

# Análisis de Vacíos de Conservación de Especies Nativas de Encinos Mesoamericanos

Glenn Ehrenberg



## Perfil de la Especie: *Quercus devia*

Kate Good, Sula Vanderplank, Victor Garcia Baldera, Silvia Alvarez-Clare

### CRITICALLY ENDANGERED

*Quercus graciliformis*  
*Quercus mulleri*

### EN PELIGRO

*Quercus brandegeei*  
*Quercus carmenensis*  
*Quercus cualensis*  
*Quercus cupreata*  
*Quercus delgadoana*  
***Quercus devia***  
*Quercus diversifolia*  
*Quercus dumosa*  
*Quercus engelmannii*  
*Quercus flocculenta*

*Quercus galeanensis*  
*Quercus hintonii*  
*Quercus hirtifolia*  
*Quercus insignis*  
*Quercus macdougallii*  
*Quercus miquihuanensis*  
*Quercus nixoniana*  
*Quercus radiata*  
*Quercus runcinatifolia*  
*Quercus tomentella*

### VULNERABLE

*Quercus acutifolia*  
*Quercus ajoensis*  
*Quercus cedrosensis*  
*Quercus costaricensis*  
*Quercus gulielmi-treleasei*  
*Quercus hintoniorum*  
*Quercus meavei*  
*Quercus rubramenta*  
*Quercus tuitensis*  
*Quercus vicentensis*



THE  
CHAMPION  
of TREES



# Quercus devia Goldman

Nombres Comunes, Español: Encino negro

Estado de la Lista Roja de la UICN: En Peligro B1ab(iii)+2ab(iii)

Experta en el perfil de especie: Sula Vanderplank, SUVA Research

Colaborador: Daniel Pérez Morales, Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste S.C. (CIBNOR)

Cita sugerida: Good, K., Vanderplank, S., Garcia Balderas, V., & Alvarez-Clare, S. (2024). *Quercus devia* Goldman. En Good, K., Coombes, A. J., Valencia-A, S., Rodríguez-Acosta, M., Beckman Bruns, E., & Alvarez-Clare, S. *Análisis de Vacíos de Conservación de Especies Nativas de Encinos Mesoamericanos*. (pp. 141-148). Lisle, IL: The Morton Arboretum.

## DISTRIBUCIÓN Y BIOLOGÍA

*Quercus devia*, o encino negro, es endémico de las montañas de la Sierra de la Laguna en Baja California Sur (Figura 1). Es una especie dominante de los bosques de pino-encino en elevaciones de 600–1800 msnm (Daniel Pérez, comunicación personal, 2023). Las especies asociadas en este tipo de bosque incluyen *Pinus cembroides* var. *lagunae*, *Arbutus peninsularis* y *Nolina beldingii* (León de la Luz & Domínguez-Cadena, 1989). Se han registrado apariciones silvestres de esta especie en tres zonas de vida de Holdridge: bosque seco templado cálido, bosque seco subtropical y monte espinoso subtropical (Figura 2).

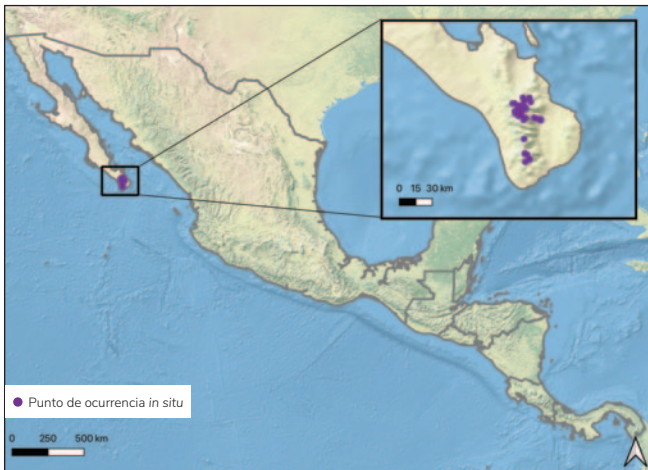


Figura 1. Puntos de ocurrencia *in situ* de *Quercus devia*.

