

ISLA GUADALUPE

RESTAURACIÓN Y CONSERVACIÓN

Karina Santos del Prado
Eduardo Peters
Compiladores

PRÓLOGO DE EXEQUIEL EZCURRA

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT)
Instituto Nacional de Ecología (INE)
Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada (CICESE)
Grupo de Ecología y Conservación de Islas (GECI)
Secretaría de Marina-Armada de México (SEMAR)

Esfuerzos recientes de conservación y apuntes sobre el estado actual de la flora de Isla Guadalupe

*Steve Junak, Bradford Keitt, Bernie Tershy,
Don Croll, Luciana Magnolia Luna-Mendoza y
Alfonso Aguirre-Muñoz*

Traducción al español:

Ana Silvia Ruiz de Chávez

Isla Guadalupe con nubes.
Foto: Phillip Colla

INTRODUCCIÓN

Isla Guadalupe es una isla montañosa localizada a unos 250 km de la costa central de la península de Baja California. Siendo un desplazamiento de la Provincia Florística de California, la diversa topografía de la isla (26,000 ha y 1,300 m de altitud) provee hábitat para 34 taxa de plantas endémicas lo que representa casi 20% de la flora nativa de la isla. Desafortunadamente en el siglo XIX fueron introducidas cabras, las cuales han alterado drásticamente los frágiles ecosistemas insulares. Algunas plantas introducidas han invadido extensas áreas de la isla, y rodales de cipreses, palmas y árboles de pinos, todos ellos endémicos, al igual que bosquecillos de enebros y encinos de la isla, que antiguamente ocupaban grandes extensiones han sido diezmados (Moran, 1996; León de la Luz *et al.*, 2003). La erosión se encuentra muy extendida y por lo menos 20 taxa de plantas nativas podrían haber sido extirpadas (León de la Luz *et al.*, 2003).

La eliminación de las cabras se considera una prioridad para la conservación de Isla Guadalupe (Moran, 1996; León de la Luz *et al.*, 2003). Con este fin, iniciamos un programa para ayudar a documentar su impacto sobre la flora de la isla y para evaluar el potencial de recuperación ante la ausencia de estos animales. Este programa incluye la construcción de 12 cercos de exclusión diseñados para mantener a las cabras fuera de los diferentes hábitats de la isla, así como la instalación de 36 transectos lineales, tanto dentro de los cercos de exclusión como en las parcelas de control adyacentes con el objetivo de evaluar los cambios en la diversidad de plantas, la cobertura y la abundancia a través del tiempo. En el transcurso de nuestro trabajo realizamos notas más detalladas sobre la distribución y abundancia de especies vegetales en toda la isla.

Aunque la flora de Isla Guadalupe ha estado muy bien documentada (por ejemplo, Meling-Lopez, 1985; Moran 1996; Rebman *et al.*, 2002), nuestro trabajo ha llevado a nuevos descubrimientos y observaciones. Redescubrimos cuatro taxa de plantas vasculares que se pensaban extintas en la isla, entre ellas un endemismo de Isla Guadalupe (*Satureja palmeri*). Además, se documentaron seis nuevos registros de plantas vasculares para la isla, y varias plantas insulares endémicas (por ejemplo, *Solanum clokeyi*) fueron encontradas en sitios que no se habían registrado previamente, además de observar varios taxa de plantas que rara vez son vistas (por ejemplo, *Githopsis diffusa* var. *guadalupensis*). Encontramos que algunas plantas introducidas (por ejemplo, *Atriplex semibaccata*, *A. suberecta*, *Sisymbrium irio* y *S. orientale*) se han diseminado significativamente durante los últimos diez años.

En este trabajo informamos sobre los descubrimientos realizados entre junio de 2001 y junio de 2005. La mayor parte de la información proviene de viajes anuales de una semana de duración durante la primavera (Steve Junak y Bradford Keitt) y de datos adicionales de Luciana Magnolia Luna Mendoza obtenidos de estancias prolongadas durante 2003, 2004 y 2005. La erradicación de las cabras comenzó en el verano de 2004 y para junio de 2005 muy pocas permanecen en la isla. Así, nuestras observaciones abarcan un periodo cuando las cabras eran todavía comunes e incluyen un periodo cuando fueron extintas en términos ecológicos (sin impactos significativos) en algunas áreas de la isla. Por lo tanto algunas de nuestras

observaciones de plantas después del verano de 2004 pueden ser atribuidas a la carencia de la presión por herbivoría.

