

Análisis de Vacíos de Conservación de Especies Nativas de

Encinos Mesoamericanos



Perfil de la Especie: *Quercus meavei*

Kate Good, Susana Valencia-A, Tarin Toledo-Aceves,
Silvia Alvarez-Clare

EN PELIGRO CRÍTICO

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

Quercus meavei Valencia-A., Sabás & Soto

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

Expertas en el perfil de especie: Susana Valencia-A, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM);
Tarin Toledo-Aceves, INECOL

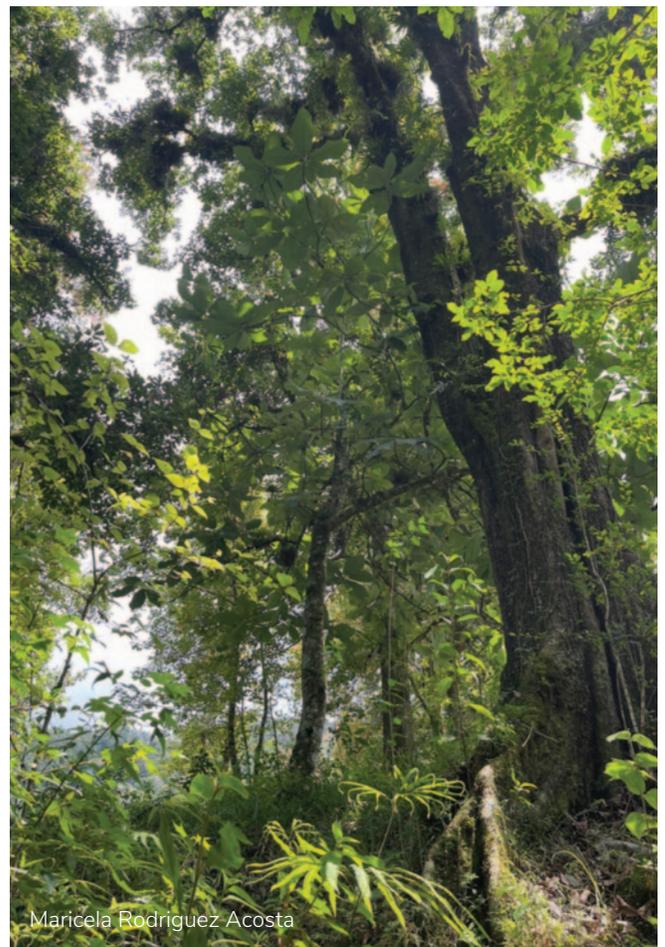
Cita sugerida: Good, K., Valencia-A, S., Toledo-Aceves, T., & Alvarez-Clare, S. (2024). *Quercus meavei* Valencia-A., Sabás & Soto. En Good, K., Coombes, A. J., Valencia-A, S., Rodríguez-Acosta, M., Beckman Bruns, E., & Alvarez-Clare, S. *Análisis de Vacíos de Conservación de Especies Nativas de Encinos Mesoamericanos*. (pp. 245-252). Lisle, IL: The Morton Arboretum.

DISTRIBUCIÓN Y BIOLOGÍA

Quercus meavei es una especie de encino recientemente descrita que se encuentra en la Sierra Madre Oriental en los estados mexicanos de Hidalgo, Puebla, San Luis Potosí y Veracruz (Figura 1). Es un árbol de gran tamaño que puede crecer hasta 30 m. *Quercus meavei* prefiere áreas de alta humedad (>90%) o crecer cerca de pequeños arroyos, y se puede encontrar en bosques tropicales templados cálidos y bosques de encinos (Valencia-A et al., 2016; Argüelles-Marrón et al., 2023; Figura 2). Crece en asociación con especies como *Liquidambar styraciflua*, *Q. corrugata*, *Q. sartorii*, *Q. delgadoana*, *Carpinus tropicalis* y *Fagus grandifolia* subsp. mexicana. (Valencia-A et al., 2016)