*Quercus devia* alcanza una altura promedio de 10 m con un diámetro de 40 cm (Passini & Pinel, 1989). Las hojas son elípticas, agudas o cuspidadas en el ápice y redondeadas o cordiformes en la base. Las bellotas son pequeñas, con un promedio de 15–17 mm de largo y 7.6–8.4 mm de diámetro (Goldman, 1916).

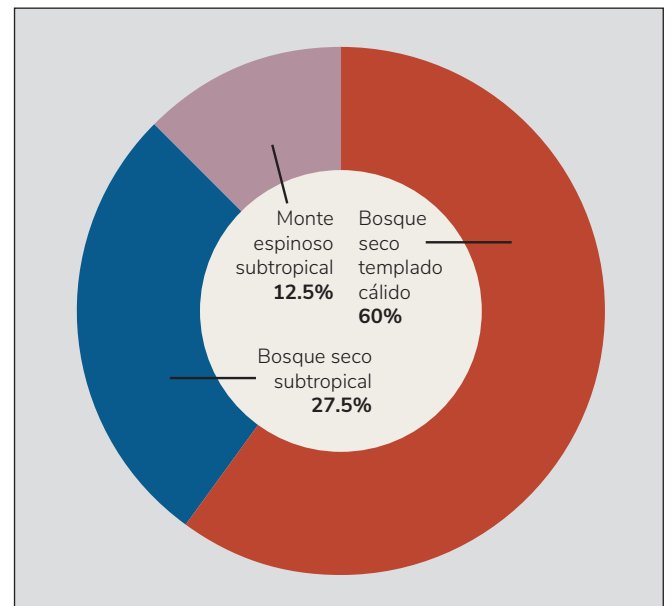


Figura 2. Distribución del porcentaje de puntos de ocurrencia silvestre en cada zona de vida de Holdridge para *Quercus devia*. Para obtener más información sobre el sistema de clasificación de zonas de vida de Holdridge, consulte el informe principal de análisis de vacíos de conservación (Good et al., 2024).

## AMENAZAS A LAS POBLACIONES SILVESTRES

**Uso humano de especies — recolección silvestre:** Cuando *Q. devia* se encuentra cerca de desarrollos como ranchos, donde es probable que se realice una recolección silvestre para obtener leña. Sin embargo, esto no se considera una amenaza importante.

**Uso humano del paisaje — agricultura, silvicultura, ganadería y/o pastoreo:** Se han introducido en la región ganado y especies domesticadas, a menudo con un pastoreo excesivo significativo.

**Uso humano del paisaje — desarrollo residencial/comercial, minería, y/o carreteras:** La Reserva de la Biosfera Sierra La Laguna está amenazada por las operaciones mineras propuestas, especialmente de oro.

**Uso humano del paisaje — turismo y/o recreación:** El ecoturismo es una actividad cada vez más popular dentro de la Reserva de la Biosfera Sierra La Laguna, con aproximadamente 1340 turistas mexicanos y 540 turistas extranjeros cada año (UNESCO, 2018).

**Modificación antropogénica de los sistemas naturales — alteración de los regímenes de fuego, contaminación, erradicación:** Los incendios forestales suponen una gran amenaza para la Reserva de la Biosfera Sierra La Laguna. Grandes incendios que pueden durar meses ocurren al menos una vez por siglo (León-de la Luz & Domínguez-Cadena, 2010). Los incendios a nivel del suelo son los más comunes, pero es posible que se produzcan incendios más destructivos a nivel de las copas debido a la acumulación de madera muerta y escombros. La mayoría de los árboles viejos del bosque de pinos y encinos dentro de la reserva muestran cicatrices de incendio.

**Modificación antropogénica de los sistemas naturales — competencia y/o perturbación de especies invasoras:** Desconocidas.