RESULTADOS DEL PLAN DE SEGUIMIENTO DE PLANTAS

En junio de 2001 personal de Island Conservation, Grupo de Ecología y Conservación de Islas, Santa Barbara Botanic Garden y del Instituto Nacional de Ecología visitaron Isla Guadalupe con el fin de elegir los sitios para los cercos de exclusión. Se instalaron dos de ellos en las planicies perturbadas cerca de la pista de aterrizaje (La Pista), tres a lo largo del camino desde la cima hacia el noreste del fondeadero (*Nor-*

theast Anchorage) (en la base de los acantilados del *Lower Circus*), tres en el bosquecillo de cipreses más septentrional y cuatro cerca del extremo sur de los pinos. Los cercos en los acantilados del *Lower Circus* se construyeron para proteger a dos de los últimos individuos que quedan de *Malosma laurina* en la isla y para alentar la regeneración de *Perityle incana*, endémica de Isla Guadalupe, que se circunscribe a zonas abruptas en donde las cabras no pueden alcanzar las plantas. Cada cerco de exclusión en el bosquecillo de cipreses incluía una colonia de la endémica insular *Solanum clokeyi*, la cual no había sido reportada en esa área. También incluía una pequeña población de *Nicotiana attenuata*, que no había sido vista desde 1898 y se suponía que estaba extinta en la isla (Moran, 1996). Tres de los cercos situados en las inmediaciones del límite sur de los pinos fueron instalados para proteger al pino endémico de Isla Guadalupe,



Palma de abanico de Guadalupe,
Brahea edulis. Foto: GECI

mientras que otro cerco en dicha área se instaló para proteger a la población recientemente descubierta de *Satureja palmeri*, endémica de la isla, que había sido vista por última vez en 1885 y se asumía extinta (Moran, 1996).

En 2002 se instalaron transectos lineales permanentes para documentar los cambios a largo plazo en la vegetación dentro y fuera de las áreas cercadas en seis exclusiones (dos en La Pista, dos en el bosquecillo de cipreses y dos en los pinos). Estos transectos, de entre 10 m y 30 m de largo, fueron revisados en abril de 2002, abril de 2003, mayo de 2004 y abril de 2005. El análisis de los datos de los transectos se reportará en un trabajo posterior.

Para los siguientes informes y comentarios sobre la vegetación de la isla, los nombres de los lugares que utilizamos pueden encontrarse en el mapa que aparece en Moran (1996). Los sitios fueron determinados con un receptor GPS de Garmin- 12 colocado con el NAD 27 (por las siglas en inglés de North American Datum of 1927). Se citan los *vouchers* de especímenes del Herbario y los datos de etiqueta para los registros de las nuevas plantas vasculares y para los redescubrimientos de taxa de plantas que se pensaban extintas.

NUEVOS REGISTROS DE PLANTAS VASCULARES PARA ISLA GUADALUPE

Atriplex suberecta I.Verd. (*Atriplex muelleri* sensu auct., non Benth.) (Chenopodiaceae). Planicies perturbadas justo al sur del



Cholla, *Opuntia prolifera*.
Foto: GECl

campo de aterrizaje (La Pista), cerca de 29° 01' 05.3" N, 118° 16' 41.7" W, altura aprox. 1,800 pies, 15 junio de 2001, *Junak* 6748.

Este taxon, probablemente nativo de Sudáfrica y Australia, fue observado por primera vez en California en 1967 (Howell, 1971). Actualmente se está extendiendo de manera acelerada en las regiones costeras del sur de California; también ha sido colectado en varios sitios en Isla Santa Catalina (Junak, observación y recolecciones personales). *Atriplex suberecta* también se ha encontrado en Hawaii y en Chile (Howell, 1971; Wagner *et al.*, 1990). En junio de 2001, era común a nivel local en Isla Guadalupe, sobre todo en las planicies adyacentes al campo de aterrizaje y a lo largo del camino principal, a menudo mezclada con *Atriplex semibaccata*.

