



## Restauración ecológica de las comunidades vegetales de Isla Guadalupe, Baja California

Julio César HERNÁNDEZ MONTOYA y Alfonso AGUIRRE MUÑOZ

Grupo de Ecología y Conservación de Islas, A.C., Avenida Moctezuma 836, Zona Centro, C.P. 22800, Ensenada, Baja California, México

La isla oceánica Guadalupe (270 km<sup>2</sup>), por su unicidad, es una de las áreas naturales más importantes del mundo. Destaca por su gran diversidad, en especial por su alto número de endemismos. Se tiene registro de 223 especies de plantas vasculares; 39 estrictamente endémicas y 16 endémicas insulares. Durante 150 años, la vegetación de la isla sufrió graves daños por el sobrepastoreo de cabras ferales (*Capra hircus*), introducidas por navegantes rusos, ingleses y estadounidenses dedicados al comercio de pieles de mamíferos marinos. Las cabras provocaron el colapso del bosque, pasando de 4,000 ha (1800) a sólo 85 ha (2004). Como una medida urgente para la recuperación del ecosistema insular y las comunidades vegetales, el Grupo de Ecología y Conservación de Islas llevó a cabo la erradicación de la cabra feral —más de 10 mil individuos— de 2003 a 2006. El monitoreo sistemático muestra la recuperación de las comunidades vegetales, tanto de especies arbóreas como de matorral. El proceso natural de sucesión ha sido notable gracias a la capacidad homeostática o de resiliencia natural que aún conserva el ecosistema. Así, luego de la erradicación de la cabra, se ha dado un dramático reclutamiento de las especies endémicas arbóreas, particularmente de pino (*Pinus radiata* var. *binata*) con más de 16,000 árboles, y ciprés (*Cupressus guadalupensis* var. *guadalupensis*) con más de 150,000 individuos. La extensión del bosque de ciprés creció de 85 ha en 2004 a 224 ha en 2013, de las cuales 54 ha son de individuos adultos y 111 ha son de plántulas posteriores al incendio que se presentó en la zona en 2008. Desde entonces, el bosque de ciprés crece notablemente en tres dimensiones: distribución, abundancia y biomasa. El matorral nativo se recupera también de manera notable, y su presencia ya se detecta a escala de paisaje.

**ID\_143**

**Modalidad: presentación oral**

**Sesión OR27: CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN ECOLÓGICA**



## Estado de conservación de *Yucca queretaroensis* (Agavaceae), una especie endémica del Semidesierto Queretano-Hidalgense

Fabiola MAGALLÁN HERNÁNDEZ<sup>1</sup>, Beatriz MARURI AGUILAR<sup>1</sup>, Emiliano SÁNCHEZ MARTÍNEZ<sup>1</sup>, Luis HERNÁNDEZ SANDOVAL<sup>2</sup>, Judith LUNA ZÚÑIGA<sup>2</sup> y Mario ROBLEDO MEJÍA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Jardín Botánico Regional de Cadereyta Ing. Manuel González de Cosío, Camino a la Antigua Hacienda de Tovares s/n, Ejido de Fuentes y Pueblo Nuevo, 76500 Cadereyta de Montes, Querétaro, México

<sup>2</sup>Universidad Autónoma de Querétaro, Avenida de las Ciencias s/n, 76230, Juriquilla, Querétaro, México

*Yucca queretaroensis* Piña (Agavaceae) es una especie endémica del Semidesierto Queretano-Hidalgense. Actualmente se encuentra catalogada como “sujeta a protección especial” (Pr) por la NOM-059-SEMARNAT-2010. En 2009, durante la decimoctava reunión del Comité de Flora de CITES se reportó la creciente demanda internacional de la especie, desde 2006, en Norteamérica y Europa. Los objetivos del presente estudio fueron evaluar el estado de conservación de *Y. queretaroensis* y la pertinencia de incluirla en alguno de los apéndices de la CITES. Se caracterizó su hábitat y se evaluó su grado de perturbación, se documentó sus áreas de distribución real y potencial, se estudió su densidad y estructura poblacional, se documentó su manejo y aprovechamiento a nivel local, así como su oferta en el comercio internacional. También se documentó su fenología floral, polinización, interacciones ecológicas y función en el ecosistema. La información generada permitió evaluar la especie a través del MER (Método de Evaluación del Riesgo de Extinción de Plantas en México). Los resultados muestran que *Y. queretaroensis* presenta especificidad en su hábitat, área de distribución restringida y baja densidad en sus poblaciones. Se encuentra en hábitats con nivel medio de disturbio. Su aprovechamiento a nivel local es poco y no afecta las poblaciones silvestres. Su principal amenaza es el comercio a nivel internacional de individuos con tamaño mediano y grande, para uso ornamental. No florece anualmente y tiene bajo éxito reproductivo por vía sexual. Es polinizada específicamente por palomillas de *Tegeticula* sp. Se considera que una especie clave de su ecosistema. Se concluye que se trata de una especie con alto índice de rareza, cuya poblaciones silvestres son vulnerables por su propia biología y ecología, así como por factores externos. La evaluación con el MER la ubica como una especie en “Peligro de Extinción” (P) y recientemente ingresó al Apéndice II de CITES.