**Cambio climático — cambio de hábitat, sequía, temperaturas extremas y/o inundaciones:** Como especie de distribución restringida, *Q. devia* es especialmente vulnerable al cambio climático. Un estudio reciente investigó el efecto del cambio climático en *Q. devia* bajo dos escenarios futuros; un escenario del “peor de los casos” que predice un alto aumento de las temperaturas globales, y un escenario del “mejor de los casos” que predice un menor aumento de la temperatura. En ambos escenarios, los autores encontraron que se predijo que *Q. devia* perdería más del 95% de su hábitat adecuado (Ramírez-Preciado et al., 2019).

**Pérdida de material genético — endogamia y/o introgresión:** Muller (1965) señaló que existe evidencia de introgresión entre *Q. devia* y *Q. viminea*, una especie de encino que se encuentra en México (Sonora, Chihuahua, Aguascalientes, Durango, Jalisco, Nayarit, Sinaloa, Guanajuato y San Luis Potosí) y Estados Unidos (Jerome, 2017). Se necesita más trabajo para confirmar esto y determinar si representa una amenaza.

**Plagas y/o patógenos:** Desconocidas.

**Población extremadamente pequeña y/o restringida:** *Quercus devia* está restringido al extremo sur de la península de Baja California, México.



Jon P. Rebman

## ACTIVIDADES DE CONSERVACIÓN

Una vez al año, entre 2017 y 2022, se solicitaron datos de accesiones de *Quercus* de colecciones ex situ a nivel mundial. Un total de 197 instituciones de 27 países presentaron datos sobre especies de encinos Mesoamericanos, incluida *Q. devia* (Tabla 1). También se examinaron las actividades de conservación pasadas, presentes y planificadas para las especies de encino Mesoamericanos de interés mediante revisión de literatura y consultas a expertos.

**Tabla 1.** Resultados de los estudios ex situ 2017–2022.

Número de colecciones ex situ para esta especie	0
Número de plantas en colecciones ex situ	N/A
Número promedio de plantas por institución	N/A
Porcentaje de plantas ex situ de origen silvestre	N/A
Porcentaje de plantas de origen silvestre con localidad conocida	N/A