Ceanothus arboreus Greene (Rhamnaceae). Loma abierta, dentro del cerco de pinos situado al sur, cerca de 29° 08' 48.0" N, 118° 19' 26.6" W, altura aprox. 3,700 pies, 6 de mayo de 2004, *Junak* 6922.

Este endemismo insular también se conoce proveniente de las islas Santa Rosa, Santa Cruz y Santa Catalina (Junak *et al.*, 1995). El 9 de abril de 2003, John Randall observó en Isla Guadalupe por primera vez una plántula dentro de uno de los cercos de pinos. El 6 de mayo de 2004 se encontró una segunda plántula en el mismo cerco. Otras plantas juveniles fueron encontradas en 2004 y 2005; con un total actualmente de siete plantas conocidas en la isla. Un individuo fue encontrado con flores en abril de 2005 aún sin frutos. Las plan-



Malva, *Lavatera lindsayi*, planta
única de Guadalupe (Islote zapato).
Foto: GECl

tas de Guadalupe podrían representar una forma no descrita y requerirán más estudio a medida que se encuentren más plantas con flor. La pubescencia observada en las hojas de las plantas inmaduras difiere de lo observado en las plantas del sur de California.

Claytonia parviflora Douglas ex Hook. subsp. *parviflora* (Portulacaceae). En el bosquecillo de cipreses ubicado al norte, cerca de 29° 06' 25.6" N, 118° 19' 43.0" W, altura aprox. 3,800 pies, 11 de abril de 2002, *Junak* 6769.

Esta especie nativa se encuentra ampliamente dispersa frecuentemente mezcladas con *Claytonia perfoliata* subsp. *mexicana* y es común en el sotobosque de los cipreses y pinos.

Lactuca serriola L. (Asteraceae). En un área cercada, corriente abajo del manantial principal de la isla, cerca de 29° 06' 53.1" N, 118° 19' 26.4" W, altura aprox. 3,420 pies, 14 de abril de 2005, *Junak* 6946.

Todas las plantas vistas en abril de 2005 fueron retiradas. Algunas otras fueron retiradas en junio de 2005. Este taxón tan invasivo debe ser eliminado tan pronto sea posible.

Pennisetum setaceum Forssk. (Poaceae). Planicies perturbadas en las orillas del campo de aterrizaje (La Pista), cerca del extremo noreste del campo, altura aproximada 1,880 pies, 8 de mayo 2004, *Junak* 6937.

Este pasto, extremadamente invasivo, nativo de África y Medio Oriente y adaptado al fuego, debe eliminarse cuanto antes. Con base en las invasiones observadas en California y Hawaii (Wagner *et al.*, 1990; Lovich, 2000), se sabe que este taxón representa una grave amenaza para las plantas nativas y los ecosistemas de Isla Guadalupe. La pequeña población que fue observada a lo largo de la orilla de la pista de aterrizaje fue removida manualmente en el otoño de 2004 pero las plantas ya maduras habían liberado semillas. Por lo tanto, debe darse seguimiento a esta área de manera regular en busca de nuevas plantas.

Simmondsia chinensis (Link.) C. Schneider (Simmondsiaceae). En la rocosa ladera sureste, justo al sur del campo de aterrizaje (La Pista), cerca de 29° 01' 01.1" N, 118° 16' 46.8" W, altura aprox. 1,800 pies, 15 de junio de 2001, *Junak* 6750.

Es incierto si este taxón es nativo de Isla Guadalupe. Fue encontrado un arbusto único en un sitio relativamente sin perturbación en la cercanía de algunas construcciones.

