

Análisis de Vacíos de Conservación de Especies Nativas de Encinos Mesoamericanos



Perfil de la Especie: *Quercus acutifolia*

Kate Good, Maura L. Quezada, Victor Garcia Balderas,
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



THE
CHAMPION
of TREES



Quercus acutifolia Née

Sinónimos: *Quercus anglohondurensis*, *Quercus conspersa*, *Quercus montserratensis*, *Quercus tenuiaristata*

Nombres Comunes, Español: Encino de asta, Encino blanco, Encino laurelillo, Encino pepitillo, Encino rojo, Encino saucillo, Encino tepezcohuite, Cabo de hacha, Sical, Huite, Bans

Experta en el perfil de especie: Maura L. Quezada, Universidad de San Carlos, Guatemala

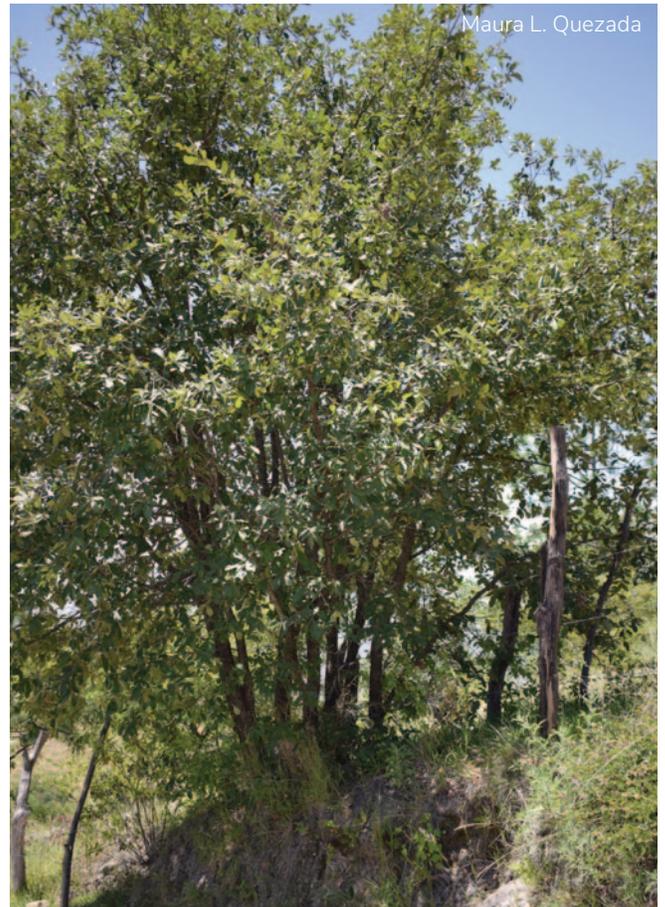
Cita sugerida: Good, K., Quezada, M. L., Garcia Balderas, V., & Alvarez-Clare, S. (2024). *Quercus acutifolia* Née. En Good, K., Coombes, A. J., Valencia-A, S., Rodríguez-Acosta, M., Beckman Bruns, E., & Alvarez-Clare, S. *Análisis de Vacíos de Conservación de Especies Nativas de Encinos Mesoamericanos*. (pp. 69-76). Lisle, IL: The Morton Arboretum.

DISTRIBUCIÓN Y BIOLOGÍA

Quercus acutifolia se distribuye por el centro y suroeste de México en los estados de Chiapas, Guerrero, Jalisco, México, Michoacán, Oaxaca y Veracruz. Su área de distribución también se extiende hasta Centroamérica, donde se puede encontrar en Guatemala y Honduras (Figura 1). En México, *Q. acutifolia* habita en la Sierra Madre del Sur y el Cinturón Volcánico Transmexicano en elevaciones entre 1000–2500 msnm (Wenzell & Kenny, 2015). Esta especie ha sido identificada en 12 zonas de vida de Holdridge, siendo la más común el bosque húmedo subtropical (Figura 2). *Quercus acutifolia* crece en una variedad de temperaturas y hábitats semihúmedos, incluidos bosques de pino-encino, bosques tropicales semidecíduos, bosques de pinos y bosques de encinos (Valencia-A et al., 2015). En Guatemala se distribuye principalmente dentro del ecosistema de pino-encino y bosques de encino, y su distribución oscila entre los 850–2600 msnm (Rodas Durate et al., 2018). *Quercus acutifolia* en Guatemala es una especie dominante y abundante en bosques, principalmente secos, asociada a otras especies de *Quercus* y en el grupo conocido como pino-encino. Tiene una alta variación morfológica lo que puede generar confusión para su determinación.