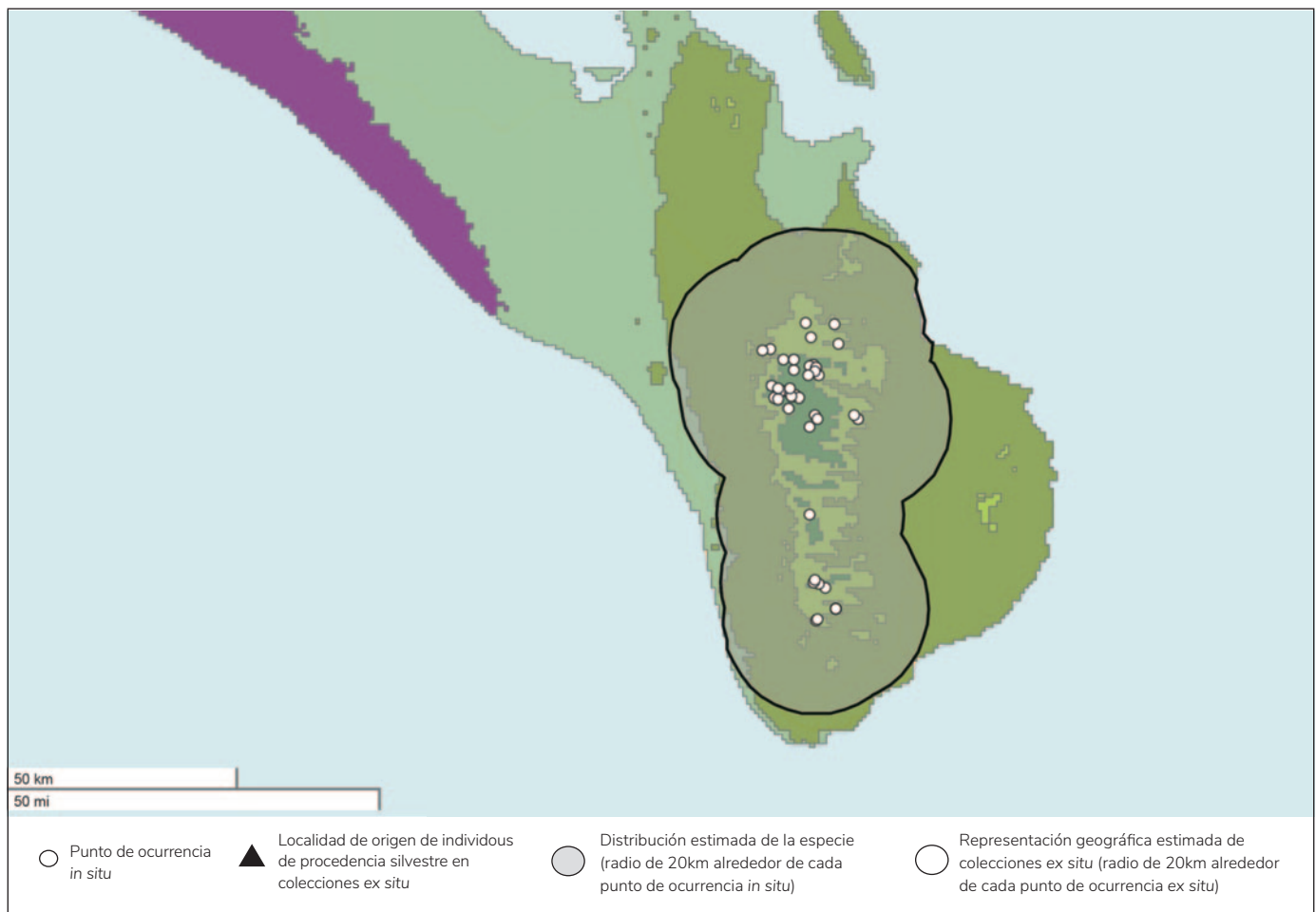
Se realizó un análisis espacial para estimar la cobertura geográfica y ecológica de colecciones ex situ utilizando métodos modificados de Khoury et al. (2020; Figura 3). Se trazó un radio de 20 kilómetros alrededor de cada punto de ocurrencia silvestre, y en las ocurrencias de origen ex situ. Se referirá a esta área como área de amortiguamiento de aquí en adelante en el texto. En conjunto, el área de amortiguamiento alrededor de los puntos de ocurrencia silvestre representa el área de distribución nativa inferida de la especie. El área de amortiguamiento alrededor de los puntos ex situ sirve como área de distribución nativa representada en las colecciones ex situ. La cobertura geográfica de las colecciones ex situ se estimó dividiendo el área de amortiguamiento ex situ por el área del área de distribución nativa inferida. La cobertura ecológica de las colecciones ex situ se estimó dividiendo el número de zonas de vida de Holdridge presentes bajo la zona de amortiguamiento ex situ por el número de zonas de vida

**Tabla 2.** Puntajes de conservación ex situ para *Quercus devia* con todos los puntajes entre 0–100. Una puntuación final de 100 indica una conservación ex situ integral y una puntuación de 0 representa una conservación ex situ deficiente.

Cobertura geográfica ex situ	0
Cobertura ecológica ex situ	0
Representación en colecciones ex situ	0
Puntuación final de conservación ex situ	0

de Holdridge bajo el área de distribución nativa inferida. La representatividad de la especie ex situ se calculó contando el número de instituciones ex situ que actualmente tienen uno o más individuos vivos de procedencia silvestre en sus colecciones, hasta un máximo de diez. Para mantener una escala consistente en todas las puntuaciones, este número se multiplicó por diez. Las tres puntuaciones oscilan entre 0–100. Se calculó una puntuación final de conservación ex situ tomando un promedio de las tres puntuaciones anteriores. Las puntuaciones finales varían de 0–100, donde las puntuaciones cercanas a 100 indican una conservación ex situ integral y las puntuaciones cercanas a 0 indican una conservación ex situ deficiente (Tabla 2). Como referencia, los encinos Mesoamericanos amenazados con mayor puntaje de conservación ex situ son *Q. engelmannii* con un puntaje de 76/100 y *Q. brandegeei* con un puntaje de 74/100. Hay 10 encinos amenazados con puntuaciones finales ex situ de 10 o menos.

