

# RESCATE DE CACTÁCEAS EN LÍNEAS DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA EN EL NORESTE DE MÉXICO

□ Biól. Manuel Nevárez de los Reyes\*

□ Ing. Francisco Gutiérrez Hernández\*\*

## Antecedentes

LA RESIDENCIA GENERAL de Construcción Noreste de la Comisión Federal de Electricidad, tiene a su cargo el diseño, construcción, supervisión y puesta en servicio de líneas de transmisión y subestaciones eléctricas en los estados de Tamaulipas, Nuevo León, Coahuila, Chihuahua y Durango. Durante la ejecución de sus obras, la CFE está obligada a dar cumplimiento a la Legislación Ambiental aplicable, así como a las condicionantes contenidas en las Autorizaciones en Materia de Impacto Ambien-

tal y de Cambio de Utilización de Terrenos Forestales, emitidas por el INE-SEMARNAT. Entre las acciones realizadas por la empresa para reducir el impacto ambiental de sus proyectos, destacan los Rescates de Cactáceas llevados a cabo en varias líneas de transmisión eléctrica. Los rescates se han realizado sobre todas las especies de cactáceas (Excepto *Opuntia*) presentes en las áreas de los proyectos, aún las no incluidas en la *NOM-059-Ecol-1994*.

## Objetivo

El objetivo de este trabajo es presentar las experiencias obtenidas por la RGNE de la CFE durante los rescates de cactáceas llevados a cabo con motivo de la construcción de líneas de transmisión eléctrica, así como comparar las ventajas y desventajas entre los métodos empleados.

\* Comisión Federal de Electricidad, residencia general de construcción Noreste, Junco de la Vega No. 3450 Col. Contry Tesoro, Monterrey, Nuevo León.

e-mail: manuel.nevarez@cfe.gob.mx

\*\* Comisión Federal de Electricidad, Residencia de Zona Metropolitana, Matamoros No. 1301, Residencial Casabella, San Nicolás de los Garza, Nuevo León.

e-mail: francisco.gutierrez02@cfe.gob.mx

## Métodos

Los rescates y replantación de cactáceas se han realizado siguiendo la metodología que se describe a continuación:

### Extracción con cepellón y replantación inmediata.

Consiste en la extracción de las plantas con la mayor cantidad posible de suelo adherido a su sistema radical. Los ejemplares son transportados al sitio de reubicación para su plantación inmediata.

### Extracción con cepellón, mantenimiento en vivero y replantación.

Similar al anterior, con la diferencia de que las plantas son mantenidas en viveros acondicionados para tal fin cerca del área del proyecto. La plantación se lleva a cabo dentro del derecho de vía una vez concluida la construcción de la obra.

### Extracción sin cepellón, cicatrización y replantación.

Las plantas son extraídas sin suelo, perdiendo en el proceso una parte significativa de su sistema radical. Los ejemplares son expuestos a la acción deshidratante del sol y el aire, lo cual favorece la cicatrización y evita el crecimiento de microorganismos que pudieran causar la pudrición de la planta. Después de la cicatrización, los ejemplares son ubicados de nuevo en el medio natural, en donde regeneran su sistema radical.

## Resultados

En las tablas anexas se presentan los resultados obtenidos mediante los métodos de **Extracción con cepellón y replantación inmediata** y de **Extracción con cepellón, mantenimiento en vivero y replantación**. No se presentan resultados del método de **Extracción sin cepellón, cicatrización y replantación**, debido a que aún no se cuenta con el análisis final de los datos, sin embargo, los resultados preliminares muestran que la supervivencia es menor a la de los métodos anteriores.

## Conclusión

La comparación de los tres métodos utilizados para el rescate de cactáceas en líneas de transmisión eléctrica, muestra que el más efectivo ha sido en de **Extracción con cepellón y replantación inmediata**, seguido por el de **Extracción con cepellón, mantenimiento en vivero y replantación** y finalmente el de **Extracción sin cepellón, cicatrización y replantación**. La elección del método a emplear dependerá de la naturaleza y ubicación del proyecto, disponibilidad de tiempo, recursos, mano de obra, así como la época del año.

