

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



## Perfil de la Especie: *Quercus graciliformis*

Kate Good, Allen Coombes, 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 graciliformis C.H.Müll.

Nombres Comunes, Ingles: Chisos Oak, Graceful Oak, Slender Oak

Estado de la Lista Roja de la UICN: En Peligro C2a(ii)

Experto en el perfil de especie: Allen J. Coombes, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Puebla (BUAP)

Cita sugerida: Good., K., Coombes, A. J., & Alvarez-Clare, S. (2024). *Quercus graciliformis* 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. 189-196). Lisle, IL: The Morton Arboretum.

## DISTRIBUCIÓN Y BIOLOGÍA

*Quercus graciliformis* se encuentra dentro de un área de distribución extremadamente limitada en las montañas Chisos, en el oeste de Texas (Figura 1). También hay informes no verificados de *Q. graciliformis* en México. Se necesita más trabajo de investigación en los estados mexicanos de Coahuila y Chihuahua, ya que aquí hay un hábitat adecuado y no se han realizado búsquedas exhaustivas dentro de esta región. *Quercus graciliformis* está muy estrechamente relacionado con *Q. canbyi*, que se puede encontrar en la Sierra Madre Oriental en el estado mexicano de Nuevo León (Muller, 1940). Es difícil distinguir las dos especies en el campo y es probable que las ocurrencias que hemos mapeado en Nuevo León sean en realidad *Q. canbyi*. *Quercus canbyi* es una especie anual y *Q. graciliformis* es bienal. Los pocos ejemplares que se han observado recientemente en Nuevo León son *Q. canbyi*, y se cree que es poco probable que aquí crezca *Q. graciliformis* (Allen Coombes, comunicación personal, 2024). Se necesita más trabajo para determinar la verdadera distribución de esta especie.

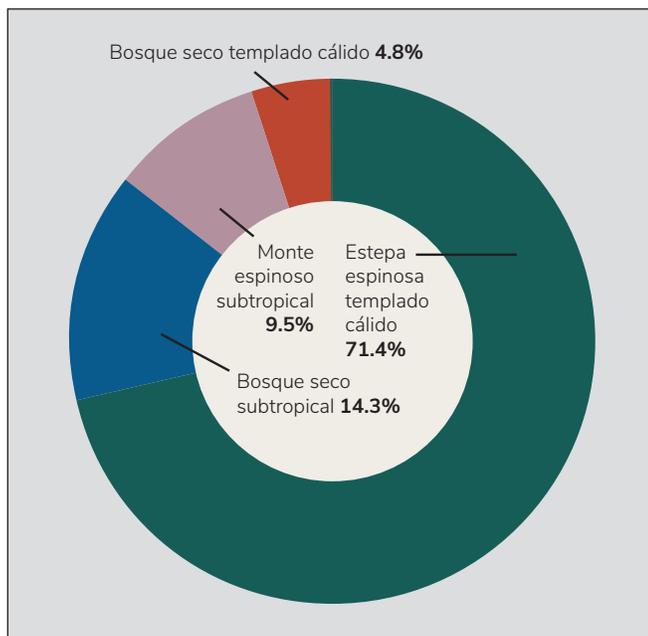
*Quercus graciliformis* es un árbol pequeño que alcanza hasta 8 m de altura. Tiene ramas delgadas y arqueadas y hojas estrechas y brillantes. Tiene un hábitat muy especializado, creciendo en bosques secos de encinos a lo largo de las orillas de arroyos en áreas con un nivel freático alto (Jerome et al., 2017). En Texas, la mayoría de los casos se encuentran dentro de la zona de vida de matorrales espinosos de zonas templadas cálidas. Las ocurrencias en México se encuentran principalmente dentro de la zona de vida del bosque seco subtropical (Figura 2).



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



Michael Eason



**Figura 2.** Distribución del porcentaje de puntos de ocurrencia silvestre en cada zona de vida de Holdridge para *Quercus graciliformis*. 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.** Esto no se considera una amenaza en el momento de la publicación.

**Uso humano del paisaje — desarrollo residencial/comercial, minería, y/o carreteras:** Esto no se considera una amenaza en el momento de la publicación.

**Uso humano del paisaje — turismo y/o recreación:** En Estados Unidos, las actividades recreativas dentro del Parque Nacional Big Bend son una amenaza. El sendero Blue Creek Canyon atraviesa el hábitat de *Q. graciliformis* en el parque nacional (Beckman, 2017). Sin embargo, no es probable que esto dañe gravemente a la especie y no se considera una amenaza importante en el momento de la publicación.