Maura L. Quezada



Maura L. Quezada

Ha habido incertidumbre taxonómica en torno a *Q. acutifolia* y recientemente se revisó su nomenclatura. Con base en la revisión de especímenes de herbario, especímenes tipo, descripciones originales y trabajo de campo, Valencia-A et al. (2015) propusieron *Q. conspersa* como sinónimo de *Q. acutifolia* y reconocieron a *Q. grahamii* como el nombre correcto del taxón identificado como *Q. acutifolia* sensu Trelease y Muller. Es necesaria una revisión exhaustiva de los especímenes de herbario para garantizar que este cambio se haya reflejado en los registros.

Quercus acutifolia es un árbol grande que normalmente alcanza entre 10–40 m de altura. Las hojas son grandes y gruesas con márgenes dentados o enteros. Las hojas se presentan en variedad de formas, desde obovadas-elípticas con bases redondeadas hasta lanceoladas con bases atenuadas o cuneadas (Pérez-Pedraza et al., 2021). Una de las características distintivas de *Q. acutifolia* es el envés glabro fulvo puberulento, con pelos resinosos y mechones de pelos estrellados en las axilas de la vena secundaria. Los frutos bienales presentan una copa bellota con margen involuto (Rodas Duarte et al., 2018).

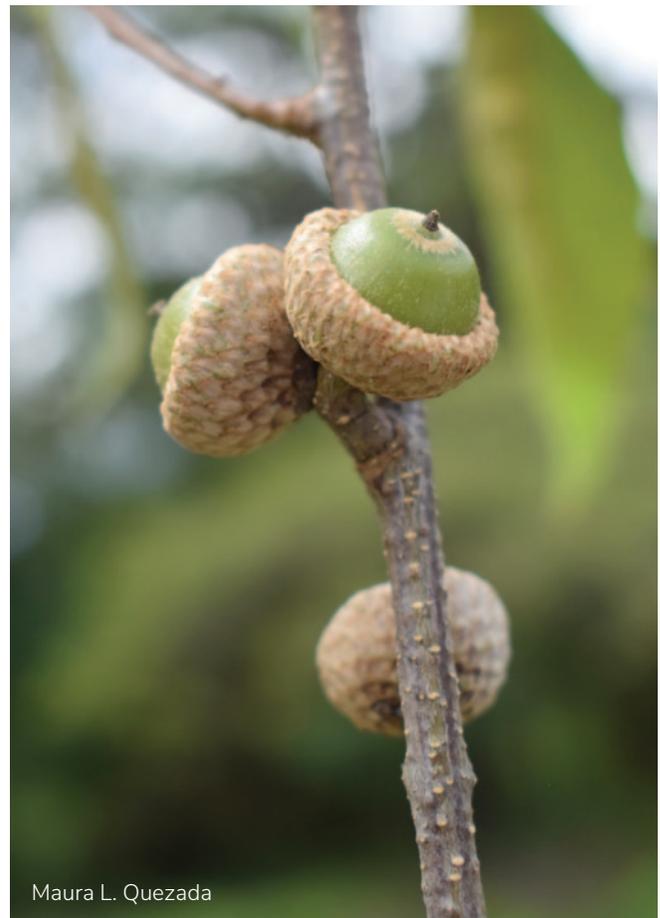


Figura 1. Puntos de ocurrencia in situ de *Quercus acutifolia*.