# RESCATE DE UNA POBLACIÓN DE *LOPHOPHORA WILLIAMSSI* JARDÍN BOTÁNICO INGENIERO HÉCTOR VARGAS GARZA, RIMSA, MINA, NUEVO LEÓN

- Alejandro Ledezma-Menxueiro\*
- Juan de Dios Aguilar-Gueta\*\*
- Glafiro J. Alanís-Flores\*\*\*

## Introducción

EL CENTRO DE TRATAMIENTO y Disposición Final de Residuos Industriales (CTDFRI) de la empresa Residuos Industriales Multiquim. S.A. de C.V. donde se encuentra el Jardín Botánico "Ing. Héctor Vargas Garza" está ubicado en el límite entre la zona del Desierto Chihuahuense y Altiplano Mexicano, lo cual podría permitir la presencia de diversos tipos de vegetación propios de las regiones mencionadas. Sin embargo, solo algunas plantas se presentan en ambas regiones. *Lophophora williamsii* es la especie menos abundante pero de mayor atracción etnobotánicamente. Se le

\* Asesor del Programa de Reforestación y Jardín Botánico UANL.

\*\* Supervisor del Programa de Reforestación RIMSA.

\*\*\* Asesor del Jardín Botánico UANL.

aprecia por el alcaloide que tiene para remedios caseros o para ceremonias religiosas en las cuales los sacerdotes de estos grupos étnicos sufren alucinaciones para comunicarse con sus dioses. Específicamente esta propiedad es la que hace que las autoridades del poder judicial la tengan en la lista de plantas narcóticas. también pertenece a la NOM 059 ECOL 2000, la que señala a esta especie como en peligro de extinción. Dado los mencionados atributos que le son característicos, la Empresa consideró muy importante su protección y rescate para lo cual el personal asignado al Programa de Reforestación y Jardín Botánico, desarrollaron el programa de rescate bajo el siguientes método: Inventario botánico, censo poblacional, rescate con extracción manual, registro de peso, diámetro de la parte aérea y largo de la planta, transplante y establecimiento.

## Método de rescate

Utilizando un metro cuadrado se inventario el número de individuos de *Lophophora* y de arbustos presentes así como el área desnuda de suelo y pedregosidad. Las plantas fueron sacadas de su lugar de origen con herramienta manual tal como pala, pico y carretilla, numerando el metro correspondiente y etiquetándose. Posteriormente se dejaron expuestas al aire y los rayos solares para inducir la cicatrización en la parte radical, fueron pesadas y medidas para finalmente ser transplantadas a una nueva área donde se agregó sustrato del lugar en que se encontraban. La siembra se hizo en líneas marcando numéri-

camente cada individuo para su posterior seguimiento.

## Resultados

Durante los tres meses que llevó el rescate las plantas no sufrieron daños mecánicos, ni de predación o saqueo, y el porcentaje de mortandad fue de un 2 %. Con la información obtenida se obtuvo una ecuación que relaciona la talla con la superficie de la parte expuesta o corona y además de proteger y conservar la población, se está trabajando en la estimación de la edad, tomando en cuenta su morfometría.

## SAQUEO Y TRÁFICO DE CACTÁCEAS, UN DETRIMENTO PATRIMONIAL DE RECURSOS NACIONALES

- Glafiro J. Alanís Flores\*
- Carlos Velazco Macias\*
- Liliana Ramírez Freire\*
- Rocío Amezcua Llerenas\*\*

AL PRESENTARSE EN EL TERRITORIO nacional una gran variedad de hábitats y tener la confluencia de dos grandes regiones biogeográficas la Holártica y la Neotropical, da como consecuencia que se tenga una gran diversidad biológica o biodiversidad. Desde el punto de vista de la flora fanerogámica, en México se estima que se alojan entre un mínimo de 23,000 y un máximo de 30,000 de especies (Toledo, 1994), esta flora nacional ha sido usada como fuente de alimentos, medicina, vivienda, forraje o acatando funciones religiosas y/o culturales.