REDESCUBRIMIENTOS IMPORTANTES DE TAXA DE PLANTAS NATIVAS

Allophyllum gilioides (Benth.) A. D. y V. E. Grant (Polemoniaceae). Dentro del cerco medio en el bosquecillo de cipreses situado al norte, cerca de 29° 06' 26.5" N, 118° 19' 43.0" W, altura aprox. 3,740 pies, 5 de mayo de 2004, *Junak y Luna-Mendoza* 6921.

Aparentemente este taxón anual no había sido observado en este sitio desde 1885, y se consideraba extinto en Isla Guadalupe (Moran, 1996). El 5 de mayo de 2004 se encontraron dos plantas en un cerco de cipreses. Durante esa misma semana se observaron otras dos plantas justo afuera del mismo cerco y dos más dentro del bosquecillo de cipreses, cerca de un km al sur del cerco.

Descurainia pinnata (Walter) Britton subesp. *menziesii* (DC.) Detling (Brassicaceae). Abriendo en la arboleda de cipreses situada al norte, cerca de 29° 06' 28.3" N, 118° 19' 44.7" W, altura aprox. 3,700 pies, 7 mayo de 2004, *Junak* 6927.

Moran (1996) observó que este taxón anual había sido visto por última vez en la arboleda de cipreses en 1942. En mayo de 2004 se encontró una pequeña población de aproximadamente 30 plantas, justo fuera de uno de los cercos de exclusión.

Nicotiana attenuata Torr. (Solanaceae). En un sitio abierto en la arboleda de cipreses situada al norte, cerca de 29° 06' 32.4" N, 118° 19' 35.5" W, altura aprox. 3,820 pies, 14 de junio de 2001, *Junak* 6743.

Aparentemente visto por última vez en Isla Guadalupe en 1898, este taxón anual se creía extinto en la isla (Moran, 1996). Una población extremadamente localizada de esta especie fue encontrada en junio de 2001; algunas plantas estaban parcialmente comidas por las cabras u otros animales. No se observó *Nicotiana attenuata* en esa zona ni en abril de 2002 ni en abril de 2003, pero en mayo de 2004

se encontraron más de 100 individuos en varias zonas separadas rodeando los límites de la arboleda de cipreses y cerca del manantial.

Satureja palmeri (A. Gray) Briq. (Lamiaceae). En la rocosa cima expuesta del cerro, en la parte noroeste de la isla, en las inmediaciones de los pinos, cerca de 29° 08' 51.2" N, 118° 19' 10.1" W, altura aprox. 3,800 pies, 13 de junio de 2001, *Junak* 6741.

Aparentemente fue observada por última vez en 1885. Este endemismo de Isla Guadalupe se pensaba extinto (Moran, 1996). Sin embargo, se encontraron varias poblaciones pequeñas en junio de 2001, y se observaron algunas plantas en las mismas áreas en abril de 2002, abril de 2003 y mayo de 2004. Regularmente miden unos cuantos centímetros de altura y se encuentran escondidas entre las rocas sueltas y a la distancia el follaje se parece al de *Parietaria hes-*



Flor de Cholla, *Opuntia prolifera*. Foto: GECI

pera. Aunque uno de los cercos de exclusión se construyó para proteger de las cabras a una población de esta especie, ésta ha medrado dentro y fuera del área cercada.

OBSERVACIONES SOBRESALIENTES DE PLANTAS NATIVAS

Brahea edulis H. Wendl en *S. Waston* (Palmae). Aunque esta especie permanece abundante a lo largo del extremo norte de la isla y en pequeñas agrupaciones hacia el sur, no se había observado ninguna plántula hasta junio de 2005. Un grupo de 45 plántulas fue descubierto en 28° 55' 55.4" N, 118° 17' 5.8" W a lo largo de un cauce en las cercanías de aproximadamente 10 palmas adultas.

Castilleja attenuata (A. Gray) T.I. Chuang y Heckard (*Orthocarpus a.* A. Gray) (Scrophulariaceae). Moran (1996) observó este taxón en un sólo lugar en la isla. Durante nuestros viajes, observamos varias plantas en dos de los cercos de exclusión de pinos. Desde que se construyeron estos cercos cada año se ha visto un gran número de plantas.