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



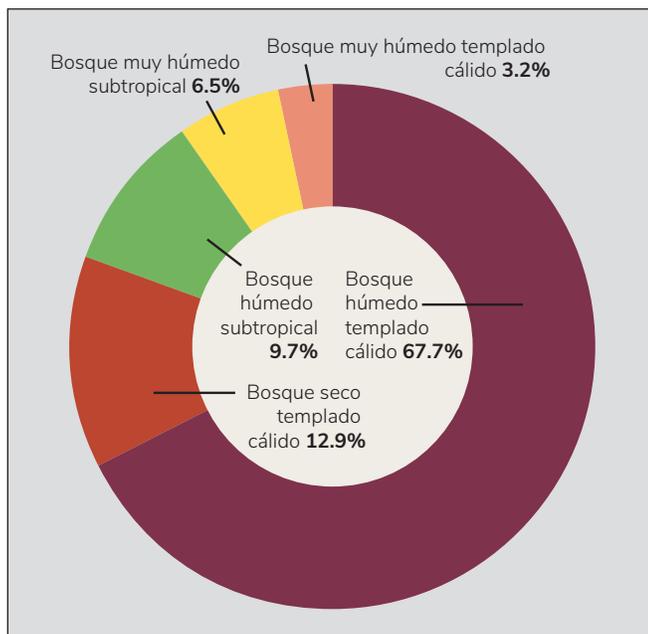


Figura 2. Distribución del porcentaje de puntos de ocurrencia silvestre en cada zona de vida de Holdridge para *Quercus meavei*. Para obtener más información sobre el sistema de clasificación de zonas de vida de Holdridge, consulte el informe principal de análisis de vacíos de conservación (Good et al.,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

AMENAZAS A LAS POBLACIONES SILVESTRES

Uso humano de especies — recolección silvestre: Las bellotas de *Q. meavei* se utilizan para realizar manualidades. La madera se obtiene para la construcción de vallas y vigas. También se utiliza para leña.

Uso humano del paisaje — agricultura, silvicultura, ganadería y/o pastoreo: La creación de pastos para el pastoreo de ganado es común en las zonas donde crece *Q. meavei*.

Uso humano del paisaje — desarrollo residencial/comercial, minería, y/o carreteras: En México existe una tendencia a canalizar el agua de los ríos para dirigir el agua a los pueblos. Esto modifica severamente el hábitat de *Q. meavei*, que ocupa las orillas de los ríos en el bosque nuboso. Además, se cortan árboles grandes como *Q. meavei* para dar paso al desarrollo.

Uso humano del paisaje — turismo y/o recreación: Esto no se considera una amenaza importante. No se reporta turismo y recreación en las zonas donde se desarrolla *Q. meavei*.

Modificación antropogénica de los sistemas naturales — alteración de los regímenes de fuego, contaminación, erradicación: Desconocidas.

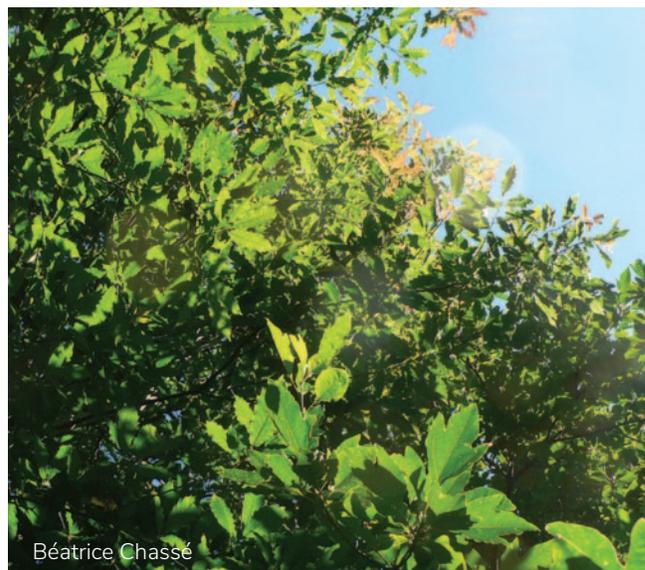
Modificación antropogénica de los sistemas naturales — competencia y/o perturbación de especies invasoras: Desconocidas.