En el país encontramos dos principales regiones áridas, el desierto Chihuahuense y el desierto Sono-

rense, situados en la región norte de la República, separadas entre sí por la formación montañosa de la Sierra Madre Occidental, formando dos ecoregiones con señaladas diferencias de climas y de biodiversidad. La familia Cactaceae tiene sus orígenes en el continente americano, en la zona norte de Sudamérica, ya que ahí se localizan las especies arbóreas más primitivas del género *Pereskia*, además de la estabilidad geológica de área. Comúnmente se piensa que las cactáceas siempre presentan formas adaptadas al desierto, pero la evolución a llevado a estas plantas desde formas arbustivas y arbóreas tropicales con hojas suculentas (*Perskia* y *Maihuenia*), estos géneros primitivos han dado origen a las formas más conocidas que están incluidos en dos grandes grupos: el primero se encuentran incluidos los nopales (*Opuntia*), en los cuales ya se presentan formas más adaptadas al

\* Departamento de Ecología, Facultad de Ciencias Biológicas, A.P. 134-F C.P. 66450, Universidad Autónoma de Nuevo León, San Nicolás de los Garza, Nuevo León, México.  
galanis@ccr.dsi.uanl.mx

\*\* Sociedad Mexicana de Arboricultura.

desierto en forma de raquetas o cilindros; el segundo grupo comprende a la mayor parte de las cactáceas, con formas que están adaptadas a los desiertos, en este grupo se presentan los cactus que de forma columnar, siendo estos los más primitivos del grupo, a partir de estos se presenta una reducción de tamaño hasta los pequeños cactus que crecen a ras del suelo, siendo esto los que se consideran más evolucionados, una característica importante en este grupo, es el tamaño de la flor, entre más pequeña, más evolucionada la planta. Las extensas áreas de desiertos en México, han mostrado a lo largo del tiempo una fuerte interacción entre el hombre y el desierto, de la flora del desierto se obtiene alimento, forrajes, plantas medicinales, material de construcción, cercas vivas, fibras y dendroenergéticos. Diversas culturas se han desarrollado en estas inhóspitas tierras, en la actualidad etnias como los Yaquis, Seris, Pimas y Kikapus viven en el desierto.

La flora de las comunidades del desierto se caracterizan por tener una gama de formas biológicas, todas ellas adaptadas para que las especies afronten las condiciones de aridez, además las condiciones de aridez han permitido que se encuentren un considerable número de especies endémicas, tanto en el ámbito de género como específico. Es importante mencionar

que dentro de la amplia gama de grupos de plantas del desierto las que son más conspicuas son las pertenecientes a la familia de las Cactaceae.

En nuestros tiempos desgraciadamente hay una fuerte presión hacia algunos grupos de plantas de los desiertos mexicanos, particularmente la familia de las Cactaceae. Lo atractivo de las cactáceas, es la presencia de tejidos carnosos o suculentos en sus raíces, tallos y hojas, que tiene la capacidad de almacenar abundante cantidad de agua; son apreciadas por sus conformaciones caprichosas de sus tallos, con ángulos, costillas, espinas, nodos, de forma globosa, de barril, candelabro, raqueteados. En las cactáceas las hojas por lo general están transformadas en espinas rígidas, rectas o en forma de gancho o espinas fibrosas, algunas otras muy pequeñas, mostrando de ésta forma la adaptación de las especies a los desiertos. Su sistema radicular además de ser carnoso, puede ser superficial extendido y muy ramificado. Sus flores son de pocos días de duración, muchas veces de un solo día o solo aparecen en la noche, son muy atractivas por sus vistosos colores y formas; son muy visitadas por insectos, aves y murciélagos. Sus frutos cuando son carnosos son alimento, tanto para humanos como para fauna silvestre.

