



RESTAURACIÓN Y PROTECCIÓN DE LA FLORA EL HÁBITAT DEL ARCHIPIÉLAGO: UNA NUEVA ERA

David Mazurkiewicz¹, Josh Adams², Morgan Ball³, Ryan Carle⁴, Peter Dixon⁵, Karen Flagg⁶, Emma Havstad⁷, Emily Howe³, Bill Hoyer⁸, John Knapp⁹, Kathryn McEachern², Luciana Luna-Mendoza¹⁰, Bryan Munson⁸, Ken Niessen¹¹, Ken Owen¹², Julia Parish⁵, Paula Power¹, Andrew Yamagiwa¹³, y Annie Little¹⁴

Los impactos antropogénicos a la flora y fauna única de las islas de las Californias son responsables de las extinciones y interrupción de procesos ecológicos de gran escala que han cambiado en la historia reciente. Los cambios en las prácticas de uso de suelo han ocasionado la llegada de una nueva era en la conservación y protección y un nuevo foco en la restauración ecológica, de hábitat, y de especies en las islas. En las últimas cuatro décadas, las acciones de restauración han incluido la remoción de vertebrados introducidos, lo cual ha facilitado la dramática recuperación de la vegetación nativa y de especies raras de plantas en algunas islas. Sin embargo, estas acciones de conservación también han ocasionado la liberación de la herbivoría, abriendo un vasto hábitat a especies invasoras, dejando algunas áreas severamente degradadas. En estos lugares, la vegetación nativa no se está recuperando y algunas especies continúan amenazadas de extinción.

En 1959, después de la primera etapa de remoción de conejos introducidos en la isla Santa Bárbara, el biólogo Lowell Sumner del Monumento Nacional Islas del Canal, reconoció que el futuro de la conservación en estas islas sería una competencia entre las especies de plantas nativas y no-nativas. Viendo un paisaje que, en ese año, estaba dominado 85 por ciento por el hie-

lito (*Mesembryanthemum crystallinum*), una de las plantas invasoras más prolíficas en el archipiélago, él pensó “Si o no las plantas nativas logran ganar el control sobre el agresivo hielito invasor constituye el nuevo capítulo en el desarrollo de la historia ecológica de la isla Santa Bárbara.”

Ciertamente, esta batalla entre especies todavía se desarrolla en la actualidad, no sólo en la isla Santa Bárbara, sino en todo el archipiélago. Las especies invasoras son consideradas la segunda mayor amenaza a la biodiversidad mundial, y son la principal causa de extinción de especies en los ecosistemas insulares (Wilson 1999). Las plantas invasoras son un factor significativo que afecta la preservación de la biodiversidad nativa y uno de los mayores retos para la restauración en este siglo, junto con la conservación de la biodiversidad, y detener la degradación y pérdida de funciones

Arriba: En la Isla Santa Rosa, zarzos y redes de niebla son utilizados para restaurar el hábitat del encino insular (*Quercus tomentella*) que fue impactado por la Fuerza Aérea. Fotografía de Michael Kauffmann.

-
1. Channel Islands National Park
 2. U.S. Geological Survey, Western Ecological Research Center
 3. Wildlands Conservation Science
 4. Oikonas Ecosystem Knowledge
 5. Catalina Island Conservancy
 6. Growing Solutions Restoration Education Institute
 7. Soil Ecology and Restoration Group, San Diego State University
 8. U.S. Navy
 9. The Nature Conservancy
 10. Grupo de Ecología y Conservación de Islas, A.C.
 11. Mountains Restoration Trust
 12. Channel Islands Restoration
 13. California Institute of Environmental Studies
 14. US Fish and Wildlife



La degradación del hábitat en el Valley of the Moon en Isla Catalina debido al pastoreo. Fotografía de Doug Propst.

del ecosistema (D'Antonio y Meyerson 2002).