Cambio climático — cambio de hábitat, sequía, temperaturas extremas y/o inundaciones: La especie se distribuye a lo largo de riberas de ríos y en las zonas más húmedas del bosque mesófilo de montaña (“bosque mesófilo de montaña” sensu Rzedowski, 2006). Como resultado, una disminución de las precipitaciones asociada al cambio climático tendrá graves consecuencias para *Q. meavei*. Esta especie es especialmente vulnerable al cambio climático como especie de bosque nuboso montano tropical, y también debido a sus pequeñas poblaciones y su limitada dispersión de semillas a larga distancia. Dentro del rango nativo inferido de *Q. meavei*, se espera que el área del bosque húmedo templado cálido disminuya en un promedio del 61% para los años 2061–2080 en relación con las condiciones actuales (Good et al., 2024).

Pérdida de material genético — endogamia y/o introgresión: Actualmente, esto no se considera una amenaza. No se conocen especímenes o individuos que sugieran hibridación e introgresión de alguna especie de encino con *Q. meavei*.

Plagas y/o patógenos: Desconocidas.

Población extremadamente pequeña y/o restringida: Las poblaciones se encuentran fragmentadas en el bosque nuboso de San Luis Potosí, Veracruz, Hidalgo y Puebla.



Béatrice Chassé

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. meavei* (Tabla 1, Figura 3). 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.

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 4). 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 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

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

Número de colecciones ex situ para esta especie	3
Número de plantas en colecciones ex situ	6
Número promedio de plantas por institución	2
Porcentaje de plantas ex situ de origen silvestre	33%
Porcentaje de plantas de origen silvestre con localidad conocida	100%



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.

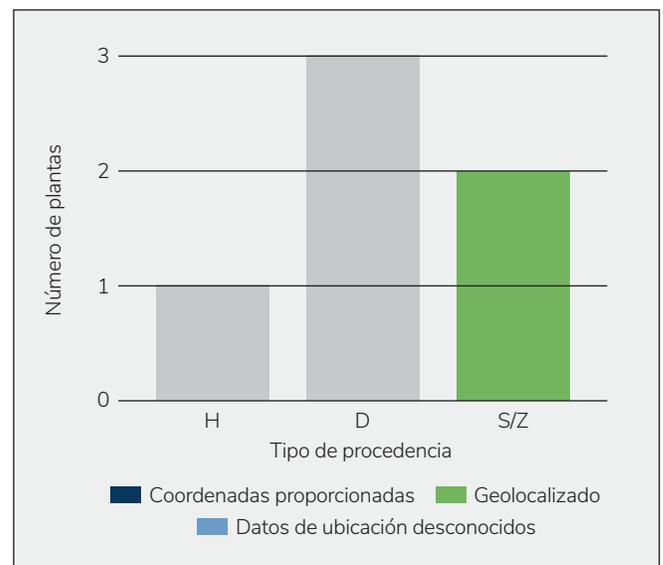


Figura 3. Número y origen de plantas de *Quercus meavei* en colecciones ex situ. Tipos de procedencia: H = hortícola; D = desconocida; S = silvestre; Z = propagado de forma silvestre.

