

Análisis de Vacíos de Conservación de Especies Nativas de

Encinos Mesoamericanos



Béatrice Chassé

Perfil de la Especie: *Quercus miquihuanensis*

Kate Good, Arturo Mora Olivo, 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 miquihuanensis Nixon & C.H.Müll.

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

Experto en el perfil de especie: **Arturo Mora Olivo**, Universidad Autónoma de Tamaulipas

Cita sugerida: Good, K., Mora Olivo, A., Garcia Balderas, V., & Alvarez-Clare, S. (2024). *Quercus miquihuanensis* Nixon & C.H.Müll. 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. 253-260). Lisle, IL: The Morton Arboretum.

DISTRIBUCIÓN Y BIOLOGÍA

Quercus miquihuanensis es endémico del norte de la Sierra Madre Oriental en los estados mexicanos de Nuevo León y Tamaulipas (Figura 1). Habita en densos bosques de chaparral y coníferas y encinos. Las apariciones más conocidas de esta especie se encuentran en dos zonas de vida de Holdridge: bosque seco templado cálido y estepa espinosa templado cálido (Figura 2). Se puede encontrar a una altura de 2500–3050 msnm en algunas de las zonas más altas de Tamaulipas (Jerome, 2020). En esta región, al menos un mes del año está por debajo de los 7.5°C y entre 1–4 meses del año llueve muy poco (Morales Pacheco et al., 2018). Como tal, está adaptado a climas más fríos y con poca lluvia. *Quercus miquihuanensis*



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

crece asociado con especies como *Q. galeanensis*, *Arbutus xalapensis*, *Comarostaphylis polifolia*, *Arctostaphylos pungens* y *Garrya* spp. (Nixon & Muller, 1993).

Quercus miquihuanensis es descrito por Nixon y Muller (1993) como “un arbusto verde denso, llamativo y atractivo”. Puede alcanzar una altura de 2 m y tiene 2 m de ancho. Las hojas son perennes, estrechamente elípticas, ovadas u obovadas, de 3.5–4 cm de largo x 1–2 cm de ancho. La superficie superior de la hoja es de color verde oscuro y la superficie inferior es oxidada o leonada. (Nixon & Muller, 1993)

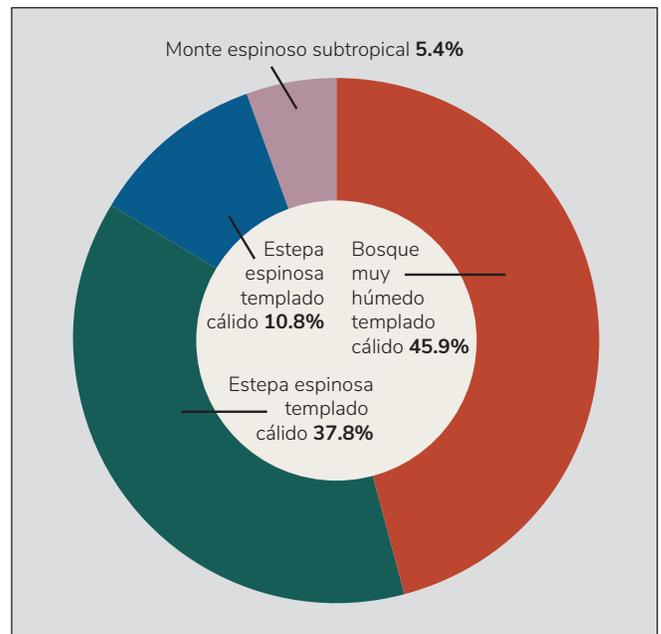


Figura 2. Distribución del porcentaje de puntos de ocurrencia silvestre en cada zona de vida de Holdridge para *Quercus miquihuanensis*. Para obtener más información sobre el sistema de clasificación de zonas de vida de Holdridge, consulte el informe principal de análisis de vacíos de conservación (Good 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: Hay pastoreo libre dentro del hábitat nativo de *Q. miquihuanensis*.

Uso humano del paisaje — desarrollo residencial/comercial, minería, y/o carreteras: El ecosistema se ve ligeramente modificado por la construcción de caminos de terracería. Se trata de una amenaza incipiente que se espera que aumente en el futuro próximo.

Uso humano del paisaje — turismo y/o recreación: El turismo está comenzando a desarrollarse dentro de la región.

Modificación antropogénica de los sistemas naturales — alteración de los regímenes de fuego, contaminación, erradicación: En abril de 2024 se quemaron aproximadamente 400 hectáreas de hábitat de esta 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: Dentro del rango nativo inferido de *Q. miquihuanensis*, se espera que el área del bosque seco templado cálido disminuya en un promedio del 48% para los años 2061–2080 en relación con las condiciones actuales (Good et al., 2024).

