



LA LUCHA POR LA RECUPERACIÓN

Kathryn McEachern¹, Peter Dixon², Emma Havstad³, William Hoyer⁴, Denise Knapp⁵, John Knapp⁶,
Luciana Luna-Mendoza⁷, Bryan Munson⁴, y Heather Schneider⁵

Algunos de los rasgos que hacen que la flora de las 18 Islas de California sea tan distintiva y extraordinaria también la hacen muy vulnerable a las extinciones (Guilliams et al., este volumen). Hemos recopilado una lista de más de 100 plantas que ahora son raras en las islas, que van de especies antes ampliamente distribuidas y dominantes, a aquellas que siempre han sido raras y especializadas. En la mayoría de los casos, estas especies se redujeron a un puñado de poblaciones y, en algunos casos, a sólo 1-5 individuos a causa de los efectos directos e indirectos del pastoreo y otros usos del territorio. Aunque algunas de estas especies están en trayectorias que sugieren que se está produciendo una recuperación, otras continúan su lento camino hacia su extirpación de las islas e, incluso, a la extinción.

Los taxones amenazados incluyen una variedad de formas de crecimiento y variabilidad de historias de vida. Cada una de las islas de California tiene un conjunto de especies vulnerables, independientemente del tiempo que ha pasado desde que comenzaron las acciones de manejo y conservación. La situación de

nuestras islas no es única, de hecho, hay otras islas en el mundo con índices aún más altos de extinción de animales y plantas (Courchamp et al. 2003, Ricketts et al. 2005, Reaser et al. 2007). Las plantas de las islas no pueden escapar de las presiones por el uso del territorio, ya que no hay poblaciones de origen cercanas que puedan “rescatar”, a través de la dispersión de semillas o polen, a las poblaciones que se están perdiendo; además, algunas especies endémicas tienen baja diversidad genética o lentas tasas de crecimiento que limitan su capacidad de responder a cambios ambientales rápidos. Esencialmente, las opciones de autoayuda están limitadas por el cambio ambiental, los bajos números poblacionales y una pobre capacidad innata para lidiar con cambios rápidos.

A través de monitoreos y estudios de investigación, hemos estado trabajando para identificar a las especies de plantas que están en mayor riesgo de extirpación y

Encima: Ken Niessen examina las colinas de la isla de Santa Rosa, donde los proyectos de recuperación están reconstruyendo el roble de la isla (*Quercus tometella*) habitat. Foto de Michael Kauffmann.

-
1. U.S. Geological Survey (USGS)
 2. Catalina Island Conservancy (CIC)
 3. San Diego State University Research Foundation
 4. U.S. Navy, Naval Facilities Engineering Command Southwest (NAVFAC SW)
 5. Santa Barbara Botanic Garden (SBBG)
 6. The Nature Conservancy (TNC)
 7. Grupo de Ecología y Conservación de Islas (GECI)

Algunas islas aún tienen animales ferales. Por ejemplo, Isla Santa Catalina todavía tiene ciervos y bisontes introducidos, con algunos patrones claros en la recuperación de especies cuando se compara con islas que han estado libres de animales ferales, incluso por un corto periodo de tiempo. Los animales ferales impactan desproporcionadamente a ciertos táxones insulares endémicos, los cuales comúnmente serían dominantes sin la presencia de los herbívoros introducidos. En isla Santa Catalina los efectos son ilustrados por el género *Eriogonum* (e.g. *E. giganteum* var. *giganteum*), *Ceanothus* (*C. arboreus*) y *Cercocarpus* (*C. traskiae*), que son el alimento preferido, y que por lo general son escasos fuera de las áreas de exclusión de los animales ferales.