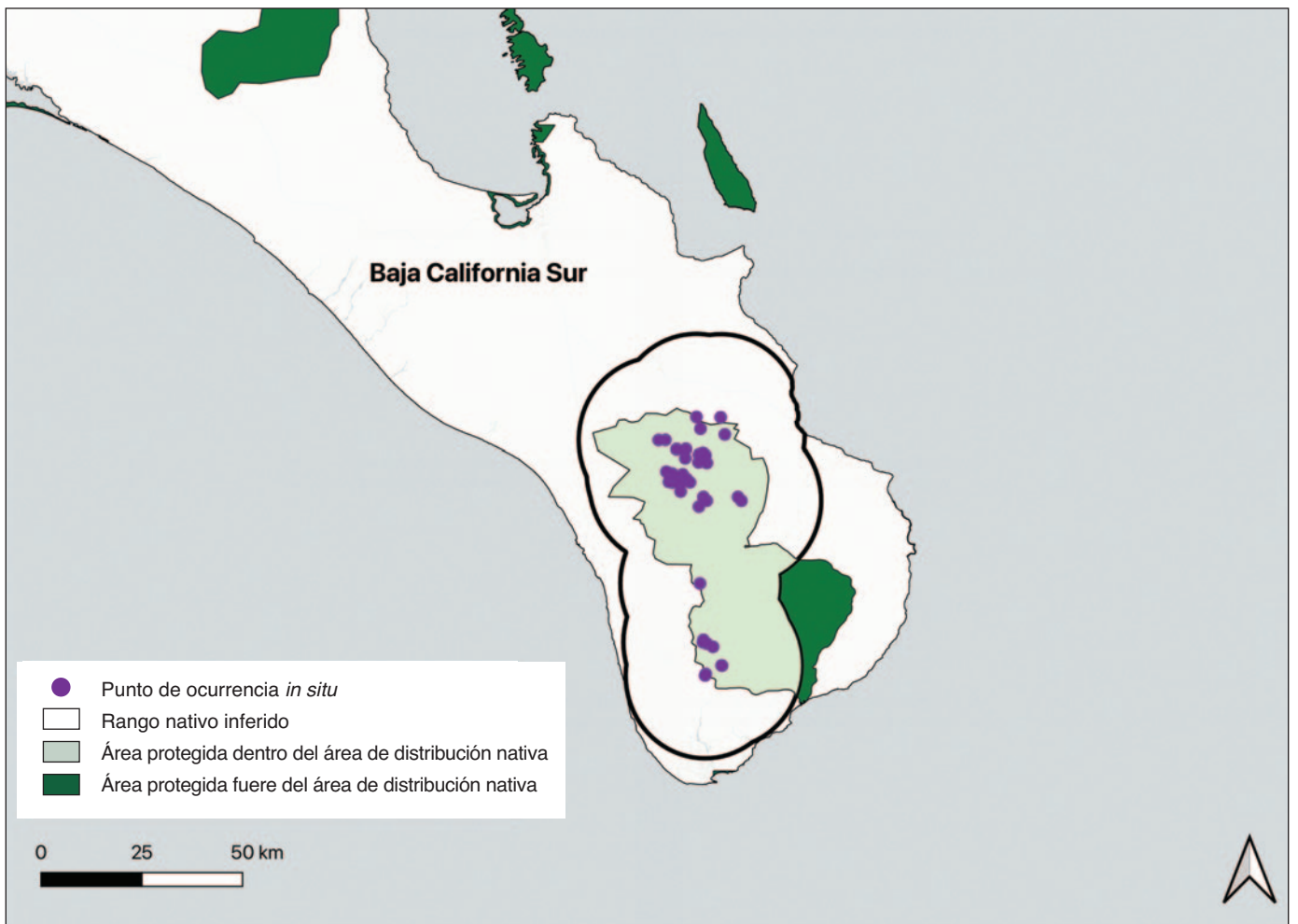
Utilizando métodos modificados de Khoury et al. (2020), estimamos el grado de representación de *Q. devia* en áreas protegidas para identificar vacíos de conservación in situ. Los puntos de ocurrencia silvestre se mapearon y se superpusieron con áreas protegidas de la *World Database on Protected Areas* (Figura 4; UNEP-WCMC & IUCN, 2023). Se trazó un radio de 20 kilómetros alrededor de cada punto de ocurrencia para representar el rango nativo inferido de la especie. La cobertura geográfica in situ se estimó calculando la proporción del área de distribución nativa inferida presente dentro áreas protegidas. La cobertura ecológica in situ se estimó identificando el número de las zonas de vida de Holdridge donde la especie se encuentra, y calculando el porcentaje de estas zonas de vida de Holdridge dentro de las áreas protegidas. La representatividad de las especies in situ se estimó calculando el porcentaje de puntos de ocurrencia dentro del área de distribución nativa de la especie que se encuentran dentro de áreas protegidas. Las tres puntuaciones oscilan entre 0–100. Se calculó una puntuación final de conservación in situ tomando un promedio de las tres puntuaciones anteriores. Las puntuaciones finales oscilan entre 0–100, donde las puntuaciones cercanas a 100 indican una conservación in situ integral y las puntuaciones cercanas a 0 indican una conservación in situ deficiente (Tabla 3). Como referencia, los encinos Mesoamericanos amenazados con mayor puntaje de conservación in situ son *Q. carmenensis* con un puntaje de 99/100 y *Q. costaricensis* con un puntaje de 94/100. Hay dos encinos amenazados con puntuaciones finales in situ de 10 o menos.