Pérdida de material genético — endogamia y/o introgresión: Desconocidas.

Plagas y/o patógenos: Desconocidas.

Población extremadamente pequeña y/o restringida: Las poblaciones de *Q. miquihuanensis* son pequeñas.

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. miquihuanensis* (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

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

Número de colecciones ex situ para esta especie	16
Número de plantas en colecciones ex situ	26
Número promedio de plantas por institución	2
Porcentaje de plantas ex situ de origen silvestre	35%
Porcentaje de plantas de origen silvestre con localidad conocida	0%

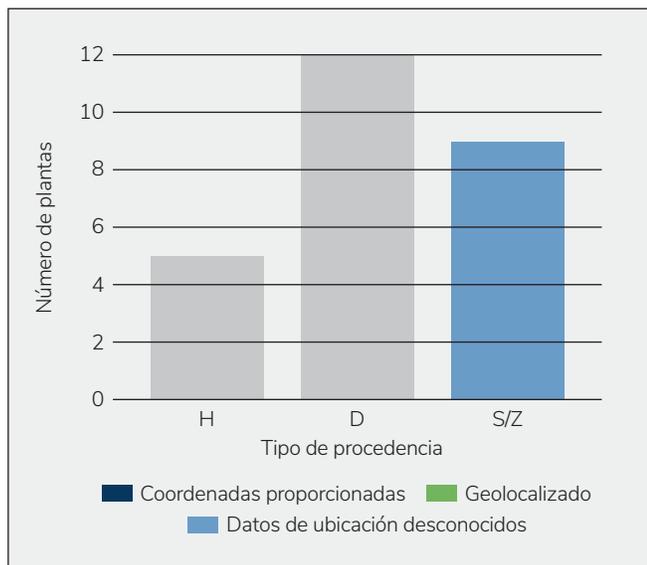


Figura 3. Número y origen de plantas de *Quercus miquihuanensis* en colecciones ex situ. Tipos de procedencia: H = hortícola; D = desconocida; S = silvestre; Z = propagado de forma silvestre.

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.