Foto por Amy E. Catalano.



extinción a corto plazo, con el fin de realizar un manejo activo para su supervivencia. Especialmente preocupantes son las especies que persisten con pocos individuos o en poblaciones pequeñas y aisladas, así como aquellas que son vulnerables a la extinción por eventos catastróficos como deslaves, inundaciones repentinas o cambio climático. La buena noticia es que, al compartir las observaciones de campo, el conocimiento de expertos y los resultados de investigación a través de las islas, somos más capaces de identificar los problemas que estas especies están experimentando y, por lo tanto, adaptar los planes de manejo para su recuperación efectiva. La mala noticia es que algunas de las

acciones son caras a largo plazo y el financiamiento para este trabajo es una lucha constante. Por lo tanto, estamos diseñando formas creativas de racionalizar los costos, compartiendo las cargas de trabajo y las instalaciones de los viveros mientras se forman alianzas para compartir la carga de trabajo. Lo que se muestra a continuación son ejemplos de algunas plantas que necesitan protección, sus vulnerabilidades y cómo los amantes de las plantas pueden ayudar.

Las historias que las especies de las Islas de California nos cuentan son convincentes. Tomemos como ejemplo la malva insular (*Malva assurgentiflora*). Esta planta es el ejemplo modelo de la flora de las Islas de California, la cual se encuentra naturalmente en 14 de las 18 islas. Es un hermoso arbusto con tallos jugosos, hojas apetitosas y grandes y llamativas flores rosadas que atraen a diversos polinizadores. Una vez un miembro dominante de la comunidad floral de las islas, ahora se reduce a solamente un puñado de pequeños sitios aislados, como rocas, que han permanecido inaccesibles a las cabras. Las poblaciones a menudo están tan aisladas que no hay polinización cruzada, lo que resulta en una baja diversidad genética y producción de semillas que tienen una limitada capacidad para expandir las poblaciones. La malva insular es fácil de cultivar en condiciones controladas y jardines botánicos. La clave de su recuperación, entonces, es comprender los patrones de diversidad genética existentes para que se puedan reproducir y cultivar con el fin de trasplan-



La malva insular (*Malva assurgentiflora*) llegó a ser una especie dominante en los estratos de vegetación en 14 de las 18 Islas de California, pero ahora se reduce a unas pocas poblaciones pequeñas que sobreviven en lugares inaccesibles para los animales ferales. Foto por Morgan Ball.

TABLA 1 Vulnerabilidades de las plantas insulares a lo largo del Archipiélago Islas de California

Especies con problemas innatos que limitan el crecimiento de la población: lento crecimiento hasta la madurez, tasas de reproducción naturalmente bajas, limitaciones genéticas en la producción de semillas.

Árboles y arbustos con baja diversidad genética, bajo número de semillas

- Berberis pinnata* var. *insularis* – ISC, ISR, IA
- Malva assurgentiflora* – Todas las islas excepto ISC y ISR
- Lycium brevipes* ssp. *brevipes* – ISN, SClem

Especies dioicas con flujo génico limitado

- Baccharis emoryi* – ISB
- Juniperus californicus* – GUA
- Populus balsamifera* ssp. *trichocarpa* and ssp. *fremontii* – ISC, ISR, SCat

Colonizadores recientes o especies en los límites de sus rangos

- Arbutus menziesii* – ISC
- Bergerocactus emoryii*, *Cylindropuntia prolifera*, *Vitis girdiana* – SCat
- Euphorbia misera* – ISC, SCat

Especies en hábitats tan alterados que no pueden reclutar nuevos individuos; se producen semillas viables pero las plántulas mueren.

Árboles y arbustos que viven en hábitats alterados

- Lyonothamnus floribundus* ssp. *floribundus* and ssp. *aspleniifolia* – ISC, ISR, SCat, SClem
- Arctostaphylos confertiflora* – SRI
- Acmispon argophyllum* var. *adsurgens* – SClem

Herbáceas perenes y anuales

- Castilleja mollis* – ISR
- California macrophylla* – SCat, ISC

Especies con hábitats raros y especializados que siempre en sido raras, que ahora son más raras porque sus hábitats se han alterado gravemente o reducido, oportunidades limitadas para su expansión y que tienen el paisaje.