Las islas han experimentado más extinciones que cualquier otro ecosistema, y alrededor del mundo el doble de especies insulares se enfrentan a un riesgo de extinción inminente (Ricketts et al. 2005). Los táxones insulares son particularmente vulnerables a la introducción de especies (Zavaleta et al. 2001); sin embargo, las islas brindan una gran oportunidad para la restauración de ecosistemas funcionales y resilientes, lo cual es la meta de la práctica de restauración ecológica (Perring et al. 2015). Más erradicaciones de especies invasoras han ocurrido en islas que en sistemas continentales, y las islas donde las especies invasoras están ausentes o han sido erradicadas ofrecen gran potencial para la reintroducción de especies (ver Oberbauer esta publicación, Jones et al. 2016).

La restauración ecológica activa y la conservación están en marcha en las islas de California. Metas comunes incluyen restaurar funciones del ecosistema, aumentar la biodiversidad, prevenir extinciones y facilitar la recuperación de especies. Los conductores de cambio más importantes para la ciencia de restauración y conservación incluyen fondos provenientes de la Ley de Especies en Peligro de 1973 (ESA; 16 U.S.C. § 1531 est seq.), Evaluación de Daños a los Recursos Naturales (NRDA; CERCLA, 1980), así como misiones bien articuladas entre agencias y organizaciones. La necesidad urgente por la conservación y restauración de especies nativas y hábitats ha atraído una amplia gama de talentosos científicos enfocados en mejorar las estrategias de conservación y técnicas de restauración. Los proyectos de restauración en las islas se enfocan en un rango amplio de especies incluyendo a especies raras y intervalo, mientras que otros esfuerzos buscan restaurar comunidades vegetales enteras en las áreas más dañadas.

La lejanía y el aislamiento de estas islas ha creado flora y fauna única, pero estas características insulares

también representan retos para la restauración efectiva. Aunque los enfoques y las técnicas varían, los retos de restauración incluyen la recuperación de especies, la erradicación y control de plantas invasoras, mientras que el financiamiento y trabajo en las islas es un reto en sí mismo y más costoso que trabajar en continente. Esta conservación requiere de creatividad y la habilidad de hacer más con menos. Como cualquier isleño sabe—nunca debes de tirar nada porque nunca sabes cuándo podrás necesitarlo. La conservación y los proyectos de investigación en islas requieren creatividad y han reusado muchas cosas, incluyendo cercas tiradas, viejas mallas de pesca, pilotes de muelle fuera de servicio, incluso aprovechar viejas cajas de resortes de la época ganadera para el riego.

Como resultado, los conservacionistas de las islas han desarrollado estrategias únicas para utilizar el poder del viento para dispersar semillas y capturar niebla para el agua de las plantaciones. Nos hemos destacado en conseguir voluntarios, adaptado métodos para técnicas de erradicación de cerdos, e inventado nuevas técnicas para erradicar hormigas argentinas (*Linepithema humile*). Lo que sigue son algunos de los proyectos más innovadores que estamos desarrollando para la restauración, investigación y conservación de plantas en las islas.

RESTAURACIÓN DE HABITAT:

PROYECTOS DE BOSQUES DE NIEBLA EN LAS ISLAS SANTA ROSA Y GUADALUPE

La neblina densa es común en los ecosistemas de las islas de California, donde proveen humedad y sustentan la vegetación durante la sequía del verano en el clima de tipo mediterráneo (Rastogi et al. 2015). Las gotas de rocío se condensan en las ramas y hojas, caen al suelo, riegan plantas y se filtran a los mantos freáticos donde sostienen el flujo de agua, manantiales y nacimientos de agua. Al erosionarse las islas debido al

pastoreo se rompió el ciclo de riego por nebulización y la vegetación que depende de él se vio afectada. El resultado fue el declive funcional de muchas plantas dominantes, incluyendo el pino obispo (*Pinus muricata*), encino insular (*Quercus tomentella*) y los pinos de la isla Cedros y Guadalupe (*Pinus radiata* var. *cedrosensis* y *P. radiata* var. *binata*).