ID\_153

Modalidad: oral

Sesión OR27: CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN ECOLÓGICA



## ¿Las especies emparentadas responden de manera similar al disturbio antropogénico crónico? Implicaciones para la conservación

Alejandra MARTÍNEZ BLANCAS y Carlos MARTORELL DELGADO

Departamento de Ecología y Recursos Naturales, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad Universitaria, Coyoacán, México, D.F., 04510, México

Ante la acelerada pérdida de diversidad se ha tenido que generalizar al desarrollar planes de manejo para la conservación: se presume que grupos taxonómicos enteros pueden ser manejados de la misma manera como ha sucedido con cactáceas, orquídeas y cetáceos, entre otros. Esto puede estar justificado siempre y cuando exista una señal filogenética en la respuesta de las especies a los factores que las amenazan. Se sabe que las especies con historias de vida similares tienen vulnerabilidades en los mismos caracteres de historias de vida, por lo que podrían manejarse de modo semejante. No obstante, ante el disturbio antropogénico crónico (DAC) se han observado diferentes respuestas entre especies de cactáceas, todas del género *Mammillaria*, lo que sugiere que no es posible manejar a las especies de este grupo de la misma manera a pesar de su cercanía taxonómica. El presente estudio pretende establecer si existe una señal filogenética en la respuesta al DAC por parte de especies vegetales de una pastizal semiárido en La Mixteca Alta, Oaxaca. Se tomaron datos de abundancia de especies en sitios con diferentes grados de disturbio. A partir de estos datos se calcularon índices de respuesta al disturbio para cada especie. Estos índices, aunados a datos filogenéticos, se utilizaron para calcular la K de Blomberg. Este estadístico establece qué tanta señal filogenética hay. Los resultados obtenidos hasta el momento muestran que especies de la familia Poaceae toleran una cantidad similar de disturbio, aunque no se observa una tendencia clara en el resto de la filogenia. En contraste, los atributos funcionales parecen explicar mejor la respuesta al disturbio. Por ejemplo, plantas pertenecientes a diferentes familias pero que comparten la característica de ser suculentas se encuentran entre las más ruderales. En consecuencia, los planes de manejo podrían plantearse más bien para grupos funcionales y no para grupos taxonómicos.

**ID\_576**

**Modalidad: oral**

**Sesión OR27: CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN ECOLÓGICA**



## La restauración ecológica de comunidades vegetales asentadas en pedregales requiere de la recuperación del sustrato original

Georgina GONZÁLEZ-REBELES GUERRERO<sup>1</sup>, Zenón CANO-SANTANA<sup>1</sup>, Fernando ESTAÑOL TECUATL<sup>1</sup>, Jonathan ANTONIO GARCÉS<sup>1</sup>, Alma OROZCO SEGOVIA<sup>2</sup>, María AYALA<sup>1</sup>, Estefanía VALDEZ<sup>1</sup>, Mauricio VILLEDA HERNÁNDEZ<sup>1</sup>, Rodrigo MUÑOZ SAAVEDRA<sup>1</sup>, Erandi SAUCEDO MORQUECHO<sup>1</sup> y Maritza PEÑA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Ecología y Recursos Naturales, Facultad de Ciencias; <sup>2</sup>Instituto de Ecología; Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad Universitaria, C.P. 04510, México, D.F., México

El Pedregal del Xitle brinda importantes servicios ecosistémicos a los habitantes de la ciudad de México; sin embargo, éste ha sufrido fuertes disturbios. Por ello, es importante realizar acciones de restauración y evaluar su efectividad. Se analiza el cambio de la comunidad vegetal de tres sitios sujetos a restauración en la Reserva de Ciudad Universitaria, Distrito Federal, en relación a sitios conservados de referencia. En ellos se ha realizado sobre todo la recuperación del sustrato basáltico en diversos grados y con dos técnicas distintas: desenterramiento del sustrato original o adición de rocas. En dos de ellos, además, se ha realizado el control de plantas exóticas y malezoides, la introducción de especies nativas y la construcción de nucleaciones con rocas, entre otras acciones. Se analizó la cobertura vegetal con el método de líneas de Canfield. Se registra la reducción en la cobertura relativa de las plantas exóticas y malezoides (*Eucalyptus camaldulensis*, *Buddleia cordata* y *Phytolacca icosandra*) y un aumento de la cobertura de algunas plantas nativas (*Dahlia coccinea* y *Eupatorium petiolare*); sin embargo, el pasto exótico *Pennisetum clandestinum* sigue teniendo una cobertura importante en dos de esos sitios debido a la presencia de un sustrato no consolidado. Al comparar la estructura vegetal de los sitios sujetos a restauración con respecto a cuatro sitios perturbados y cinco conservados, se observa que dos de ellos, en los que se ha recuperado el sustrato basáltico, están en franco proceso de mejoría, pero otro está siguiendo una trayectoria distinta debido a que tiene una capa somera de rocas basálticas mezclada con tierra. Se concluye que para la restauración de pedregales es importante sobre todo la recuperación del sustrato basáltico, ya sea desenterrando el original o añadiendo capas profundas de rocas, lo que permite prevenir la invasión de plantas exóticas y malezoides no adaptadas a este ambiente.