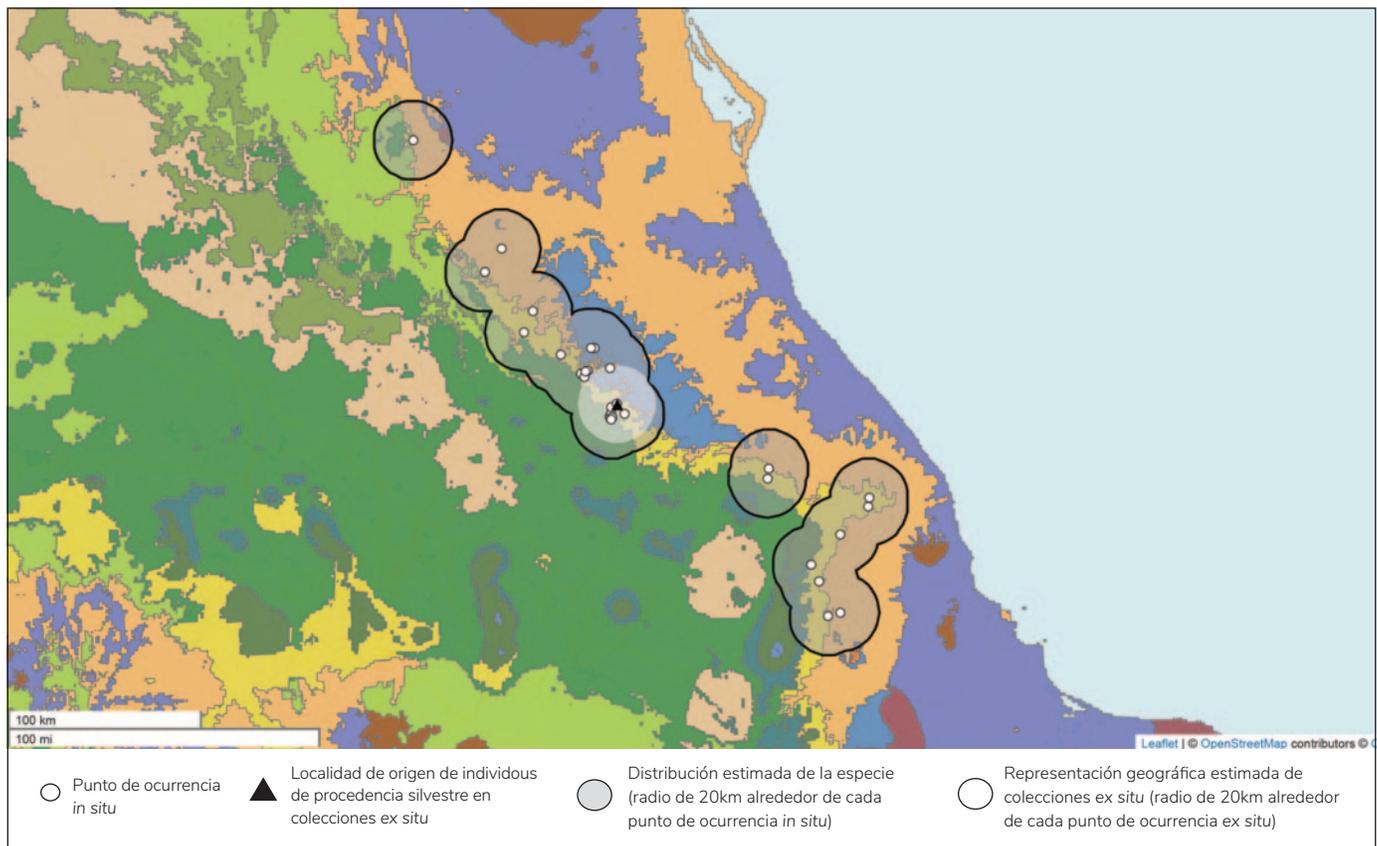


Figura 4. Puntos de ocurrencia silvestre de *Quercus meavei* y localidades de origen de la recolección ex situ. Las regiones coloreadas son zonas de vida de Holdridge. Todas las localidades de origen de la recolección ex situ también son puntos de ocurrencia silvestre.

Tabla 2. Puntajes de conservación ex situ para *Quercus meavei* 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	9
Cobertura ecológica ex situ	45
Representación en colecciones ex situ	10
Puntuación final de conservación ex situ	21

Utilizando métodos modificados de Khoury et al. (2020), estimamos el grado de representación de *Q. meavei* 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 5; 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.