Afloramiento en rocas, cañones, suelos poco profundos

- Boechera hoffmannii* – ISC, ISR
- Pentachaeta lyonii* – SCat
- Cistanthe guadalupensis* – GUA
- Sibara filifolia* – ISC, SCat, SClem

Especies de arroyos, manantiales y filtraciones

- Anemopsis californica* – ISC, ISN, SCat, SClem, Cedros
- Epipactis gigantea*, *Holodiscus discolor* – ISC, SCat
- Salix exigua* – ISN, SCat

Habitantes de pantanos

- Batis maritima*, *Jaumea carnosa*, *Pluchea odorata*, *Spergularia marina* – SCat
- Atriplex watsonii*, *Salicornia virginica* and *subterminalis*, *Suaeda taxifolia* – ISN, SCat

Plantas de dunas

- Abronia umbellata* – ISR, ISN, SCat
- Calystegia soldanella* – ISN, SCat

Especies que dependen de ciertas propiedades del ecosistema o interacciones que ahora están dañadas o desaparecidas.

Hierbas que siguen el fuego

- Acmispon grandiflorus* var. *grandiflorus* – ISC, ISR, SCat, GUA
- Eremalche exilis* – ISC, ISB, SCat, SClem, Todos Santos, San Benito, Natividad
- Papaver californicum* – ISC, ISR
- Phacelia grandiflora*, *Mentzelia* spp. – SCat

Arbustos adaptados al fuego

- Arctostaphylos catalinae* – SCat
- Eriodictyon traskiae* – SCat
- Solanum wallacei* – SCat, GUA

Falta de fuego y polinizadores o dispersores de semillas

- Malacothamnus fasciculatus* vars. *nesiotucus*, *catalinae*, *clementinus* – ISC, SCat, SClem
- Dendromecon harfordii* – ISC, ISR, SCat, SClem

Cambios en el régimen de niebla

- Pinus muricata* – ISC, ISR
- Pinus radiata* – Cedros, GUA
- Quercus tomentella* – AI, ISC, ISR, SCat, SClem, GUA

Cambios en el régimen de lluvias que resultan en señales alteradas de germinación

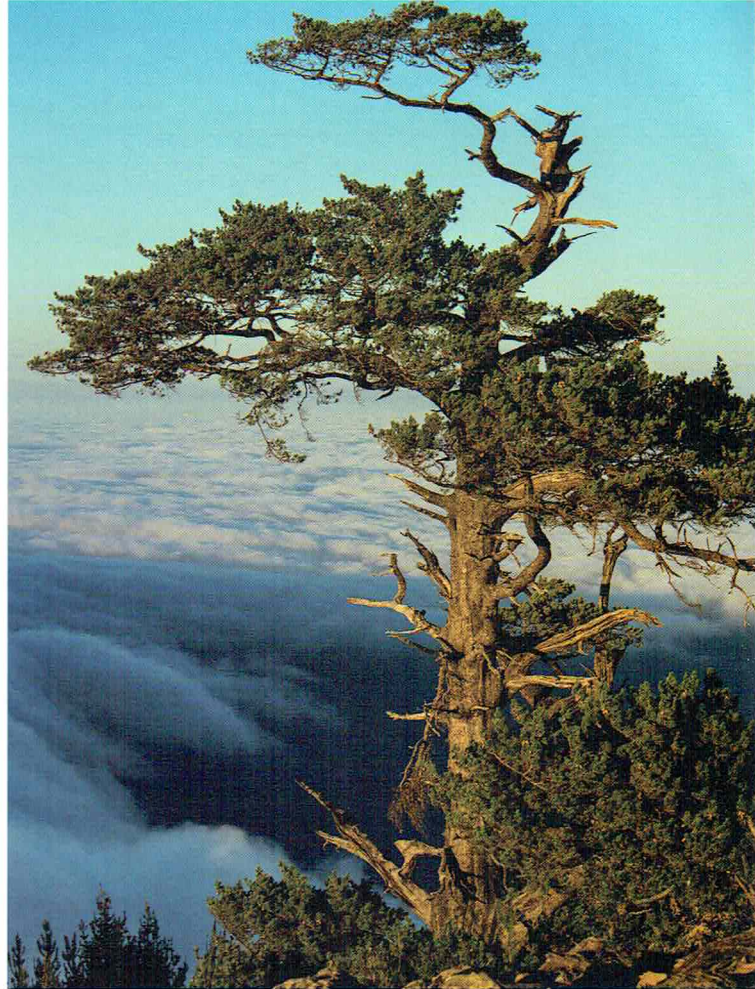
- Gilia tenuiflora* ssp. *hoffmannii* – ISR
- Malacothrix indecora* – ISC, ISR
- Phacelia insularis* – ISR, ISM