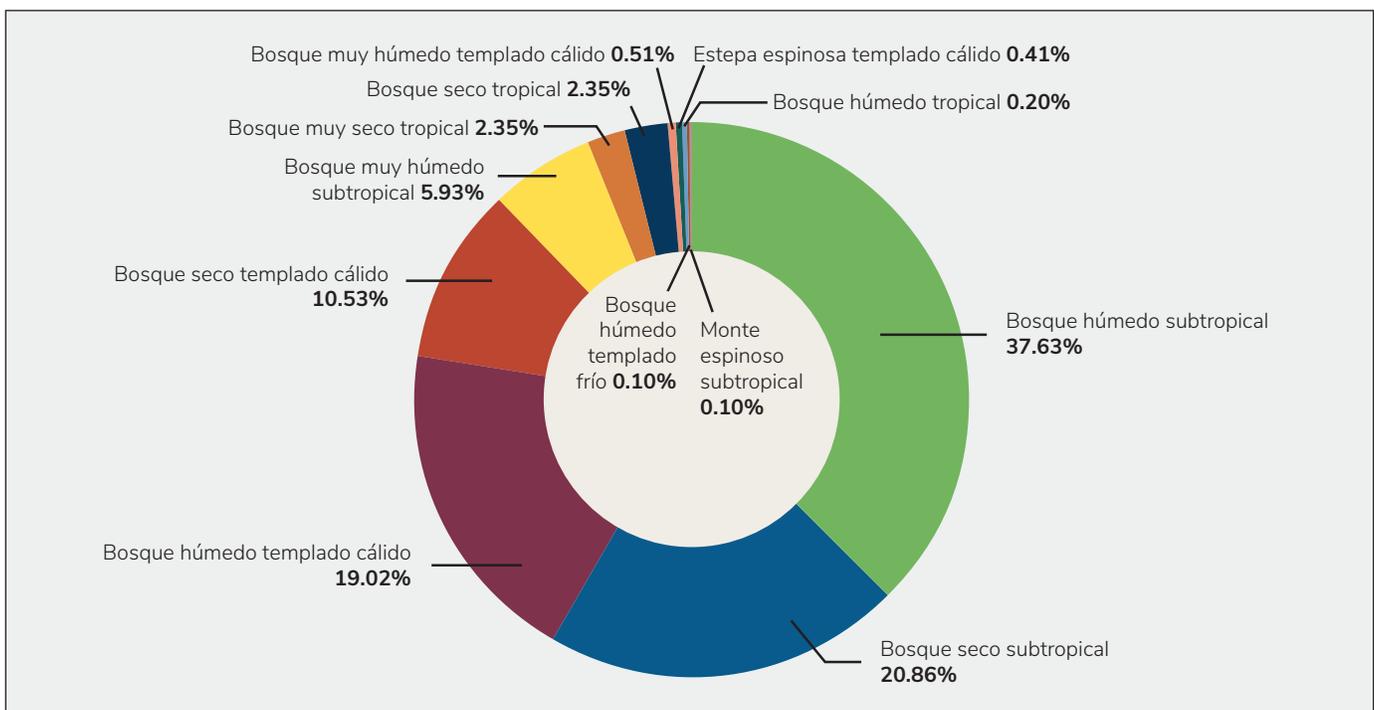


Figura 2. Distribución del porcentaje de puntos de ocurrencia silvestre en cada zona de vida de Holdridge para *Quercus acutifolia*. Para obtener más información sobre el sistema de clasificación de zonas de vida de Holdridge, consulte el informe principal de análisis de vacíos de conservación (Good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

AMENAZAS A LAS POBLACIONES SILVESTRES

Uso humano de especies — recolección silvestre: Desconocida.

Uso humano del paisaje — agricultura, silvicultura, ganadería y/o pastoreo: Los bosques templados de encino y pino-encino de México y América Central, donde se encuentra *Q. acutifolia*, enfrentan altas tasas de deforestación y destrucción de hábitat debido principalmente a la tala comercial y la limpieza de tierras para la agricultura y el pastoreo de ganado.

Uso humano del paisaje — desarrollo residencial/comercial, minería, y/o carreteras: El crecimiento demográfico de los últimos 30 años, al menos en Guatemala, ha aumentado la presión sobre los bosques silvestres, siendo los bosques de pino-encino los ecosistemas preferidos por las poblaciones humanas para el asentamiento de comunidades humanas.

Uso humano del paisaje — turismo y/o recreación: En Guatemala, muchas áreas de recreación popular se encuentran cercanas a ciudades precolombinas y se encuentran en la distribución de *Q. acutifolia*, por lo que forman parte del paisaje de muchas de las reliquias de la cultura maya.