Cupressus guadalupensis S. Watson subesp. *guadalupensis* (Cupressaceae). Nunca vimos ninguna plántula de este taxón durante nuestros viajes efectuados en junio de 2001, abril 2002 o abril de 2003. Observamos un gran número de plántulas en diversos sitios, principalmente cerca de las orillas de la arboleda de cipreses, en mayo de 2004. Más plántulas fueron vistas en abril de 2005. Pocas plántulas sobrepasan los 10 cm de largo; aunque dos plantas encontradas en 2004 bajo la protección de un ciprés muerto han alcanzado la altura de 2 m.

Githopsis diffusa A. Gray var. *guadalupensis* Morin (Campanulaceae). Moran (1996) reportó que este taxón anual era "bastante

raro entre las rocas debajo de los pinos y encinos en la loma noroeste". Cada año, entre 2001 y 2005, encontramos muchas plantas de esta especie en el sotobosque de los árboles de ciprés y pino.

Juniperus californica Carr. (Cupressaceae). Se encontró un sólo individuo viejo en 29° 03' 46.6" N, 118° 14' 46.3" W en abril de 2004. Se observó otro individuo viejo en 29° 03' 48.6" N, 118° 15' 16.8" W en mayo de 2004. Ambos árboles, que mostraban el uso intensivo por parte de las cabras, se localizaban en el mismo arroyo. La erosión había dejado expuestas a muchas de las raíces, y gran número de éstas mostraban señales del ramoneo y el deterioro causado por las cabras al pasar sobre ellas. Se han encontrado otros cuatro árboles desde mayo de 2004.

Lotus grandiflorus (Benth.) Greene (Fabaceae). Moran (1996) reportó que este arbusto era visto esporádicamente. Señaló que entre 1885 y 1963 no se había visto en la isla, cuando "era bastante común, encontrarlo floreciendo en el lecho del arroyo en la caleta noreste". Este mismo autor volvió a encontrarlo en dicho sitio en 1965, pero ya no en 1967, ni posteriormente. Meling-Lopez (1985) localizó cuatro plantas cerca del "aguaje del bosque" y una en un arroyo cerca del extremo sur. Durante nuestros viajes de junio de 2001, abril 2002 y abril de 2003, no encontramos a esta especie. En mayo de 2004, sin embargo, era abundante a nivel local y muy vistosa en las orillas de los arroyos en El Comal. Era común localmente y estaba muy extendida en los límites de las arboledas de cipreses y localmente común en los cercos para pinos ubicados más al sur. Se encontraron más plantas en abril de 2005.

Mimulus latifolius A. Gray (Scrophulariaceae). Un sólo individuo de este taxón fue visto en pobres condiciones en la arboleda de ciprés en mayo de 2004. Dos poblaciones saludables fueron vistas en la misma zona en abril de 2005. Moran (1996)

no tiene registros de ninguna población dentro de la arboleda de ciprés.

Pinus radiata D. Don var. *binata* (Engelm.) Lemmon (Pinaceae). En el año 2000, Rogers *et al.* (en prensa) encontraron en Isla Guadalupe aproximadamente 220 árboles de pino adultos y algunas plántulas de no más de unos cuantos centímetros de alto. En junio de 2001 encontramos también algunas pequeñas plántulas de pino en las zonas en donde colocamos los cercos de exclusión. En junio de 2003 se contaron más de 220 plántulas dentro de los cercos y en octubre de 2003 se observaron dentro de los cercos poco más de 440 plántulas de pino (Luna-Mendoza, observación personal). En junio de 2005 se halló un total de 1,800 plántulas en los dos cercos excluidos al sur. En mayo de 2004, varios de los pinos juveniles medían cerca de un metro de alto y en abril de 2005 algunos individuos medían 2 m de alto.

Senecio palmeri A. Gray (Asteraceae). Moran (1996) reportó que este arbusto endémico era extremadamente raro en Isla Guadalupe. En abril de 2002 encontramos una planta juvenil cerca de los pinos del extremo sur, pero ya no pudimos volver a ubicarla en mayo de 2004. En mayo de ese mismo año, observamos una población cuantiosa de entre 25 y 50 plantas, muchas de las cuales estaban en flor, en abruptos acantilados en el lado oeste de la isla, cerca de 29° 07' 25.4" N, 118° 20' 18.0" W. En abril de 2005, al menos 200 plántulas se encontraron en las planicies de los acantilados.