Proyectos de restauración multi-anales se están desarrollando en las islas Santa Rosa y Guadalupe, para restaurar los bosques de neblina. Ambos proyectos capturan niebla como fuente de agua para plantaciones de especies nativas. La neblina es capturada con pantallas de malla que imitan la habilidad de las plantas para capturar el rocío con sus hojas y ramas. Al reestablecerse las plantas jóvenes ellas toman el relevo sobre la función de capturar la niebla dando inicio a la recuperación del ciclo de riego por nebulización para la isla.

Asimismo, se reconoció la necesidad de trasplantar como un componente necesario para la restauración; especialmente en los lugares donde la presencia de herbívoros impactó severamente el paisaje por periodos prolongados. Por ejemplo, en la isla Guadalupe, aproximadamente 40 encinos adultos sobrevivieron al impacto de las cabras ferales. Desde la remoción de las cabras, en 2006, ha vuelto a haber reclutamiento natural. Sin embargo, debido a que el encino insular se recupera lentamente, se necesitaba ser más proactivos. Como parte de un proyecto de reforestación integral de comunidades vegetales, 400 encinos fueron trasplantados en el invierno de 2016-2017, cerca del bosque de pino-encino existente, en la parte norte de la isla.



Voluntarios trasplantando en la Isla Santa Barbara. Fotografía de Andrew Yamagiwa.



Viveros de plantas nativas en las islas son un recurso vital para los esfuerzos de restauración. Fotografía de David Mazurkiewicz.

RESTAURACIÓN DE HÁBITAT PARA AVES MARINAS

Las especies de plantas exóticas invasoras y la degradación de los ecosistemas insulares han afectado la calidad del hábitat de anidación para las aves marinas en muchas de las islas de California, lo que ha representado una amenaza al crecimiento y recuperación de sus poblaciones (MSRP 2005). Las aves marinas son importantes en todo el archipiélago y cada isla y muchos de los islotes brindan hábitat vital para anidación y descanso. Las islas les ofrecen a las aves marinas un espacio seguro de la depredación y el abrumador disturbio humano. Recientemente el NRDA a través de los Fondos de Compensación de Montrose y los Programas de Restauración de Luckenbach, diseñados para recuperar las pérdidas de aves marinas afectadas por petróleo y contaminación por químicos, ha financiado proyectos de restauración de hábitat para aves marinas. Actualmente, se realizan proyectos en al menos 13 islas con lo que se pretende beneficiar a las aves marinas y restaurar zonas de anidación.

Scorpion Rock, ubicado en la punta noreste de la isla Santa Cruz (ISCR) en el Parque Nacional Channel Islands, es un importante sitio para la anidación y descanso de aves marinas. Un legado de uso humano y visitación permitió la dispersión de plantas exóticas invasoras en ISCR y el adyacente Scorpion Rock. La cubierta de vegetación alterada, probablemente contribuyó a la disminución de la abundancia y calidad del hábitat de anidación para especies que anidan en madriguera como la alcuela oscura (*Ptychoramphus aleuticus* subsp. *australis*) y el mérgulo de Scripps (*Synthliboramphus scrippsi*) que anida entre rocas y mato-

*Visita www.montroserestoration.noaa.gov & www.wildlife.ca.gov/OSPR/NRDA/Jacob-Luckenbach



Scorpion Rock, en la isla Santa Cruz, es un sitio de restauración activo. La primera fotografía (izquierda) es antes de la restauración en 2007, la segunda fotografía (derecha) es de 2015 tras restauración activa. La planta en el centro de la fotografía es un individuo de *coreopsis gigante* (*Leptosyne gigantea*) entre un mar de hielito seco. Desde que comenzaron los esfuerzos de restauración se ha convertido en una de las especies dominantes. Fotografía de David Mazurkiewicz.

rrales. La remoción y el control de la vegetación introducida y el trasplante de más de 9,000 plantas nativas durante el 2008-2014 han cambiado dramáticamente el paisaje en Scorpion Rock. Durante este periodo la vegetación se convirtió de más de 90% de hierbas invasoras a más de 60% de especies nativas.