Modificación antropogénica de los sistemas naturales — alteración de los regímenes de fuego, contaminación, erradicación: Los bosques secos o semicaducifolios en los que se distribuye *Q. acutifolia* son vulnerables a los incendios forestales, especialmente en zonas degradadas y tierras agrícolas limítrofes. Debido a la práctica agrícola de tala y quema, estos incendios pueden expandirse fácilmente y amenazar a la especie.

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: En un estudio que investiga la vulnerabilidad de los encinos mexicanos al cambio climático, Gómez-Mendoza y Arriaga (2007) encontraron que *Q. acutifolia* experimentó contracciones de distribución de hasta un 41% según las proyecciones para 2050. Faltan estudios sobre *Q. acutifolia* después la revisión de la nomenclatura de 2015. Sin embargo, se espera que el impacto del cambio climático sea similar entre *Q. grahamii* y *Q. acutifolia*. Estas dos especies viven en ecosistemas similares y deberían responder de manera similar.

Pérdida de material genético — endogamia y/o introgresión: En un estudio que investigó la hibridación entre *Q. acutifolia* y *Q. grahamii*, los investigadores encontraron que pocos individuos eran híbridos F1. Sin embargo, el 16% de los individuos estudiados mostraron evidencia de introgresión. (Pérez-Pedraza et al. 2021).

Plagas y/o patógenos: Desconocidas.

Población extremadamente pequeña y/o restringida: Actualmente esto no se considera una amenaza.

ACTIVIDADES DE CONSERVACIÓN

Una vez al año, entre 2017–2022, 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. acutifolia* (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.

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

Número de colecciones ex situ para esta especie	34
Número de plantas en colecciones ex situ	91
Número promedio de plantas por institución	3
Porcentaje de plantas ex situ de origen silvestre	37%
Porcentaje de plantas de origen silvestre con localidad conocida	50%

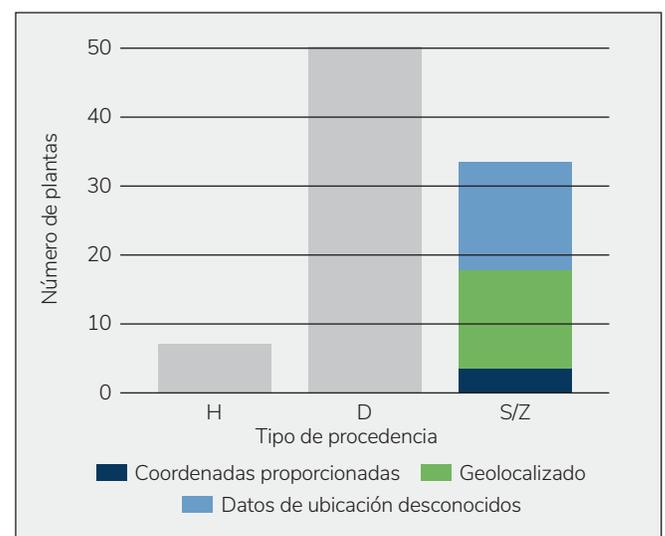


Figura 3. Número y origen de plantas de *Quercus acutifolia* en colecciones ex situ. Tipos de procedencia: H = hortícola; D = desconocida; S = silvestre; Z = propagado de forma silvestre.