Solanum clokeyi Munz (Solanaceae). Moran (1996) encontró este endemismo insular sólo en los acantilados en el *Lower Circus*. Nosotros descubrimos tres poblaciones saludables en la arboleda de cipreses en el extremo norte, aparentemente protegidas de las cabras por los árboles caídos. Todas estas poblaciones se encuentran protegidas por los cercos y están prosperando.

Thysanocarpus erectus S. Watson (Brassicaceae). En abril de 2003, esta especie anual era muy abundante en El Comal. Se encontraron poblaciones en las planicies cerca de 29° 02' 41.4" N, 118° 17' 10.0" W y cerca de 29° 03' 31.3" N, 118° 17' 40.0" W.

OBSERVACIONES IMPORTANTES DE PLANTAS INTRODUCIDAS

Estamos preocupados respecto de la drástica expansión de las siguientes plantas no nativas en la última década.

Atriplex semibaccata R. Br. (Chenopodiaceae). Este pasto salado perenne fue observado por primera vez en la isla cerca de La Pista en junio de 2000 (Rebman *et al.*, 2002). Cuando la visitamos en junio de 2001 era común en la parte central de la isla, y desde entonces se ha extendido considerablemente hacia el norte y el sur desde La Pista, sobre todo a lo largo del camino. En mayo de 2004 se observaron algunos individuos cerca de los cipreses del extremo sur, a varias millas de La Pista.

Atriplex suberecta I. Verd. (Chenopodiaceae). Este pasto salado ya era bastante común en las cercanías de La Pista en junio de 2001, cuando lo observamos por primera vez. Al igual que *Atriplex semibaccata*, desde entonces se ha expandido significativamente hacia el norte y el sur de La Pista, especialmente a lo largo del camino principal.

Nicotiana glauca Graham (Solanaceae). Esta perenne se ha extendido en el lado noreste de la isla durante más de 60 años. En la actualidad es extremadamente abundante en este sitio y se ha diseminado en las pendientes bajas ubicadas en el lado este de la isla y al menos hasta la pista de aterrizaje, al sur. Desafortunadamente, en mayo de 2004 también la encontramos entre los cipreses en el

lado oeste de la isla, cerca de 29° 05' 16.4" N, 118° 18' 20.1" W. Hoy en día es común en esa zona.

Schismus barbatus (L.) Thell. (Poaceae). Este pasto anual fue observado por primera vez en la isla cerca de la caleta noreste en junio de 2000 (Rebman *et al.*, 2002). En junio de 2001 encontramos una población en el lado noroeste de la isla entre las arboledas de pinos y de cipreses, cerca de 29° 08' 47.2" N, 118° 19' 26.5" W. En abril de 2002, encontramos que era común localmente en la misma área general, cerca de 29° 07' 25.4" N, 118° 20' 16.7" W. En abril de 2003 hallamos otra población en dirección sur hacia La Pista, cerca de 29° 00' 28.1" N, 118° 15' 25.3" W. En mayo de 2004 era común a escala local en las planicies, justo al norte del manantial, cerca de 29° 06' 56.3" N, 118° 19' 27.2" W. La expansión de este pasto es preocupante porque se ha adaptado al fuego y es capaz de conducirlo a través de los espacios entre los arbustos y las zonas áridas, y compite con los pastos nativos como *Vulpia octoflora* (Brooks, 2000).