Para beneficio de las aves marinas, se han desarrollado varios esfuerzos adicionales, de mayor o menor tamaño, para restaurar el matorral perenne y la cobertura nativa en las islas Santa Barbara (ISB), Anacapa (IA), y Año Nuevo (ANI). La remoción de vegetación exótica invasora y la restauración de la comunidad de matorral costero nativo, brindan mejor estructura del suelo, mejores condiciones para anidar, cobertura para aves marinas que anidan en madrigueras o entre matorrales, y nuevo hábitat para invertebrados y aves paserinas. Desde el 2007, más de 45,000 plantas cultivadas en la isla han sido trasplantadas en ISB y 4,000 en IA. En IAN, para la década de los 1990 los conejos introducidos, la infraestructura humana y el

pisoteo por lobos marinos, ha causado la pérdida casi total de la vegetación en esta pequeña isla en la costa central de California. La falta de vegetación facilitó la erosión y el colapso de las frágiles madrigueras de las alcuelas oscura y rinoceronte. Los científicos contrarrestaron esto con la restauración de vegetación nativa, el despliegue de tejido para controlar la erosión, la exclusión de pinnípedos (lobos marinos y focas) de las áreas núcleo de anidación a través de cercos hechos con eucalipto (*Eucalyptus* spp.), e innovadoras madrigueras artificiales de cerámica a prueba de erosión. Estos esfuerzos han reducido el daño por erosión a las madrigueras y han permitido la recuperación de a las poblaciones de alcuela oscura y rinoceronte. La evaluación colaborativa de los métodos de control de plantas invasoras y el desarrollo de técnicas de restauración en sitios remotos, han beneficiado la restauración de hábitat en las islas de California.

En la isla Santa Catalina (ISCA), donde animales ferales como el venado bura (*Odocoileus hemionus*) y el bisonte (*Bison bison*) todavía se encuentran presentes, los esfuerzos de restauración se concentran en construir cercos exclusivos para proteger hábitat crítico y especies protegidas por la Federación. Más de 160 acres de exclusión de animales ferales son mantenidos para proteger las especies protegidas de caoba de la montaña de Catalina (*Cercrocarpus traskiae*), berro de Isla Santa Cruz (*Sibara filifolia*) y heliantemo (*Crocantemum greenii*). Además, el escaso hábitat de chaparral y encino están siendo restaurados con un interés particular en las especies que dependen del fuego como el ceanoto arbóreo (*Ceanothus arboreus*) y la amapola de árbol (*Dendromecon harfordii*) cuyos bancos de semilla se podrían perder debido al impacto de décadas de herbivoría.

Los esfuerzos priorizan la restauración en áreas donde especies invasoras como el alpiste (*Phalaris aqua-*



Moviendo plantas de la Isla Santa Cruz a Scorpion Rock durante el proceso de restauración, los sitios remotos requieren soluciones creativas. Fotografía de Karen Flagg.

tica) han sido removidas con tratamientos intensivos. Estos tratamientos hacen que los hábitats carezcan de cubierta vegetal, pero en los fondos de cañones aluviales relativamente húmedos, en los que crece el alpiste, la recuperación de plantas nativas ocurre rápidamente. Estas áreas también pueden servir como refugio para especies raras de chaparral bajo escenarios de un clima alterado.

En la isla San Clemente (ISCL), los científicos han tomado un enfoque de bajo mantenimiento para maximizar los esfuerzos de restauración de encinos. Al sembrar miles de bellotas (como semilla germinada con radícula) y no instalar riego o realizar ningún mantenimiento, los esfuerzos de restauración han incrementado por mucho el número de plantas instaladas con un mínimo esfuerzo mientras se expande el área accesible de restauración. Desde el 2006, 3,106 bellotas han sido sembradas en grupos de 10-100, la mayoría plantadas en el lado este de la isla donde la neblina y las condiciones del suelo son más apropiadas para encinos. Hasta el 2016, 910 de esas bellotas han emergido y 506 todavía están vivas. Algunos brotes prosperan incluso en densos pastizales anuales invasores y crecen hasta un pie por año.

