

EL FUTURO DE LA CONSERVACIÓN DE LAS ISLAS DE CALIFORNIA EN UN MUNDO CAMBIANTE

Denise Knapp¹, Donaxi Borjes-Flores², Peter Dixon³, William Hoyer⁴, John Knapp⁵, Luciana Luna-Mendoza⁶, Kathryn McEachern⁷, Julio Hernández-Montoya⁶, Bryan Munson⁴, Paula Power⁸, y John Randall⁵

Las islas de las Californias son gemas preciosas incrustadas a lo largo de la costa oeste de Norteamérica—deslumbrantemente bellas, ricas en historia cultural y hogar de plantas y animales que no se encuentran en ningún otro lugar del mundo (J. Knapp et al., Williams et al., esta publicación). Estas islas, administradas principalmente para la conservación de la biodiversidad, proveen una oportunidad de demostrar lo que es posible con una visión y esfuerzo dedicados y sostenidos. Al ser sistemas delimitados, son laboratorios importantes para el aprendizaje y la innovación.

¿Qué viene para estas gemas con el cambio climático? Sequías, temperaturas más cálidas, precipitaciones extremas, calentamiento y acidificación del océano y elevación del nivel del mar (IPCC 2014) están ocurriendo a tasas aceleradas. El decremento en la frecuencia de la niebla (Johnstone y Dawson 2010) dañará a las plantas que dependen de este recurso vital de humedad, tales como el pino obispo (*Pinus muricata*) (Carbone et al. 2013). Los hábitats que son raros en las islas—tales como dunas, matorral costero y marismas costeras—se reducirán. Se predice que hasta un 66% de los táxones endémicos de plantas experimentarán reducciones en su intervalo de distribución dentro de un siglo (Loarie et al. 2008). Las especies invasoras serán favorecidas sobre las especies nativas (Sandell y Dangremond 2012). La susceptibilidad al cambio climático será mayor en las áreas costeras que tierra adentro (Ackerly et al. 2015), y los animales en las Islas del Canal podrán ser aún más vulnerables que sus contrapartes costeras en el continente.

Estos cambios están sucediendo, y aunque las islas han tenido un progreso notable (Munson et al., Oberbauer et al., esta publicación), no se han recuperado completamente del sobrepastoreo y ramoneo de los ungulados introducidos que ocurrió durante más de un siglo (McEachern et al., esta publicación). Poblaciones pequeñas de plantas raras con reducida diversidad genética son obstaculizadas en su capacidad para atraer a polinizadores y reproducirse, y son menos capaces de adaptarse a los cambios ambientales. Nuestro objetivo ha sido revertir estos cambios causados por el ser humano y ofrecer a las plantas una posibilidad de supervivencia para que su biodiversidad brinde a las islas resistencia a la invasión, resiliencia al

disturbio y adaptación a ambientes futuros.

Afortunadamente, una restauración innovadora e inspiradora está sucediendo en las islas de California (Mazurkiewicz et al. esta publicación). Los esfuerzos deben continuar siendo estratégicos y basados en datos, priorizando la restauración de la función ecológica. Por ejemplo, la interconexión de las redes de alimentación y polinizadores se debe considerar cuidadosamente. La restauración de mosaicos densos de hábitats diversos que se está llevando a cabo reducirá la fragmentación y favorecerá a la vida silvestre nativa sobre las especies invasoras tales como la hormiga argentina y las ratas. Al continuar y fortalecer las medidas de bioseguridad, protegeremos a estos sistemas de futuras invasiones. Los proyectos de restauración y reintroducción deben usarse como experimentos siempre que sea posible—ubicar a las plantas fuera de sus presuntos límites de distribución, por ejemplo, para aprender más acerca de sus requerimientos. Finalmente, sugerimos guardar financiamiento con el objetivo de responder rápidamente a los incendios forestales o aprovechar los años con mucha lluvia para plantar.

El cambio, tanto bueno como malo, se siente y se observa en las islas de California. Como administradores, podemos ser flexibles con nuestros objetivos y metas e implementar el manejo adaptativo mientras utilizamos los mejores datos disponibles y herramientas modernas. Se pueden usar técnicas como la toma de decisiones estructuradas y la evaluación de riesgos para equilibrar las compensaciones y ambigüedades. Colectivamente, podemos seguir aprovechando nuestra pasión por la restauración insular y mejorar nuestra eficiencia compartiendo conocimientos y trabajando juntos como un archipiélago. Nuestra colaboración botánica (Hoyer et al. en revisión) se está fortaleciendo y los objetivos para todo el archipiélago se han formalizado. Estamos trabajando para combinar la información sobre el clima, la geología y los gradientes de uso de la tierra, que nos ayudarán a entender los límites de

1. Santa Barbara Botanic Garden
2. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas
3. Catalina Island Conservancy
4. U.S. Navy, Naval Facilities Engineering Command Southwest
5. The Nature Conservancy
6. Grupo de Ecología y Conservación de Islas
7. U.S. Geological Survey, Western Ecological Research Center
8. Channel Islands National Park

la tolerancia ambiental de las especies raras, endémicas e invasoras, y que nos mostrarán los caminos a seguir.

