de la cepa para la plantación de los árboles, lo anterior por la presencia de suelos someros en el sitio de establecimiento, los árboles se establecieron en el extremo/parte superior o aguas arriba de cada terraza, se colectó (aproximadamente 0.2 m^3) suelo de la capa fértil y se apiló/acumuló en la parte inferior o aguas debajo de cada terraza, los bordos en cada terraza se construyeron con piedras colectadas cerca de los sitios de establecimiento (Figura 2).



Figura 2. Construcción de terrazas individuales de un metro de diámetro para el establecimiento de plantas de mezquite en agostadero de DICIVA, Universidad de Guanajuato. La fecha indica el lugar en donde se estableció el árbol de mezquite.

- 2) Agregar composta y/o fertilizante (ejemplo 18-46-00) en fondo de cepa. En nuestro caso los árboles fueron fertilizados con 100 g de 18-46-00.
- 3) Quitar el contenedor/bolsa del vivero y podar de raíces dobladas localizadas en la base del contenedor (Figura 3).



Figura 3. Árbol de mezquite propagado asexualmente por acodo aéreo antes de establecerse en terraza individual que muestra raíces dobladas en la base del contenedor. Las raíces dobladas en la base del contenedor fueron podadas para permitir mejor anclaje en el sitio de plantación.

- 4) Colocación de tutores (tres a cuatro por árbol) en árboles para evitar volcamiento por efecto del viento hasta que los árboles permanezcan fijos en el lugar de plantación.
- 5) En sitios con presencia de hormigas defoliadoras considerar alguna estrategia de manejo sustentable para evitar defoliación de árboles, por ejemplo: el empleo de barreras en tallo, que consiste en rodear el tallo con una esponja y posteriormente colocar un pedazo de botella plástica reciclada para evitar que las hormigas suban y defolien los árboles (Figura 4).



Figura 4. Barrera física en el tallo de los árboles para evitar la defoliación por hormigas (*Atta* sp.). La barrera se construyó con botellas plásticas, esponja y rafia.

- 6) Enterrar tubo (2 a 4") de PVC al momento de plantación para tener un riego más eficiente (Figura 5).



Figura 5. Establecimiento de árboles de mezquite de un año de edad propagados asexualmente por acodos aéreos en terrazas individuales de un metro de diámetro en suelos degradados por incendios forestales en El Copal, Irapuato, Guanajuato. NOTA: Al momento de la plantación se colocó un tubo de PVC para riego en la estación seca, el cual se ubicó a 20 cm del tallo de los árboles y aproximadamente a 30 cm de profundidad

- 7) Intercalar plantas de mezquite con especies arbóreas que muestren menor incidencia a muérdago (*Psittacanthus* sp.). Al respecto López de Buen y Ornelas (2002) observaron menor prevalencia de muérdago (*Psittacanthus schiedeanus*) en *Acacia pennatula* en comparación con *Liquidambar styraciflua*. En El Copal, Irapuato hemos observado baja/nula incidencia de muérdago en palo blanco (*Lysiloma divaricatum* (Jacq.) J.F.Macbr.), guamúchil (*Pithecellobium dulce* (Roxb.) Benth) y junco (*Parkinsonia aculeata* L.), por lo anterior, esas especies arbóreas podrían ser consideradas para intercalar en plantaciones de mezquite y disminuir la incidencia de muérdago. La prevalencia baja en otra especie (*Viscum album* L.) de muérdago se ha reportado en parcelas formados por mezcla de especies arbóreas en comparación con parcelas de una especie (Lech, Żółciak & Hildebrand, 2020). A continuación, se presenta el croquis experimental de los 15 árboles de mezquite establecidos en 2023 en el agostadero de la DICIVA, El Copal, Irapuato, así como los sitios donde se podrían plantar otras especies arbóreas con el objetivo de disminuir la incidencia de muérdago (Figura 6).