Abreviaciones de las islas: Isla San Miguel, ISM; Isla Santa Rosa, ISR; Isla Santa Cruz, ISC; Isla Anacapa, IA; Isla San Nicolás, ISN; Isla Santa Bárbara, ISB; Isla Santa Catalina, SCat; Isla San Clemente, SClem; Isla Guadalupe, GUA; Isla Cedros, Cedros; Islas Todos Santos, Todos Santos; Islas San Benito, San Benito; Isla Natividad, Natividad

tarlas a las islas y recuperar el territorio perdido. Con un manejo cuidadoso, el restablecimiento de la malva insular podría llevar a una gran cantidad de especies a una recuperación similar. Si el éxito de la recuperación en campo de la malva arbustiva de la isla de Santa Cruz (*Malacothamnus fasciculatus* var. *nesioticus*) es un indicador (Mazurkiewicz, este volumen), entonces las perspectivas para detener la extinción de la malva insular son favorables. Varias plantas de las islas tienen una historia parecida a la de la bella malva insular. Los pinos de las islas Cedros y Guadalupe (*Pinus radiata* var. *binata*); el junípero de California (*Juniperus californica*) y el ciprés de Guadalupe (*Hesperocyparis guadalupensis*) en Isla Guadalupe; el encino insular (*Quercus tomentella*) en cinco de las seis islas donde se encuentra; el palofierro insular (*Lyonothamnus floribundus*) en las cuatro islas más grandes de Estados Unidos de América; el Ceanoto arbóreo (*Ceanothus arboreus*) en tres islas de Estados Unidos de América ahora son especies raras en las islas donde antes estaban ampliamente distribuidas.

En el extremo opuesto del espectro, *Lithophragma máximum*, de Isla San Clemente, es un ejemplo de una hierba perenne, endémica, con un hábitat raro y especializado que se ha vuelto más aislada y escasa en los últimos 150 años. San Clemente es una de las islas más secas, excepto en los cañones profundos y sombreados del lado este, donde los árboles crean microclimas húmedos. El goteo por niebla es común, es un mesohábitat que está cubierto por musgos y líquenes. La vegetación de este sitio es muy diferente de la del resto de la isla. El *Lithophragma máximum* existe en pequeños y aislados parches en siete de estos remotos cañones, se requieren muchas horas para llegar a una sola población. El número total de plantas conocidas, cada año, oscila entre decenas y menos de cientos de plantas en todas las poblaciones.

Esta planta ejemplifica los retos a los que se enfrentan otras plantas especialistas de la isla: ahora hay menos lugares que conservan las características del hábitat dentro del cual evolucionaron. Los microsítios están más aislados en el paisaje de la isla ya que el territorio que los separa es inhóspito y los lugares que parecen ser un buen hábitat no soportan actualmente a la planta. Los desafíos para los botánicos de las islas incluyen la falta de información sobre la relación entre la baja producción de semillas, el aislamiento y la baja diversidad genética dentro de los sitios, así como la falta de información sobre el intervalo de tolerancia ante el cambio de hábitat. Es posible que la baja diversidad genética derive en una pobre producción de semillas y una limitada tolerancia al cambio de hábitat. Los datos



El pino de Isla Guadalupe (*Pinus radiata* var. *binata*) se redujo a unos cuantos parches y el junípero de California (*Juniperus californica*) a unos cuantos individuos por más de un siglo de pastoreo por cabras en Isla Guadalupe. Estos debido a números son tan bajos y sus hábitats han cambiado tanto que ahora están luchando por recuperar su dominio anterior. Foto por © Archivo GECEI / J.A. Soriano.

Solanum wallacei se encuentra en las islas Santa Catalina y Guadalupe y el continente cercano, donde brota después del fuego. Estas islas estaban tan desprovistas de vegetación que no era posible mantener un régimen de incendios, por lo que esta planta se redujo a muy pocas poblaciones insulares. Foto por Julia Parish.