Es posible que sea necesario actuar con valentía para evitar el colapso de las especies frente al cambio climático. Por ejemplo, un experimento común para el pino de Torrey (*Pinus torreyana*), llevado a cabo por botánicos del Servicio Forestal de EUA en la propiedad del Jardín Botánico de Santa Bárbara, está mostrando que los híbridos de Isla Santa Rosa y la subespecie de San Diego son más robustos que los individuos continentales e insulares. El aumento de la diversidad genética de estos híbridos puede amortiguar los efectos de los brotes de plagas y los cambios climáticos. Los táxones como el relicto insular palo fierro (*Lyonothamnus floribundus*) pueden estar disminuyendo más allá de nuestro control (ver Williams, en esta publicación); quizá esta evidencia nos guiará para administrar árboles selectos de alto perfil para la educación e inspiración.

En esta, la era de los grandes datos y tecnología avanzada, debemos usar esos recursos para nuestro beneficio. Los científicos de las islas están compilando datos existentes en todo el archipiélago y recolectando la información que se necesitará en el futuro (Randall et al. en revisión). Estamos usando y contribuyendo a las bases de datos existentes, mientras creamos un Sistema de Información de Islas personalizado que nos permita ir más lejos y más rápido. También pensemos (con atención y cuidado) considerar nuevos enfoques audaces, como las translocaciones, el control biológico e incluso la edición del genoma, para hacer frente a extensas poblaciones de malezas como el hielito (*Mesembryanthemum crystallinum*) o el hinojo. Nos enfrentamos a un conjunto de fuerzas modernas— usemos herramientas modernas.

A lo largo de la cadena insular, los administradores deben aprovechar sus fortalezas. Por ejemplo, aunque la mayor visibilidad de isla Santa Catalina ha dificultado la eliminación de todos los animales invasores, recibe alrededor de un millón de visitantes al año. La organización Catalina Conservancy está construyendo un nuevo e importante centro de interpretación cerca de la entrada de la isla para educar a los visitantes y mejorar su experiencia. Con educación, el público se convertirá en el administrador de los recursos invaluable de estas islas y comprenderá mejor las amenazas que enfrentan. Catalina puede ser la puerta de entrada al archipiélago y ayudarnos a conservar la cadena insular como un todo.

Para promover el aprecio y la conservación de estas islas, necesitamos mejorar nuestra forma de contar historias. Podemos contar tanto una historia humana

o botánica, por ejemplo, rastreando los pasos de los primeros científicos (Junak et al., esta publicación) al mismo tiempo que redescubrimos las plantas, animales y comunidades de las islas.

Promovamos las islas como lugares de inspiración y esperanza—con una belleza y singularidad excepcionales y fascinantes relatos de historia humana y natural. Ahora más que nunca las personas necesitan experiencias naturales significativas para inspirarlas a conservar y restaurar lugares especiales. Hace cuarenta años, era difícil imaginar cuán asombrosa sería la recuperación de estas islas. Hoy, los botánicos que las vieron en su estado débil se asombran de cuán resilientes pueden ser las especies nativas cuando se les da la oportunidad de prosperar. Las islas continuarán ofreciendo optimismo en un mundo cambiante lo cual es posible si trabajamos juntos.

REFERENCIAS

- Ackerly, D.D. et al. (2015). A Geographic Mosaic of Climate Change Impacts on Terrestrial Vegetation: Which Areas Are Most at Risk? *PLoS One* 10(6).
- Bova, B. et al. 2012. Climate change vulnerability assessments for terrestrial and freshwater vertebrates in the Mediterranean coast network of national parks. UCLA Institute of the Environment & Sustainability.
- Carbone, M.S. et al. (2013). Cloud shading and fog drip influence the metabolism of a coastal pine ecosystem. *Global Change Biology* 19(2): 484-497.
- Hoyer, W.F. et al. In review. Islas de las Californias /Islands of the Californias Botanical Collaborative: Planning the Future of Botanical Collaboration. Proceedings of the California Islands Symposium 2016.
- IPCC, 2014. Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, R.K. Pachauri and L.A. Meyer (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, 151 pp.
- Johnstone, J.A. and T.E. Dawson (2010). Climatic context and ecological implications of summer fog decline in the coast redwood region. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America 107(10): 4533-4538.
- Loarie, S.R. et al. (2008). Climate Change and the Future of California's Endemic Flora. *PLoS One* 3(6).
- Randall, J. et al. In review. Informing our successors: What botanical information for Santa Cruz Island will researchers and conservation managers in the century ahead need the most? Proceedings of the California Islands Symposium 2016.
- Sandel, B. and E.M. Dangremond (2012). Climate change and the invasion of California by grasses. *Global Change Biology* 18(1): 277-289.

- Denise Knapp, DKnapp@sbbg.org