ID\_585

Modalidad: presentación oral

Sesión OR27: CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN ECOLÓGICA



## Reintroducción de cactáceas en Ramos Arizpe, Coahuila, México, usando zeolita natural como sustrato

Lidia Rosaura SALAS CRUZ<sup>1</sup>, Rahim FOROUGHBAKHCH POURNAVAB<sup>1</sup>, María de Lourdes Virginia DÍAZ JIMÉNEZ<sup>3</sup> y María Luisa CÁRDENAS ÁVILA<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Botánica; <sup>2</sup>Departamento de Biología Celular y Genética, Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma de Nuevo León, Ciudad Universitaria, C.P. 66451, San Nicolás de los Garza, Nuevo León, México

<sup>3</sup>Departamento de Recursos Naturales y Energéticos, Centro de Investigación y Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional - Unidad Saltillo, Carretera Saltillo-Monterrey km 13.5, Ramos Arizpe, Coahuila

La gran diversidad de cactáceas actualmente se ve amenazada debido al oportunismo de coleccionistas, el comercio desmedido y la disminución y deterioro de hábitat, además de factores propios de la especie como el crecimiento lento y la supervivencia limitada. Una opción para restablecer las poblaciones afectadas de cactáceas es la conservación *ex situ*, proporcionando las condiciones óptimas para el crecimiento de las plántulas. Esta solución involucra el uso de sustratos adecuados que suministren los nutrientes necesarios, buena retención de humedad y porosidad. Estas características son propias de las zeolitas; sin embargo, su uso como sustrato hortícola es poco conocido. De esta manera se obtienen plantas aptas para posteriormente reintroducirlas a su hábitat natural. El objetivo del presente trabajo fue reintroducir seis especies de cactáceas (*Astrophytum myriostigma* Lem., *Astrophytum capricorne* (A. Dietr.) Britton & Rose, *Echinocereus reichenbachii* (Terscheck ex Walp.) Haage, *Escobaria dasyacantha* (Engelm) Britton & Rose, *Mammillaria prolifera* (Mill.) Haw. y *Sclerocactus scheeri* (Salm-Dyck) N.P. Taylor) en un sitio natural de Ramos Arizpe, Coahuila, para posteriormente evaluar su desarrollo y supervivencia; de esta forma se espera proporcionar una alternativa para aminorar la presión que se ejerce sobre este vulnerable grupo. Se establecieron parcelas de trabajo ubicadas con/sin nodriza, con/sin zeolita y con exposición solar poniente/oriente; se usaron 235 cactáceas en total. Los resultados sobre crecimiento mostraron que *A. myriostigma* tuvo la mejor respuesta en diámetro ( $2.19 \pm 0.40$ ) y a *S. scheeri* en altura ( $2.98 \pm 2.06$ ). Se obtuvo un porcentaje de supervivencia de 93.75 % para *M. prolifera*, seguido de 70.83 % para *E. dasyacantha*. En general, las plantas colocadas bajo nodriza y con sustrato adicionado con zeolita mostraron mejor respuesta. Se logró reintroducir y establecer seis especies de cactáceas en la localidad de estudio; el nodricismo, la exposición solar y el tipo de suelo son factores determinantes para el restablecimiento de cactáceas en áreas naturales.