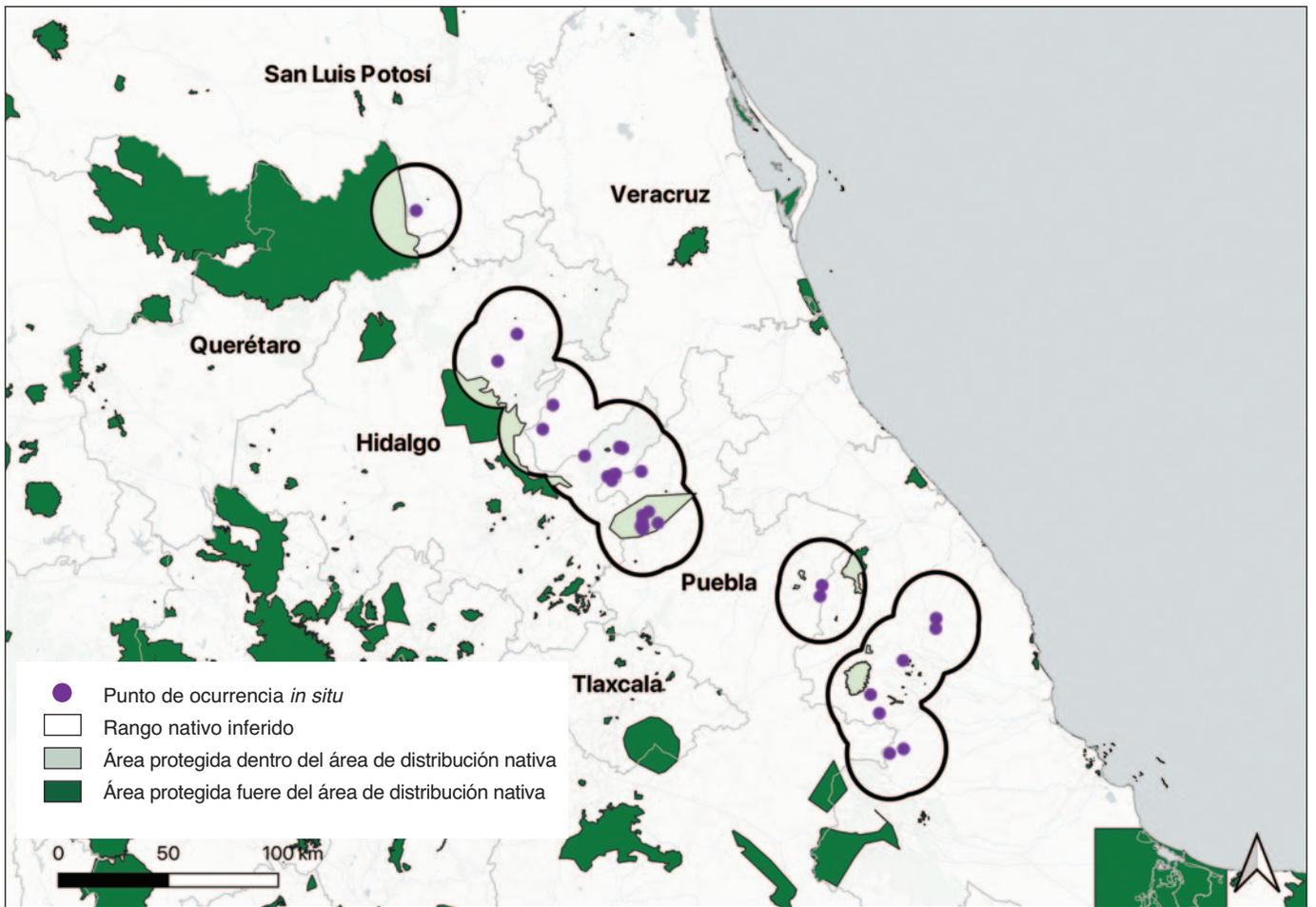


Figura 5. Puntos de ocurrencia *in situ* y área de distribución nativa inferida de *Quercus meavei* en relación con áreas protegidas. Las áreas protegidas son de la World Database on Protected Areas (UNEP-WCMC & IUCN, 2023).



Tabla 3. Puntajes de conservación *in situ* para *Quercus meavei* 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>	11
Cobertura ecológica <i>in situ</i>	82
Representatividad de especies <i>in situ</i>	21
Puntuación final de conservación <i>in situ</i>	38

Protección de la tierra: Dentro del rango nativo inferido de *Q. meavei*, el 11% se encuentra dentro de áreas protegidas (Figura 5). Se sabe que esta especie se encuentra en el Sistema de Represas y Corredores biológicos de la Cuenca Hidrográfica del Río Necaxa, un sitio Ramsar en Puebla.

Manejo sostenible de la tierra: Desconocida.