La restauración de humedales costeros y riparios en ISCR está enfocada en uno de los más grandes humedales costeros y corredores riparios en el archipiélago. La meta de este proyecto es restaurar la función del ecosistema en tres acres de humedal relleno y 40 acres de corredor ripario infestado con árboles de eucalipto invasor (*Eucalyptus camaldulensis* y *E. globulus*). Empezando en 2011, se removieron 10,000 yardas cúbicas de material de los humedales rellenos en la boca de la Cañada del Puerto, la cuenca más grande en ISCR. Después de la excavación, 15,000 plantas nativas de humedal fueron plantadas mientras se removían alrededor de 40 acres de eucalipto de la franja riparia en el arroyo asociado. La vegetación nativa responde positivamente en áreas donde el eucalipto ha sido removido. A pesar de las condiciones de sequía históricas, el sitio alcanzó el estándar federal de humedales dos de los seis años previos (Power et al. 2015).

LA RECUPERACIÓN DE UNA SOLA ESPECIE Y PREVENCIÓN DE LA EXTINCIÓN

Una de las historias de éxito más interesantes involucra a la malva de las islas (*Malacothamnus fasciculatus* y *clementinus*) catalogada en peligro de extinción a nivel federal y estatal. Esta especie tiene dos distintas variedades endémicas a las islas Santa Cruz y Santa Catalina

(var. *nesiotucus* y *catalina*), y una especie separada en la Isla San Clemente (*M. clementinus*). Estas plantas tienen un periodo de vida corto, son arbustos que dependen del fuego con vistosas flores polinizadas por insectos especialistas. Las malvas se redujeron a unos cuantos individuos en cada isla y fueron empujadas al límite de la extinción durante los días de la ganadería. Las plantas crecen fácilmente a partir de esquejes y durante la última década, los botánicos han reestablecido pequeñas colonias en cada isla. En ISCR y ISCL, varias poblaciones silvestres han germinado después de incendios. Por medio de una combinación de cultivo en viveros, trasplante, y manejo de hábitat, las malvas están en la trayectoria para su recuperación y los esfuerzos están ayudando a preservar la diversidad genética y atraer polinizadores para beneficiar a otras especies.

Restauradores en la isla San Nicolas comenzaron esfuerzos significativos de trasplante en 2015 incluyendo a la rara especie endémica del sur de las islas del Canal artemisia (*Artemisia nesiotica*). Hasta el 2017, la especie ha reclutado exitosamente de trasplantes y ahora son alrededor de cientos de plantas. Otras dos especies raras, la frutilla (*Lycium brevipes* var. *brevipes*) y la campanilla de las dunas (*Calystegia soldanella*), fueron reducidas a dos poblaciones naturales en SIN, pero a través de esfuerzos de restauración, han incrementado a cuatro poblaciones.

Vista por última vez en 1912, se creía que el pasto de Catalina (*Poa thomasi*) estaba extinto, pero fue redescubierto en ISCA en 2005 y en ISCL en 2010. La única población natural que se conoce en ISCL se encontraba en un área de entrenamiento militar. En 2014, biólogos en ISCL comenzaron un proyecto piloto para probar métodos para establecer nuevas poblaciones del pasto de Catalina. Al coleccionar pequeñas cantidades de semilla ese año, y los años siguientes, los ecólogos crecieron semillas para una prueba de propagación y métodos de trasplante. Las estrategias de sobrevivencia fueron examinadas al establecer plántulas en cuatro sustratos incluyendo: bajo frutilla (imitando las dos poblaciones naturales conocidas), en un lugar abierto dominado por pasto introducido, bajo vides de campanilla de la isla (*Calystegia macrostegia* subsp. *amplissima*), y en un área que había sido previamente clareada de planta de hielo (*Carpobrotus edulis*). La sobrevivencia fue mejor bajo frutilla, mediocre bajo planta de hielo y campanilla de la isla, y peor en pastizales anuales, pero al menos algunas plantas sobrevivieron para reproducirse en los cuatro tratamientos. Mientras que los resultados fueron mixtos, un enfoque rápido fue asegurado para continuar trasplantando en varios sitios a



Luchando contra el hielito invasor en las áreas de restauración en la isla Santa Barbara. Fotografía de Andrew Yamagiwa.

través de la isla para el 2015.