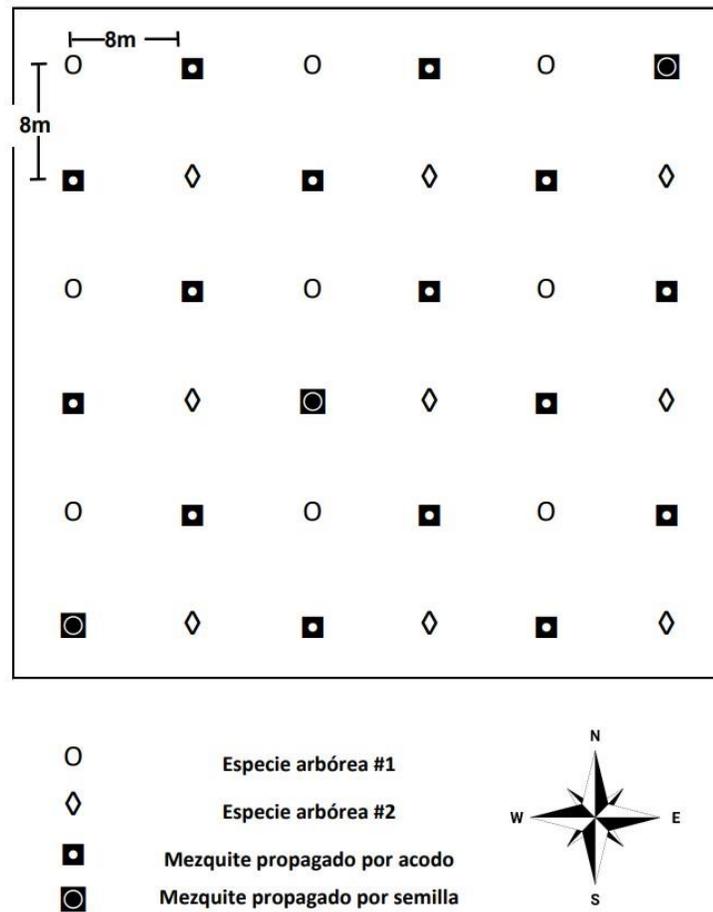


Figura 6. Croquis de plantación de árboles de mezquite establecidos en 2023 en sitio alterado por incendios forestales en El Copal, Irapuato, Guanajuato.

- 8) Otras consideraciones para el establecimiento de árboles en zonas rurales: No dejar el cuello o corona del árbol enterrado o abajo del nivel del suelo, iniciar la plantación al inicio de la estación de lluvias.

Bibliografía/Referencias

- Comisión Nacional Forestal CONAFOR (2011). Terrazas individuales. Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=QcisAQJ1Jpc>
- Flores López, S. D., Pérez Reyes, J. A., Ortiz Espitia, F. U., Madrigal Aguilar, E. E., Raya Sotomayor, M.A., Rodríguez Bello, A. C., Ramírez Santoyo, L. F., & Elías Román, R. D. (2022). Propagación de mezquite por acodos aéreos: Supervivencia al trasplante en vivero. *JÓVENES EN LA CIENCIA*, 16, 1–6. <https://www.jovenesenenciencia.ugto.mx/index.php/jovenesenenciencia/article/view/3744>
- Lech, Paweł, Anna Żóciak, & Robert Hildebrand. (2020). Occurrence of European Mistletoe (*Viscum album* L.) on Forest Trees in Poland and Its Dynamics of Spread in the Period 2008–2018. *Forests*, 11, 1: 83. <https://doi.org/10.3390/f11010083>
- López-de Buen, L., & J. F. Ornelas. (2002). Host compatibility of the cloud forest mistletoe *Psittacanthus shiideanus* (Loranthaceae) in central Veracruz, Mexico. *American Journal of Botany*, 89(1): 95-102. DOI: <https://dx.doi.org/10.3732/ajb.89.1.95>

Pérez-Serrano, D., Cabirol, N., Martínez-Cervantes, C., & Rojas-Oropeza, M. (2021). Mesquite management in the Mezquital Valley: A sustainability assessment based on the view point of the Hnahnú indigenous community. *Environmental and sustainability indicators*, 10. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.indic.2021.100113>

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.