Sisymbrium orientale L. (Brassicaceae). Introducida en la isla en algún momento antes de 1988 (Moran, 1996), esta anual es en la actualidad bastante abundante en la parte central de la isla. Comúnmente se encuentra junto con *Sisymbrium irio*, la cual fue vista en la isla en 1932 (Howell, 1942). Ambas especies de *Sisymbrium* se están expandiendo rápidamente, sobre todo a lo largo del camino. En abril de 2003 encontramos ambas especies de *Sisymbrium* al sur en 28° 56' 20.0" N, 118° 16' 35.6" W. En abril de 2005, *Sisymbrium orientale* fue una de las plantas dominantes en la porción central de la isla y se ha expandido hacia el área de pinos.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Durante nuestros viajes a Isla Guadalupe entre 2001 y 2005, encontramos seis nuevos registros de especies de plantas vasculares, redescubrimos cuatro taxa de plantas que se pensaban extintas, y encontramos nuevas poblaciones de endemismos insulares. Si bien existe un daño extensivo a los sistemas naturales, estas observaciones nos dan esperanza para la recuperación de la flora única de la isla, si es que las cabras ferales son eliminadas pronto.

La mayoría de los datos reportados en este documento provienen de las observaciones generales realizadas en el campo. Aunque ya hemos iniciado un programa uniforme para monitorear los cambios en la flora a través del tiempo, estas observaciones son demasiado preliminares para reportarlas en este documento. Sin embargo, pensamos que los datos generales presentados aquí ofrecen una actualización importante de la situación actual de la flora de Isla Guadalupe. Además, ofrecen una panorámica de lo que podemos esperar encontrar en la isla una vez que se remuevan las cabras.

Los cercos de exclusión proporcionan nuestra mejor medida para el futuro de la isla ante la ausencia de las cabras. Los pastos introducidos ya constituyen la vegetación dominante en gran parte de la mitad norte de la isla y parece probable que su densidad y cobertura aumenten una vez que las cabras se hayan retirado. Sin embargo, es también evidente que los pinos producen semillas viables y se reproducirán rápidamente. Otras especies nativas, como *Calystegia macrostegia* y *Lotus grandiflorus* también han tenido éxito en los

Barco Horizon en acantilado
de Isla de Afuera.
Foto: Phillip Colla



cercos para pinos y se establecerán en dicha área. La recuperación dentro de los cercos para cipreses ha sido menos notoria y parece ser que las plántulas de ciprés, si bien cuantiosas en 2004 y 2005, se circunscriben a determinadas áreas del bosque.

Varios de los descubrimientos más emocionantes tienen que ver con especies o géneros que se pensaban extintos en la isla. El más importante fue el descubrimiento de un *Ceanothus arboreus* juvenil en uno de los cercos para pinos. La última observación conocida de cualquier tipo de ceanoto en la isla había tenido lugar en la década de 1890 y nunca se había reportado un *Ceanothus arboreus*. Esto es especialmente significativo debido a que había sido descrito como una especie de sotobosque dominante en todo el bosque de pinos y de cipreses a finales del siglo XIX. El descubrimiento de una población de *Senecio palmeri*, extensa y saludable, también es relevante ya que esta especie endémica había sido descrita como un arbusto dominante en toda la isla durante las primeras descripciones botánicas que se hicieron de ella. Al sumar estos descubrimientos con aquellas plantas que se consideraban extintas en la isla (*Allophyllum giloides*, *Descurainia pinnata*, *Nicotiana attenuata* y *Satureja palmeri*) y el descubrimiento de otras especies leñosas como *Juniperus californica*, parece probable que haya más descubrimientos una vez que las cabras sean removidas y los botánicos continúen su búsqueda en la isla. Nuestros descubrimientos demuestran que algunos de los principales elementos de la flora de Guadalupe aún existen, lo que permite albergar la esperanza de que a la larga Isla Guadalupe sea capaz de regresar a un sistema similar al que existía antes de la introducción de las cabras.

Aparte de las estos animales, la mayor amenaza a los esfuerzos de restauración en la isla es la presencia de las especies vegetales introducidas. Durante nuestro trabajo observamos una importante dise-

minación de varias especies de plantas invasoras. De manera tanto colectiva como individual, estas taxa de plantas introducidas representan una grave amenaza a la frágil flora nativa. Para que la restauración de la flora tenga éxito deberá prestárseles atención especial en los planes de gestión para la isla. Especies como *Pennisetum setaceum* son muy invasivas, aunque en la actualidad están muy localizadas, y deben ser eliminadas de manera inmediata antes de que puedan propagarse en la isla. El monitoreo de las plantas introducidas también contribuirá a que los administradores de la isla puedan responder ante el surgimiento de los problemas potenciales.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo no hubiera sido posible sin las valiosas contribuciones de Reid Moran. Su trabajo detallado suministró la información de referencia que nos permitió darnos cuenta de la importancia de nuestras observaciones.