Monitoreo de la población y/o expediciones botánicas:

Recientemente, se identificaron poblaciones de *Q. meavei* en Veracruz cerca de Totoyac, Tetlaxca y Zapotal. También se descubrió una nueva población en El Zapotal, ejido San Pedro Buenavista. Todos están fuera de áreas protegidas.

Colecciones botánicas y/o curación ex situ: Según los resultados de nuestros estudios ex situ, esta especie se encuentra en tres colecciones ex situ. Además, se planea establecer dos nuevas colecciones ex situ en Xalapa, Veracruz en 2024.

Programas de propagación y/o mejoramiento: Un estudio reciente informó una tasa de germinación del 62% para *Q. meavei* (Castañón-Malpica, 2024).

Reintroducción, refuerzo y/o translocación: Se han plantado un total de 281 árboles jóvenes en 60 sitios en la cuenca alta del río La Antigua, Veracruz en 2023. Además, se plantarán 155 árboles jóvenes a lo largo de 2024.

Investigación: Se han realizado investigaciones sobre los eventos de sequía y la sensibilidad de la anatomía de la madera en *Q. meavei* y *Q. delgadoana* (Argüelles-Marron et al., 2023). Los autores encontraron que tanto *Q. meavei* como *Q. delgadoana* mostraron una alta resiliencia, resistencia y recuperación a la sequía. El efecto de los tratamientos pregerminativos sobre la germinación de *Q. meavei* también ha sido estudiado como parte de una tesis de pregrado (Castañón-Malpica, 2024). En el centro de Veracruz, México, se está estudiando el efecto de la elevación y las condiciones del suelo sobre el crecimiento y la supervivencia de plántulas trasplantadas de *Q. meavei* en áreas perturbadas.

Educación, difusión y/o capacitación: En la parte alta de la cuenca La Antigua se están realizando diversas actividades de divulgación (talleres de propagación de bellotas con viveros locales, enfocados en la importancia del encino y la restauración de bosques nublados ribereños con comunidades locales) para promover la valoración y conservación del encino. del bosque nublado, incluyendo *Q. meavei*.

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

ACCIONES PRIORITARIAS DE CONSERVACIÓN

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

Protección de la tierra

Sólo el 11% del área de distribución nativa de *Q. meavei* está cubierto por áreas protegidas. El establecimiento de nuevas áreas protegidas debería ser una prioridad de conservación. Sin embargo, esto es un desafío en México, ya que la mayoría de los bosques nubosos son propiedad de pequeños propietarios que dependen de la tierra para su subsistencia.

Colecciones botánicas y/o curación ex situ

Es necesaria la recolección silvestre en todo el área de distribución de la especie y el establecimiento de colecciones ex situ adicionales en México.

Reintroducción, refuerzo y/o translocación

Es necesaria la restauración de las poblaciones en estrecha colaboración con las comunidades locales. Esto debería incluir la regeneración asistida con énfasis en los bosques ribereños.



Béatrice Chassé

REFERENCIAS

Argüelles-Marrón, B., Meave, J. A., Luna-Vega, I., Crispin-DelaCruz, D. B., Szejner, P., Ames-Martínez, F. N., & Rodríguez-Ramírez, E. C. 2023. Adaptation potential of Neotropical montane oaks to drought events: Wood anatomy sensitivity in *Quercus delgadoana* and *Quercus meavei*. *Functional Ecology* 37:2040–2055.

Castañón-Malpica A. T. 2024. Evaluación de la germinación de *Quercus meavei* Valencia-A., Sabás & Soto y *Quercus delgadoana* S. Valencia, Nixon & L.M. Kelly., especies amenazadas del bosque mesófilo de montaña. BSc. thesis. Universidad Nacional Autónoma de Puebla, Mexico

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.

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.

Rzedowski, J. 2006. Vegetación de México. 1st Edición digital, Comisión Nacional para el Uso y Conocimiento de la Biodiversidad. Mexico. 504 p.

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

Valencia-A, S., Rosales, J. L. S, & Arellano, O. J. S. 2016. A new species of *Quercus*, section *Lobatae* (Fagaceae) from the Sierra Madre Oriental, Mexico. *Phytotaxa* 269(2): 120–126.