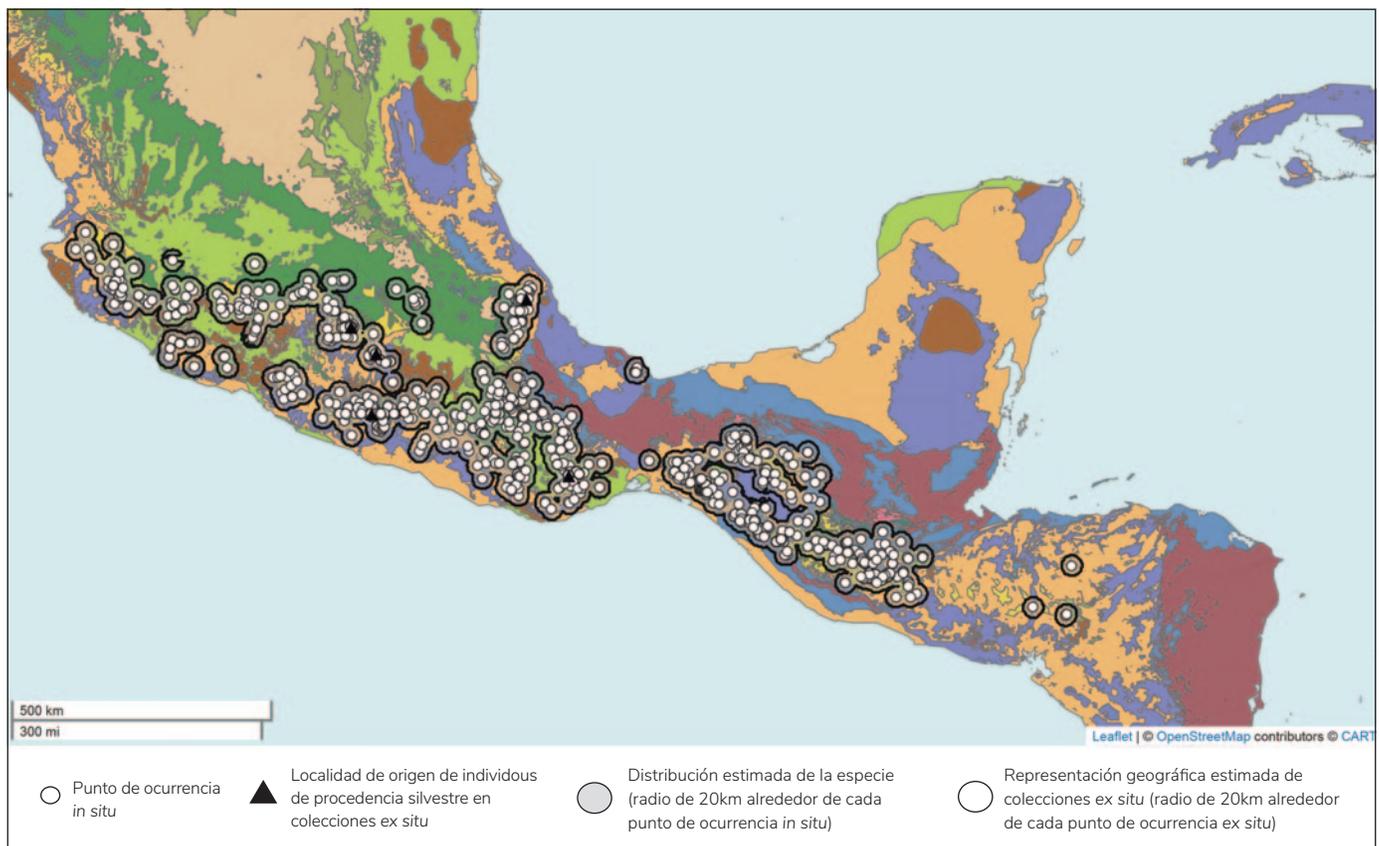


Figura 4. Puntos de ocurrencia silvestre de *Quercus acutifolia* y localidades de origen de la recolección ex situ. Las regiones coloreadas son zonas de vida de Holdridge. Todas las localidades de origen de la recolección ex situ también son puntos de ocurrencia silvestre.

Tabla 2. Puntajes de conservación ex situ para *Quercus acutifolia* 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	3
Cobertura ecológica ex situ	47
Representación en colecciones ex situ	100
Puntuación final de conservación ex situ	50

Se realizó un análisis espacial para estimar la cobertura geográfica y ecológica de colecciones ex situ utilizando métodos modificados de Houry 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 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.