Béatrice Chassé

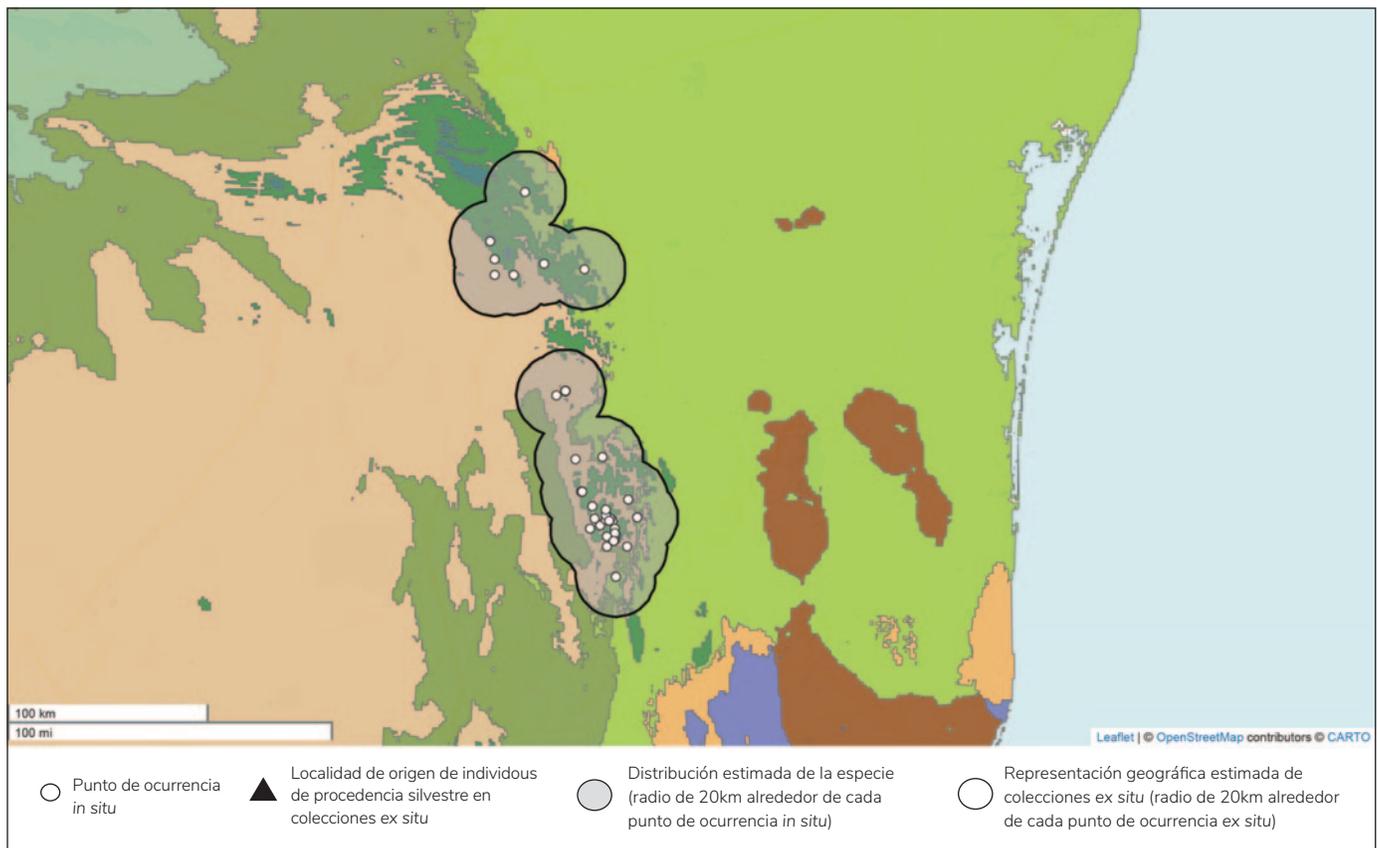


Figura 4. Puntos de ocurrencia silvestre de *Quercus miquihuanensis*. Las regiones coloreadas son zonas de vida de Holdridge.

Tabla 2. Puntajes de conservación *ex situ* para *Quercus miquihuanensis* 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 <i>ex situ</i>	0
Cobertura ecológica <i>ex situ</i>	0
Representación en colecciones <i>ex situ</i>	30
Puntuación final de conservación <i>ex situ</i>	10