ID\_632

Modalidad: presentación oral

Sesión OR27: CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN ECOLÓGICA





## **Evaluación de especies arbóreas y arbustivas del matorral espinoso tamaulipeco para restauración ecológica: un estudio de caso en Linares, Nuevo León, México**

Luis ROCHA DOMÍN×GUEZ<sup>1</sup>, Marisol GONZÁLEZ DELGADO<sup>2</sup> y Rahim FOROUGHBAKHCH POURNAVAB<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Autónoma de Nuevo León, Ciudad Universitaria, C.P. 66451, San Nicolás de los Garza, Nuevo León, México

<sup>2</sup>Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma de Nuevo León, Ciudad Universitaria, C.P. 66451, San Nicolás de los Garza Nuevo León, México

Más de la mitad de los ecosistemas han sufrido una degradación significativa. Por lo tanto, uno de los grandes desafíos es conservar la extensión de dichos ecosistemas y más aún, tratar de recuperar superficies que se han perdido o degradado. Un papel importante para lograrlo lo juega el aumento de cobertura vegetal mediante plantas nativas. El objetivo de esta investigación fue aportar conocimientos sobre las especies arbóreas y arbustivas presentes en zonas áridas e importantes para contrarrestar problemas de recuperación de suelo. Se realizó en el área de estudio un muestreo aleatorio simple con unidades de muestreo de 5 × 5 m, generándose un listado florístico de las especies vegetales presentes. Se recabó información de la utilidad que presentan las diferentes especies mediante encuestas. Se realizó una caracterización a partir de diferentes parámetros ecológicos como son la abundancia, la frecuencia, la dominancia y el valor de importancia (VI), los cuales mostraron el comportamiento de las especies. Se correlacionó la información obtenida y se seleccionaron las mejores especies. Los resultados mostraron un listado de 11 especies arbóreas y arbustivas, siendo las leguminosas las de una importancia especial con siete especies presentes. Se observó una diversidad de serie geométrica por ser sólo tres especies las más dominantes. *Acacia constricta*, *Acacia rigidula* y *Karwinskia humboldtiana* resultaron las especies más abundantes y con un alto valor de importancia; sin embargo, para fines de restauración ecológica del área *Cordia boissieri*, *Acacia greggii* y *Caesalpinia mexicana* serían las más idóneas por poseer mayor cobertura, aportarían más residuos vegetales permitiendo disminuir más pronto el problema de la erosión y favoreciendo el mejoramiento del suelo.

**ID\_899**

**Modalidad: presentación oral**

**Sesión OR27: CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN ECOLÓGICA**



## **Propagación y reforestación con *Conocarpus erectus* L. (Combretaceae) en manglares de Veracruz, México**

Carlos Santiago DUNCAN-LARA<sup>1</sup>, Gustavo CARMONA-DÍAZ<sup>1</sup>, Ernesto RODRÍGUEZ-LUNA<sup>1</sup>, Francisco Eduardo VARELA-HERNÁNDEZ<sup>2</sup>, Edwin PATRÓN LUGO<sup>2</sup> y Mario RAMOS HERNÁNDEZ<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Centro de Investigaciones Tropicales; <sup>2</sup>Facultad de Ingeniería en Sistemas de Producción Agropecuaria; Universidad Veracruzana, Ex Hacienda Lucas Martín, Privada Araucarias s/n, Colonia Periodistas, C.P. 91019, Xalapa, Veracruz, México

En Veracruz se presentan cuatro especies de mangle de las seis registradas para México. Entre éstas se encuentra *Conocarpus erectus*, comúnmente llamado “mangle botoncillo”. En los últimos 10 años la Universidad Veracruzana ha registrado una disminución poblacional de esta especie en el norte y centro de Veracruz, mientras que en el sur del estado, prácticamente estaba erradicada. Ante este panorama, se estableció un programa de propagación y reforestación con *C. erectus* para alcanzar su recuperación y la restauración de los manglares. El objetivo fue el repoblamiento de *C. erectus* en el sur del estado de Veracruz en dos manglares (Sontecomapan y Ostión). El programa contempló tres etapas: (1) propagación en vivero, incluyendo la colecta, siembra y mantenimiento; (2) selección de sitios, acondicionamiento y siembra; y (3) mantenimiento y monitoreo. En esta etapa se aplicó una fase de mantenimiento post-siembra que abarcó desde el replante, riego y control de maleza, así como otra de monitoreo y evaluación de las plantaciones. Como resultado del proyecto se establecieron más de 10 ha reforestadas con *Conocarpus erectus*, con un 80 % de supervivencia en el primer año de establecimiento en ambos manglares. Los parámetros evaluados fueron parte de los indicadores de éxito del proyecto y del resultado de la eficiencia del programa de mantenimiento de las plantaciones. La mayoría de los individuos de mangle botoncillo tuvieron un proceso de adaptación al medio muy rápido y como resultado de ello, la producción de flores y frutos fue desde el primer año de establecimiento. Se presenta constancia de la producción de semillas de los árboles establecidos y del establecimiento de nuevos individuos derivados de los árboles reforestados. Se discute sobre el éxito alcanzado en el programa, así como los inconvenientes que se presentaron durante el desarrollo del mismo.

**ID\_938**

**Modalidad: presentación oral**

**Sesión OR27: CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN ECOLÓGICA**