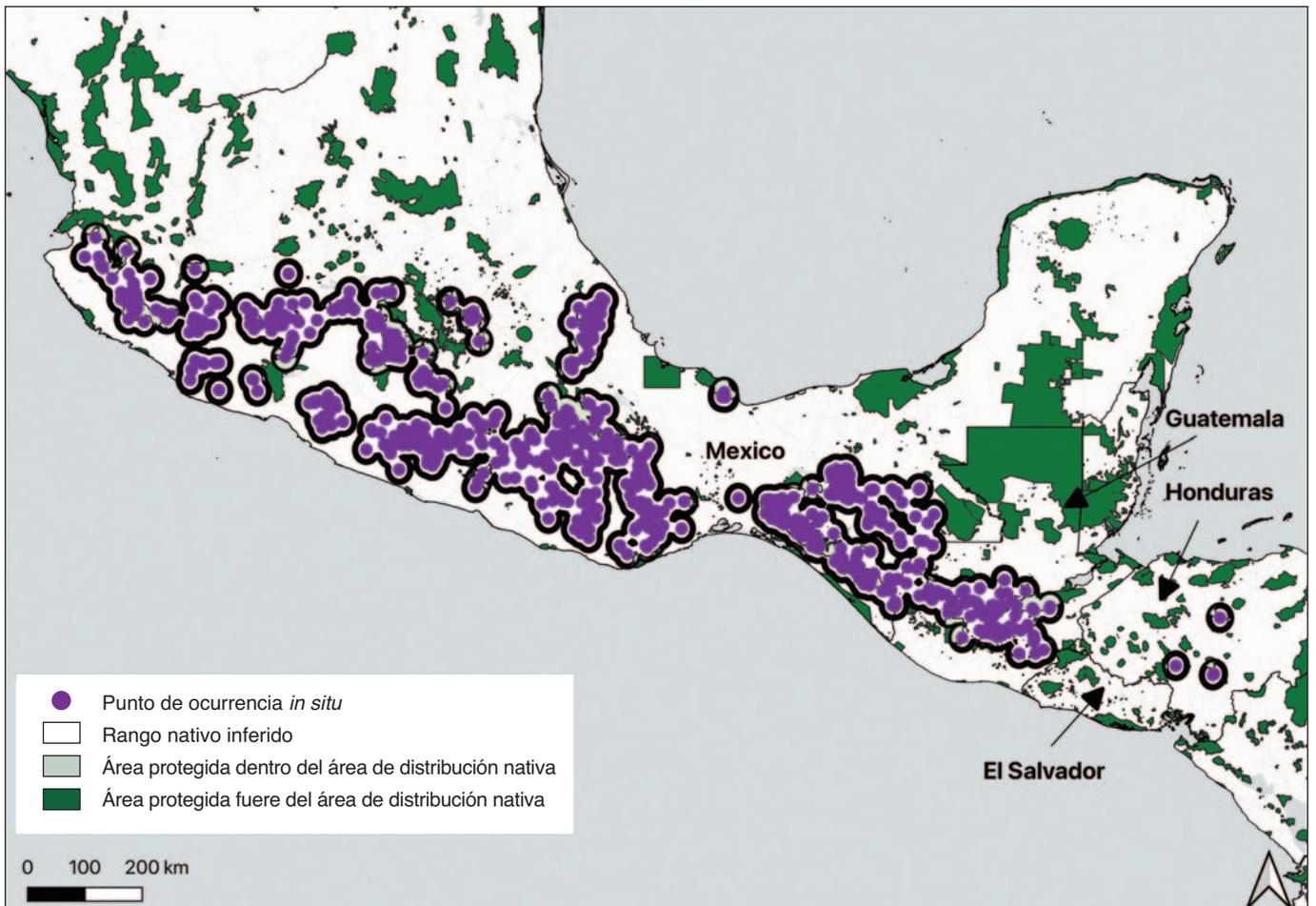


Figura 5. Puntos de ocurrencia *in situ* y área de distribución nativa inferida de *Quercus acutifolia* en relación con áreas protegidas. Las áreas protegidas son de la World Database on Protected Areas (UNEP-WCMC & IUCN, 2023).

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

Tabla 3. Puntajes de conservación *in situ* para *Quercus acutifolia* 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>	100
Representatividad de especies <i>in situ</i>	19
Puntuación final de conservación <i>in situ</i>	43

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.



Protección de la tierra: Dentro del rango nativo inferido de *Q. acutifolia*, el 11% se encuentra dentro de áreas protegidas (Figura 5).

Manejo sostenible de la tierra: Actualmente, existen programas de conservación dedicados a conservar y restaurar paisajes forestales en Guatemala (Estrategia Nacional de Restauración del Paisaje Forestal). Esta es una oportunidad en el marco de esta estrategia para incrementar y recuperar paisajes antrópicos con especies prioritarias, como *Q. acutifolia*.

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

Colecciones botánicas y/o curación ex situ: Según los resultados de nuestros estudios ex situ, *Q. acutifolia* se encuentra actualmente en 34 colecciones. México es la localidad de origen de todos los individuos de procedencia silvestre; no se conocen colecciones originarias de Guatemala u Honduras.