La amapola de las Islas del Canal (*Dendromecon harfordii*) brota fácilmente después del fuego y sus semillas son dispersadas por las hormigas nativas. Esta es una planta que ha sufrido el cambio doble de la falta de fuego y el desplazamiento de las hormigas nativas por depredadores invasores. Foto por Susan Bloom.

sugieren que hay un flujo genético limitado entre los individuos de *Lithophragma maximum*. Sin embargo, no está claro si las poblaciones se encuentran más amenazadas por una baja diversidad genética, una polinización insuficiente o el aislamiento del hábitat.

Paradójicamente, algunas especies insulares como la *Boebera hoffmannii*, endémica de dos islas y en peligro de extinción, tienen una mayor tolerancia de hábitat de lo que puede creerse en relación a las distribuciones actuales. Se ha encontrado que esta planta crece en un rango de comunidades vegetales donde hay suficiente intervalo y niebla para que las plántulas sobrevivan a su primer verano seco. Para el caso de *Lithophragma maximum*, se necesitan estudios para determinar las causas de la pobre producción de semillas y maneras de aumentar su producción, junto con experimentos que evalúen el potencial del crecimiento poblacional en hábitats similares. Posteriormente, los botánicos pueden crear planes de recuperación adaptados a los problemas específicos que enfrenta esta planta endémica y dirigir estas opciones de recuperación hacia especies similares.

Las acciones de recuperación que pueden ayudar a estas plantas están mejor dirigidas cuando se toman en cuenta los diferentes niveles ecológicos. Hay ejemplos de trabajos de recuperación que van desde manipulaciones dentro de las poblaciones (informadas por estudios genéticos) hasta acciones tomadas dentro y entre hábitats y paisajes. A menudo, las acciones de manejo benefician a otras especies en el área local. Abordar los desafíos a nivel de ecosistemas es más difícil, pero estamos trabajando para aumentar la resiliencia cultivando poblaciones saludables y disminuyendo el riesgo de declive al disipar las amenazas en los ambientes insulares y en todo el archipiélago. Estas son algunas de

las acciones de recuperación que actualmente están en curso:

- Aumentar el número de plantas dentro de las poblaciones
- Mejorar del hábitat
- Construcción de cercos de exclusión donde todavía hay animales ferales
- Prevención de pisoteo por pinnípedos mediante cercos de exclusión y reubicación de poblaciones de plantas
- Instalación de estructuras para la captación de agua de niebla para facilitar el establecimiento de plántulas y plantas pequeñas
- Plantar grupos de plantas con flores que están lo suficientemente grandes para atraer y retener polinizadores
- Polinización manual para la producción de semillas
- Erradicación de la hormiga argentina no nativa para incrementar las poblaciones de hormigas nativas dispersoras de semillas
- Erradicación de abejas europeas no nativas y el control del cardo abrepuño para reducir el bloqueo del polen con polen no nativo
- Bancos de semilla para asegurar que existan colecciones para la conservación de especies raras que son nativas de las islas.

Las razones para la falta de recuperación espontánea a lo largo del archipiélago de las Islas de California son numerosas y variadas. Hay grupos de especies con problemas similares a través de las islas, al igual que hay conjuntos de problemas similares entre especies. Al trabajar juntos, los botánicos de las islas están descubriendo maneras de ayudar al manejo de especies en declive. Hemos descubierto que el intercambio de información, técnicas, materiales y personal es la forma más eficiente y rentable de ayudar a las plantas insulares más vulnerables en todo el archipiélago.

REFERENCIAS

- Courchamp, F., J. L. Chapuis, and M. Pascal. 2003. Mammal invaders on islands: impact, control and control impact. *Biological Reviews* 78:347–383.
- Reaser, J. K., et al. 2007. Ecological and socioeconomic impacts of invasive alien species in island ecosystems. *Environmental Conservation* 34:98–111.
- Ricketts, T.H. et al. 2005. Pinpointing and preventing imminent extinctions. *P.N.A.S.* 102(51): 18497–18501.

Kathryn McEachern: kathryn_mceachern@usgs.gov