Con nuevos objetivos regionales para plantaciones, el proyecto expandió la distribución de pasto de Catalina a cinco nuevos sitios en 2015 incluyendo diferentes hábitat, laderas, tipos de suelos y comunidades vegetales. Ahora, en su segundo y tercer años, los seis sitios del proyecto están reclutando, aumentando en número de individuos y en área. Resulta interesante que algunos de los individuos más saludables se encuentran en hábitat que no se parecen a los de la población natural remanente, indicando que todavía tenemos mucho que aprender acerca de los factores limitantes en restauración y recuperación de esta rara planta anual.

En 1989, la isla Santa Catalina fue dotada de un vivero de plantas nativas y laboratorio para la conservación de semillas. Este recurso, además del Jardín Botánico Wrigley Memorial (Avalon, California) que ha estado en operación desde 1935, ofrece maneras de conservar semillas en colaboración con programas acreditados como el Center for Plant Conservation (Escondido, California). Los bancos de semilla protegidos ahí son considerados la primera línea de defensa contra la extinción de especies endémicas insulares.

Adicionalmente, el vivero y el jardín botánico facilitan la restauración activa a través del trasplante de especies prioritarias en riesgo (CNPS 2017) incluyendo el carismático palo fierro de Catalina (*Lyonothamnus floribundus* subsp. *floribundus*). Actualmente, el grupo de Catalina Island Conservancy (Long Beach, California) tiene proyectos de restauración desarrollándose con más de una docena de especies raras incluyendo la caoba de montaña de Catalina (*Cercocarpus traskiae*), el tomate salvaje (*Solanum wallacei*), la manzanita de Catalina (*Arctostaphylos catalinae*), y el encino insular.

PROYECTOS DE ERRADICACIÓN DE PLANTAS INVASORAS

Las especies de plantas invasoras han sido identificadas como una de las mayores amenazas a los recursos biológicos en las islas de las Californias. La remoción exitosa de vertebrados introducidos en el archipiélago ha demostrado que proyectos grandes y complejos son factibles. Este éxito ha instilado confianza en los administradores de las islas y sus colegas en continente para abarcar más amenazas. Nuestro grupo de trabajo colaborativo nos mantiene informados y motivados para no sólo controlar invasoras, sino también para encaminarse a la erradicación de varias especies invasoras en algunas islas, y ahora estamos priorizando especies invasoras para erradicación a nivel archipiélago.

La mayoría de las islas han sido monitoreadas sistemáticamente para un conjunto de especies de plantas invasoras (n=12-72 especies). Una vez ubicadas, la investigación ha proporcionado la información para priorizar en la toma de decisiones de manejo en cada isla, y ha dado inicio a planes de erradicación a nivel archipiélago. Las infestaciones son tratadas al menos una vez al año y en cuanto todas las plantas han sido removidas, se monitorean anualmente por rebrotes.

En ISCR, el Parque Nacional Channel Islands y The Nature Conservancy han trabajado colaborativamente para tratar 218 acres de áreas infestadas por hinojo en el este de ISCR y en un buffer de 10 pies en todos los caminos de la isla. Diez años después de la remoción de hinojo en Scorpion Ranch, las comunidades nativas de plantas dominan áreas que habían sido infestadas. Los resultados en Smugglers Cove sugieren que las áreas donde se removieron las semillas de hinojo al remover las plantas eran mucho más exitosas que las áreas donde no se removieron las semillas y los pastos anuales continúan floreciendo. La remoción continua



Los guerreros contra las malezas se preparan para la erradicación en la isla Santa Cruz. Fotografía de Joel Sivertsen.

de plántulas de hinojo es requerida porque la especie tiene un banco de semillas muy duradero. Los resultados de este trabajo son promisorios de un marco colaborativo e historia de diligencia y tratamientos constantes. Estos ejemplos muestran el gran compromiso tanto financiero como de trabajo que se necesita para controlar el hinojo en la isla.