Agradecemos a James Lemke y Kent Casady de AeroGuadalupe por sus habilidades de pilotaje, su paciencia y apoyo a este proyecto.

Agradecemos a la Semarnat, Secretaría de Marina-Armada de México, y a la Cooperativa Pesquera Abuloneros y Langosteros de Isla Guadalupe por su apoyo a este proyecto.

Por su ayuda en la isla agradecemos a Francisco Casillas, Josh Donlan, César García-Gutiérrez, Aaron Hebshi, Bill Henry, Miguel Ángel Hermosillo, Gregg Howald, Sandra Larsen, Brendan Leathem, a la familia Maytorena, a Tom Oberbauer, Pedro Peña, Ralph Philbrick, John Randall, Lorenzo Rozensweig, José Ángel Sánchez, Karina Santos del Prado, Ernesto Vega, Bill Wood y Erika Zavaleta.

Por su apoyo económico agradecemos a Seacology, la fundación Switzer y al CONACYT. Esta investigación ha sido parcialmente apo-

yada por el proyecto Semarnat-2002-C01-0200: Estado de las Poblaciones de Especies de Animales Silvestres y Ferales de las Islas de la Costa del Pacífico de la Península de Baja California, del Grupo de Ecología y Conservación de Islas, A.C. financiado por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología de México.

BIBLIOGRAFÍA

- Brooks, M. 2000. *Schismus arabicus* y *Schismus barbatus*. Pp. 287-291 En: C. Bossard, J. Randall y M. Hoshovsky (eds.). *Invasive plants of California's wildlands*. University of California Press, Berkeley, EE.UU.
- Howell, J. 1942. A list of vascular plants from Guadalupe Island, Lower California. *Leaflets of Western Botany* 3: 145-155.
- Howell, J. 1971. Peregrine saltweed arrives in California. *Wasmann Journal of Biology* 29 (1): 103-104.
- Junak, S., T. Ayers, R. Scott, D. Wilken y D. Young. 1995. *A flora of Santa Cruz Island*. Santa Barbara Botanic Garden and California Native Plant Society, Santa Barbara y Sacramento, CA. 397 pp.
- León de la Luz, J., J. Rebman y T. Oberbauer. 2003. On the urgency of conservation on Guadalupe Island, Mexico: is it a lost paradise? *Biodiversity and Conservation* 12: 1073-1082.
- Lovich, J. 2000. *Pennisetum setaceum*. Pp. 258-262 En: C. Bossard, J. Randall y M. Hoshovsky (eds.). *Invasive plants of California's wildlands*. University of California Press, Berkeley, EE.UU.
- Meling-Lopez, A. 1985. Situación actual de la vegetación de Isla Guadalupe. Tesis Profesional, Universidad Autónoma de Baja California, Ensenada, México. 174 pp.
- Moran, R. 1996. The flora of Guadalupe Island, Mexico. *Memoirs of the California Academy of Sciences* 19: 1-190.
- Rebman, J., T. Oberbauer y J. León de la Luz. 2002. The flora of Toro Islet and notes on Guadalupe Island, Baja California, Mexico. *Madroño* 49: 145-149.
- Rogers, D., J. Vargas-Hernández, A. Matheson y J. Guerra-Santos. En prensa. Conserving the Pines of Guadalupe and Cedros Islands, México: An International Collaboration. En: A. Romero y S. West (eds.). *Environmental Issues in Latin America*. University of Wisconsin Press, Madison, EE.UU.
- Wagner, W., D. Herbst y S. Sohmer. 1990. *Manual of the flowering plants of Hawaii*. Dos volúmenes. University of Hawaii Press y Bishop Museum Press, Honolulu, EE.UU. 1,853 pp.