Programas de propagación y/o mejoramiento: Esta no es una actividad de conservación conocida al momento de la publicación. Como parte de un estudio de 2004 que investigaba las tasas de germinación de *Q. acutifolia*, se sembraron 900 bellotas en vermiculita y se cultivaron en un invernadero (Rodríguez-Coombes et al., 2004). Sin embargo, debido a que este estudio se realizó antes de la revisión taxonómica de *Q. acutifolia*, se necesita más investigación para confirmar estos resultados.

Reintroducción, refuerzo y/o translocación: Esta no es una actividad de conservación conocida al momento de la publicación. Dos estudios realizados en 2004 involucraron la reintroducción de *Q. acutifolia* en el Valle de Valsequillo, Estado de Puebla, México (Rodríguez-Coombes et al., 2004) y fragmentos de bosque y tierras agrícolas en México (Álvarez-Alquino et al., 2004). Estos estudios se realizaron antes de la revisión taxonómica de *Q. acutifolia* y se necesita más trabajo.

Investigación: Un estudio reciente investigó el efecto de la hibridación en la diferenciación interespecífica de *Q. acutifolia* y *Q. grahamii* (Pérez-Pedraza et al., 2021). También hay un esfuerzo en marcha en Guatemala para comprender la variabilidad morfológica y los diferentes tipos de hábitat, así como estrategias para la propagación de *Q. acutifolia* para que esté disponible para la restauración del paisaje.

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

Políticas para la protección de especies: No existen políticas de protección de especies para *Q. acutifolia*.

ACCIONES PRIORITARIAS DE CONSERVACIÓN

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

Educación, difusión y/o capacitación

Para preservar los bosques en los que se encuentra *Q. acutifolia*, es necesario incluir a la comunidad local en los esfuerzos de conservación y proporcionar material educativo sobre *Q. acutifolia* y las amenazas que enfrenta esta especie.

Programas de propagación y/o mejoramiento

Quercus acutifolia tiene un gran potencial como especie para ser utilizada en reforestación. Se deben apoyar los esfuerzos de propagación para que esta especie esté disponible en viveros para ser utilizada por agencias estatales y federales en programas de restauración de paisajes.

REFERENCIAS

Alvarez-Alquino, C., Williams-Linera, G., & Newton, A.C. 2004. Experimental Native Tree Seedling Establishment for the Restoration of a Mexican Cloud Forest. *Restoration Ecology* 12(3): 412–418.

Gómez-Mendoza, L. & Arriaga, L. 2007. Modeling the effect of climate change on the distribution of oak and pine species of Mexico. *Conservation Biology* 21(6): 1545–1555.

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., Carver, D., Greene, S.L., & Frances, A. 2020. Crop wild relatives of the United States require urgent conservation action. *PNAS* 117(52): 33351–33357.

Pérez-Pedraza, A., Rodríguez-Correa, H., Valencia-Ávalos, S., Torres-Miranda, C. A., Arenas-Navarro, M., & Oyama, K. 2021. Effect of hybridization on the morphological differentiation of the red oaks *Quercus acutifolia* and *Quercus grahamii* (Fagaceae). *Plant Systematics and Evolution* 307(3): 37. <https://doi.org/10.1007/s00606-021-01757-0>

Rodas, D. L., Quezada Aguilar, M. & Susana, V. 2018. Oaks of Guatemala. Volume I. Guatemala City, Guatemala: Center for Conservation Studies.

Rodríguez-Coombes, M., Sánchez-Colón, S., & Mendoza, A. 2004. Reintroduction of four *Quercus* species into a semidesert area in Mexico. *International Oaks* 15: 214–216.

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., Flores-Franco, F., & Jiménez-Ramírez, J. 2015. A nomenclatural revision of *Quercus acutifolia*, *Q. conspersa* and *Q. grahamii* (Lobatae, Fagaceae). *Phytotaxa* 218(3): 289–294.

Wenzell, K. & Kenny, L. 2015. *Quercus acutifolia*. The IUCN Red List of Threatened Species 2015: e.T78803712A78803830. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2015-4.RLTS.T78803712A78803830.en>. (Visitado en 2024).