**Figura 3.** Puntos de ocurrencia silvestre de *Quercus devia*. Las regiones coloreadas son zonas de vida de Holdridge.

**Tabla 3.** Puntajes de conservación *in situ* para *Quercus devia* con todos los puntajes entre 0–100. Una puntuación final de 100 indica una conservación *in situ* integral y una puntuación de 0 representa una conservación *in situ* deficiente.

Cobertura geográfica <i>in situ</i>	41
Cobertura ecológica <i>in situ</i>	75
Representatividad de especies <i>in situ</i>	94
Puntuación final de conservación <i>in situ</i>	70



**Figura 4.** Puntos de ocurrencia *in situ* y área de distribución nativa inferida de *Quercus devia* en relación con áreas protegidas. Las áreas protegidas son de la *World Database on Protected Areas* (UNEP-WCMC & IUCN, 2023).

**Protección de la tierra:** Dentro del rango nativo inferido de *Q. devia*, el 41% se encuentra dentro de áreas protegidas (Figura 4). Además, el 94% de todos los puntos de ocurrencia conocidos se encuentran dentro de áreas protegidas, específicamente la Reserva de la Biosfera Sierra La Laguna.

**Manejo sostenible de la tierra:** Gran parte de la población de *Q. devia* se encuentra dentro de la Reserva de la Biosfera Sierra La Laguna. Todas las reservas de biosfera en México deben tener un plan de manejo que regule las actividades en el área y asegure que se logren los objetivos de la reserva (Ortega-Rubio & Argüelles-Méndez, 1999).

**Monitoreo de la población y/o expediciones botánicas:** Esta no es una actividad de conservación al momento de la publicación.

**Colecciones botánicas y/o curación ex situ:** Esta no es una actividad de conservación al momento de la publicación. Esta especie no se encuentra actualmente en ninguna colección ex situ.

**Programas de propagación y/o mejoramiento:** Esta no es una actividad de conservación al momento de la publicación.

**Reintroducción, refuerzo y/o translocación:** Esta no es una actividad de conservación al momento de la publicación.

**Investigación:** Hay relativamente poca investigación centrada en *Q. devia*. Un estudio reciente analizó el impacto del cambio climático en la distribución de *Q. devia*, junto con otras especies (Ramírez-Preciado et al., 2019).