Aquí es donde muchos de nuestros colegas de organizaciones sin fines de lucro juegan un rol importante. Son ellos, en esencia, quienes reclutan y proveen a los administradores de las islas con los ejércitos de voluntarios que se necesitan para atajar esta significativa amenaza. Hemos aprendido que para lograr la erradicación los criterios clave son i.e., 1) detectar todos los individuos objetivo, 2) remover todos los individuos objetivo, 3) trabajar más rápido de lo que se reproducen, y 4) comprometerse a terminar, además del trabajo de campo, podemos implementar proyectos con una orden de magnitud menor en tiempo y costo sobre los métodos tradicionales, al utilizar helicópteros pequeños y económicos para mover equipos de técnicos. También hemos aprendido que la rapidez es necesaria para disminuir la degradación ambiental.

Debido a un agresivo y bien planeado esfuerzo, hemos alcanzado estos criterios para algunas especies una década antes de lo planeado. Una vez dicho eso, el trabajo que nos queda por hacer tiene una gran necesidad de financiamiento dada la magnitud del problema, y se necesita aprovechar las fortalezas tanto de los voluntarios como de los científicos para conseguir el financiamiento, la experiencia técnica, y el trabajo duro. Así como la recuperación de las especies nativas de plantas está en desarrollo, también lo está respuesta

de las especies invasoras. Nosotros nos mantenemos diligentes por nuestro amor a las islas de California.

REFERENCIAS

- California Native Plant Society (CNPS), Rare Plant Program. 2017. Inventory of Rare and Endangered Plants of California (online edition, v8-03 0.39). Website www.rare-plants.cnps.org [accessed 22 August 2017].
- D'Antonio, C. M. and L.A. Meyerson. 2002. Exotic plant species as problems and solutions in ecological restoration: a synthesis. *Restoration Ecology* 10(4):703-713.
- Jones, H. P., Holmes, N. D., Butchart, S. H., Tershy, B. R., Kappes, P. J., Corkery, I., ... & Campbell, K. (2016). Invasive mammal eradication on islands results in substantial conservation gains. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 113(15), 4033-4038.
- Montrose Settlements Restoration Program. 2005. Final restoration plan and programmatic environmental impact statement, and environmental impact report. Unpublished report, Montrose Settlements Restoration Program, National Oceanic and Atmospheric Administration, U.S. Fish and Wildlife Service, National Park Service, California Department of Fish and Game, California Department of Parks and Recreation, and California State Lands Commission.
- Perring, M. P., R. J. Standish, J. N. Price, M. D. Craig, T. E. Erickson, K. X. Ruthrof, A. S. Whiteley, L. E. Valentine, and R. J. Hobbs. 2015. Advances in restoration ecology: rising to the challenges of the coming decades. *Ecosphere* 6(8):131. <http://dx.doi.org/10.1890/ES15-00121.1>
- Power, P., J. Wagner, M. Martin, and M. Denn. 2015. Restoration of a Coastal Wetland at Prisoners Harbor, Santa Cruz Island, Channel Islands National Park, California. In: *Monographs of the Western North American Naturalist* 7, pp.442-454.
- Rastogi, B, AP Williams, DT Fischer, S Iacobellis, K McEachern, L Carvalho, C Jones, SA Baguskas, CJ Still. 2016. Spatial and temporal patterns of cloud cover and fog inundation in coastal California: *Ecological implications*. *Earth Interactions* 20(15): 1-19.
- Ricketts et al., 2005. Pinpointing and preventing imminent extinctions. *PNAS*. 102, 18497-18501.
- Sumner, Lowell. 1959 "The battle for Santa Barbara." *Outdoor California*. 20.2: 4-7.
- Wilson, E. O. 1999. Quoted in SER News. *Society for Ecological Restoration*. 12:8.
- Zavaleta, Erika S., Richard J. Hobbs, and Harold A. Mooney. Viewing invasive species removal in a whole-ecosystem context. *Trends in Ecology & Evolution*. 16.8 (2001): 454-459.

David Mazurkiewicz: david_mazurkiewicz@nps.gov

Cualquier uso de nombres comerciales de productos o compañías en esta publicación es solamente para propósitos descriptivos y no implica aprobación del gobierno de Estados Unidos.