Por todo esto, las cactáceas han

sido sometidas a una explotación desmedida por personas sin escrúpulos las cuales extraen plantas completas de su medio natural o colectan frutos y semillas, ésta última práctica ha provocado una sobrecolecta de semillas en grandes áreas en los desiertos mexicanos, que son comercializadas en el extranjero. El impacto de la colecta desmedida de semillas se ha valorado negativamente en la repoblación natural de las cactáceas, ya que en actualmente encontramos una baja regeneración de renuevos de cactus jóvenes en las comunidades naturales de los desiertos en México.

El saqueo de germoplasma o de material vegetativo de las cactáceas existentes en las comunidades de plantas del desierto para comercializarlas ilícitamente y venderlas en el mercado negro nacional o en el extranjero, ha propiciado una actividad de **CACTOTRAFICANTES**, que ha llevado a el agotamiento de poblaciones de especies endémicas, amenazada o en peligro de extinción, o algunas otras que aún no conocemos su biología o su uso como fuente de alimento o propiedades medicinales. Por lo cual debemos de ser más vigilantes y parti-

cipativos en el cuidado de nuestros fitorecursos del desierto y que las autoridades del ramo aplique las sanciones correspondientes que marca la Ley conveniente.

#### BIBLIOGRAFIA:

- Bravo-Hollin, H., 1978. Las cactáceas de México. vol.I, Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F.
- Instituto de Biología, Jardín Botánico, UNAM., 1989, Cactus, Cacti. Instituto de Biología, Jardín Botánico, UNAM. (Editores), Cante, A.C., Ciudad de Sendai, Japón. México, D.F.
- NOM-ECOL-059. 1994. Norma oficial mexicana que determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestres terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y las sujetas a protección especial y que establece especificaciones para su protección. SEMARNAP. México, D.F.
- Toledo V. M. 1994. La diversidad biológica de México. Nuevos retos para la investigación en los noventas. Ciencias. Rev. de Difusión. No. 34. Facultad de Ciencias UNAM. México, D.F.
- Toledo V.M. & J. Rzedowski. 1993. «Floristics, vegetation, ethnofloristic and plant conservation in Mexico». En: V. Heywood & O. Herrera MacBryde (Eds) Centres of Plant Diversity: a guide and strategy for their conservation. IUCN/WWF (en prensa).

## CARACTERIZACIÓN DEL HÁBITAT DE DISTRIBUCIÓN DE *OPUNTIA ENGELMANNII* (SALM-DYCK) ENGELM EN EL NORESTE DE MÉXICO Y SU IMPORTANCIA COMO FORRAJE

□ Glafiro J. Alanís Flores\*  
□ Roque Gonzalo Ramírez Lozano\*

# ECOLOGÍA

### Introducción

Las comunidades de plantas y los elementos florísticos que las integran, tienen diferentes amplitudes de tolerancia ecológica, el éxito de adaptación de una planta o grupo de las mismas a un ambiente específico, es la consecuencia de un prolongado procedimiento de selección natural en el cual la planta adecua su fenotipo y fisiología a un ambiente determinado.

Se define el hábitat como el lugar donde vive un determinado tipo de organismo biológico, el nopal cactusnopal o nopal de monte *Opuntia engelmannii* (Salm-Dyck) Engelm., se encuentra formando parte de los matorrales xerófilos que cubren las zonas áridas

y semiáridas del norte de México. Los matorrales xerófilos se encuentran en todo tipo de condiciones topográficas, en diversos tipos de suelos, incluyendo pedregosos, con drenajes deficientes, incluyendo suelos salinos o con caliche.

Según<sup>1</sup> considera que el uso más frecuente de los matorrales xerófilos es por la ganadería, donde pastorean diversas especies de ganado doméstico. Es importante considerar que dentro de estos matorrales existen diversas especies de arbustos que son apetecidos por el ganado y por diversas especies de fauna silvestre. Cabe destacar que los nopales son parte importante de los componentes florísticos y estructurales de los matorrales xerófilos, sobre todo en el Noroeste de México, donde son fuente de forraje so-

bre todo en épocas críticas de escasez de pastos.

Se pueden considerar que los ma-

\* Instituto de Ciencias Biológicas y Ambientales, Universidad Nacional Autónoma de México, San Nicolás de los Garza, Nuevo León, México.