**Educación, difusión y/o capacitación:** Esta no es una actividad de conservación al momento de la publicación.

**Políticas para la protección de especies:** Actualmente no existen políticas de protección de especies para *Q. devia*.

## ACCIONES PRIORITARIAS DE CONSERVACIÓN

Para conservar *Q. devia*, las actividades de conservación a las que se deben dar la máxima prioridad son:

### Investigación

Se necesita más investigación que se centre en el reclutamiento. Se encuentran muy pocas plántulas de encino de *Q. devia* y actualmente se desconocen las razones de esto. Según los botánicos locales que participaron en una reciente expedición a la zona, no se observó reclutamiento ni siquiera en zonas donde el ganado está restringido.

### Políticas para la protección de especies

Se trabaja en la elaboración de la Propuesta de Norma Estatal para la Protección de Plantas Nativas en Baja California Sur, la cual ofrecería protección a encinos como *Q. devia* a nivel estatal. Los esfuerzos para aprobar esta propuesta deberían ser una prioridad.

## REFERENCIAS

Goldman, Edward A. 1916. "Plant records of an expedition to Lower California." In Systematic investigations in phanerogams, ferns, and mosses (pp. 309–37)1. Contributions from the United States National Herbarium. Washington, DC: Government Printing Office.

Good, K., Coombes, A. J., Valencia-A, S., Rodríguez-Acosta, M., Beckman Bruns, E., & Alvarez-Clare, S. 2024. *Análisis de Vacíos de Conservación de Especies Nativas de Encinos Mesoamericanos*. Lisle, IL: The Morton Arboretum.

Jerome, D. 2017. *Quercus viminea*. The IUCN Red List of Threatened Species 2017: e.T79005393A79005397. Disponible en <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2017-2.RLTS.T79005393A79005397.en>. Visitado en enero de 2024.

Khoury, C. K., Carver, D., Greene, S. L., & Frances, A. 2020. Crop wild relatives of the United States require urgent conservation action. *PNAS* 117(52): 33351–33357. <https://doi.org/10.1073/pnas.2007029117>

León de la Luz, J. L., & Domínguez Cadena, R. 1989. Flora of the Woodlands of the Sierra de La Laguna, Baja California Sur, Mexico. *Madroño* 36(2): 61–83. <https://www.jstor.org/stable/41424739>

León-de la Luz, J. L. & Domínguez-Cadena, R. 2010. Analysis of forest types and estimates of biomass in the Sierra de La Laguna Reserve, Baja California Sur, Mexico. *Canadian Journal of Forest Research* 40: 2059–2068. <https://doi.org/10.1139/X10-121>

Muller, C. H. 1965. "Relictual origins of Insular Endemics in *Quercus*." In: 1st Symposium on the Biology of the California Islands (pp. 73–77). National Park Service.

Ortega-Rubio, A. & Argüelles-Méndez, C. 1999. Management plans for natural protected areas in Mexico: La Sierra de la Laguna case study. *International Journal of Sustainable Development & World Ecology* 6(1): 68–75. <https://doi.org/10.1080/13504509.1999.9728473>

Passini, M. F., & Pinel, N. 1989. Ecology and distribution of *Pinus lagunae*, in the Sierra de la Laguna, Baja California Sur, México. *Madroño* 36(2): 84–92. <https://www.jstor.org/stable/41424740>

Ramírez-Preciado, R. P., Gasca-Pineda, J., & Arteaga, M. C. 2019. Effects of global warming on the potential distribution ranges of six *Quercus* species (Fagaceae). *Flora* 251: 32–38. <https://doi.org/10.1016/j.flora.2018.12.006>



UNEP-WCMC & IUCN. 2023. Protected Planet: The World Database on Protected Areas (WDPA) [Online] Cambridge, UK. Disponible en [www.protectedplanet.net](http://www.protectedplanet.net). Visitado en 2023.

UNESCO. 2018. Sierra La Laguna Biosphere Reserve, Mexico. Disponible en <https://en.unesco.org/biosphere/lac/sierra-la-laguna>. Visitado en enero de 2024.