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

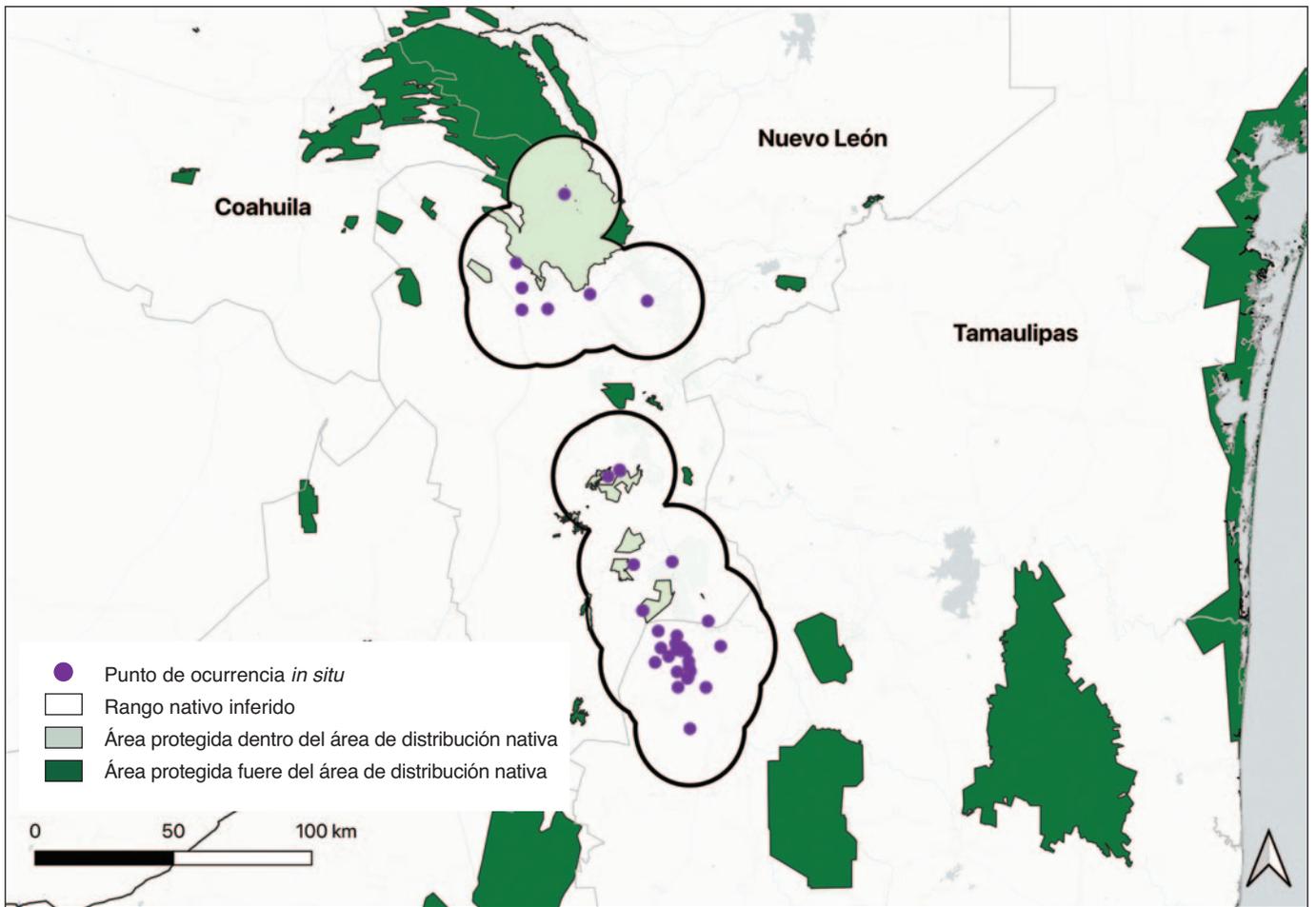


Figura 5. Puntos de ocurrencia *in situ* y área de distribución nativa inferida de *Quercus miquihuanensis* en relación con áreas protegidas. Las áreas protegidas son de la World Database on Protected Areas (UNEP-WCMC & IUCN, 2023).

Tabla 3. Puntajes de conservación *in situ* para *Quercus miquihuanensis* 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>	17
Cobertura ecológica <i>in situ</i>	83
Representatividad de especies <i>in situ</i>	3
Puntuación final de conservación <i>in situ</i>	34

Protección de la tierra: Dentro del rango nativo inferido de *Q. miquihuanensis*, el 17% se encuentra dentro de áreas protegidas (Figura 5). Recientemente se decretó en el estado de Tamaulipas un área natural protegida denominada Paisaje Natural de la Mariposa Monarca, que incluye poblaciones de *Q. miquihuanensis*.

Manejo sostenible de la tierra: Desconocida.

Monitoreo de la población y/o expediciones botánicas: Desconocidas.

Colecciones botánicas y/o curación *ex situ*: Según los resultados de nuestros estudios *ex situ*, esta especie se encuentra actualmente en 16 colecciones. Sin embargo, para la mayoría de las personas, se desconocen los datos de procedencia. Para aquellos de procedencia silvestre, no existe información de localidad.

Programas de propagación y/o mejoramiento: Se han recolectado semillas para su germinación y propagación.

Reintroducción, refuerzo y/o translocación: Desconocidas.



Béatrice Chassé

Investigación: Hay relativamente poca investigación centrada en esta especie. Un estudio filogenético reciente que investiga los patrones evolutivos de los espaciadores transcritos internos en encinos rojos incluyó a *Q. miquihuanensis* en su lista de especies objetivo (Vázquez, 2019). Otro estudio reciente analizó la masa foliar por área en relación con el clima y la filogenia de los encinos de hoja caduca, incluido *Q. miquihuanensis* (Sancho-Knapik et al., 2021).

Educación, difusión y/o capacitación: Recientemente se aprobó en la Universidad Autónoma de Tamaulipas un proyecto de educación ambiental para esta especie.

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

ACCIONES PRIORITARIAS DE CONSERVACIÓN

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

Colecciones botánicas y/o curación ex situ

Si bien *Q. miquihuanensis* se encuentra actualmente en 16 colecciones, se desconocen las localidades de origen de los individuos recolectados en el medio silvestre. Es necesaria una recolección silvestre adicional en toda el área de distribución nativa de la especie.

Educación, difusión y/o capacitación

Educar a la comunidad local sobre el valor de conservación de *Q. miquihuanensis* debería ser una prioridad.

REFERENCES

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. 2020. *Quercus miquihuanensis*. The IUCN Red List of Threatened Species 2020: e.T34667A2854098. Disponible en <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2020-2.RLTS.T34667A2854098.en>. Visitado en febrero 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.

Morales Pacheco, J. F., Cámara Artigas, R., Requena Lara, G. N., Lara Villalón, M., & García Morales, L. J. 2018. Patrón de distribución espacial de especies de *Quercus* y formaciones de encinos en Tamaulipas (México). *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles* 79 (2489): 1–31.

Nixon, K. C. & Muller, C.H. 1993. The *Quercus hypoxantha* Complex (Fagaceae) in Northeastern Mexico. *Brittonia* 45(2): 146–153.

Sancho-Knapik, D., Escudero, A., Mediavilla, S., Scoffoni, C., Zailaa, J., Cavender-Bares, J., Gómez Álvarez-Arenas, T., Molins, A., Alonso-Forn, D., Ferrio, J. P., Peguero-Pina, J. J., & Gil-Pelegrín, E. 2021. Deciduous and evergreen oaks show contrasting adaptive responses in leaf mass per area across environments. *New Phytologist* 230(2): 521–534.

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

Vázquez, M. L. 2019. Molecular evolution of the internal transcribed spacers in red oaks (*Quercus* sect. *Lobatae*). *Computational Biology and Chemistry* 83: <https://doi.org/10.1016/j.compbiolchem.2019.107117>