**Modificación antropogénica de los sistemas naturales — alteración de los regímenes de fuego, contaminación, erradicación:** Esto no se considera una amenaza en el momento de la publicación.

**Modificación antropogénica de los sistemas naturales — competencia y/o perturbación de especies invasoras:** Esto no se considera una amenaza en el momento de la publicación.

**Cambio climático — cambio de hábitat, sequía, temperaturas extremas y/o inundaciones:** Los incendios forestales resultantes de un clima más cálido y seco son una gran amenaza para *Q. graciliformis*. Esta especie habita en un cañón relativamente estrecho, donde el fuego podría causar grandes daños (Beckman, 2017). Dentro del rango nativo inferido de *Q. graciliformis*, se espera que el área del matorral espinoso de zonas templadas cálidas disminuya en un promedio de 78% para los años 2061–2080 en relación con las condiciones actuales (Good et al., 2024).

**Pérdida de material genético — endogamia y/o introgresión:** Si bien ha habido informes de que *Q. graciliformis* se hibrida con *Q. emoryi* donde sus áreas de distribución se superponen en Texas, actualmente esto no se considera una amenaza importante (Southwest Desert Flora, 2019).

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

**Población extremadamente pequeña y/o restringida:** Se sabe que *Q. graciliformis* se encuentra en un único y estrecho cañón dentro de Texas. Se necesita más trabajo de investigación para determinar si esta especie también se encuentra al otro lado de la frontera en Coahuila o Chihuahua, México. Tal como está actualmente, ésta se considera la principal amenaza que enfrenta esta especie.



Shannon Still

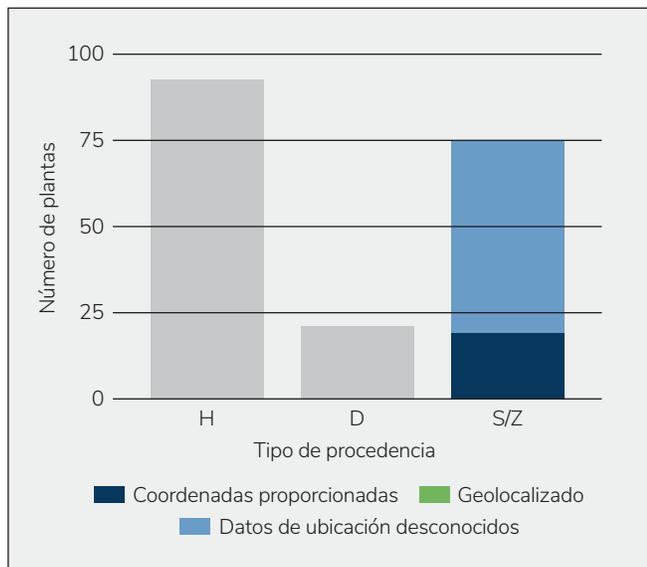
## ACTIVIDADES DE CONSERVACIÓN

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. graciliformis* (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

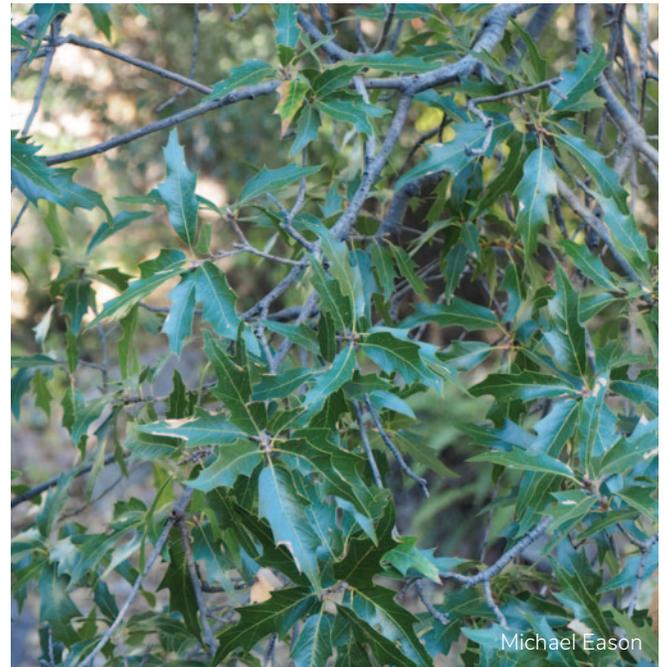
**Tabla 1.** Resultados de los estudios ex situ 2017–2022.

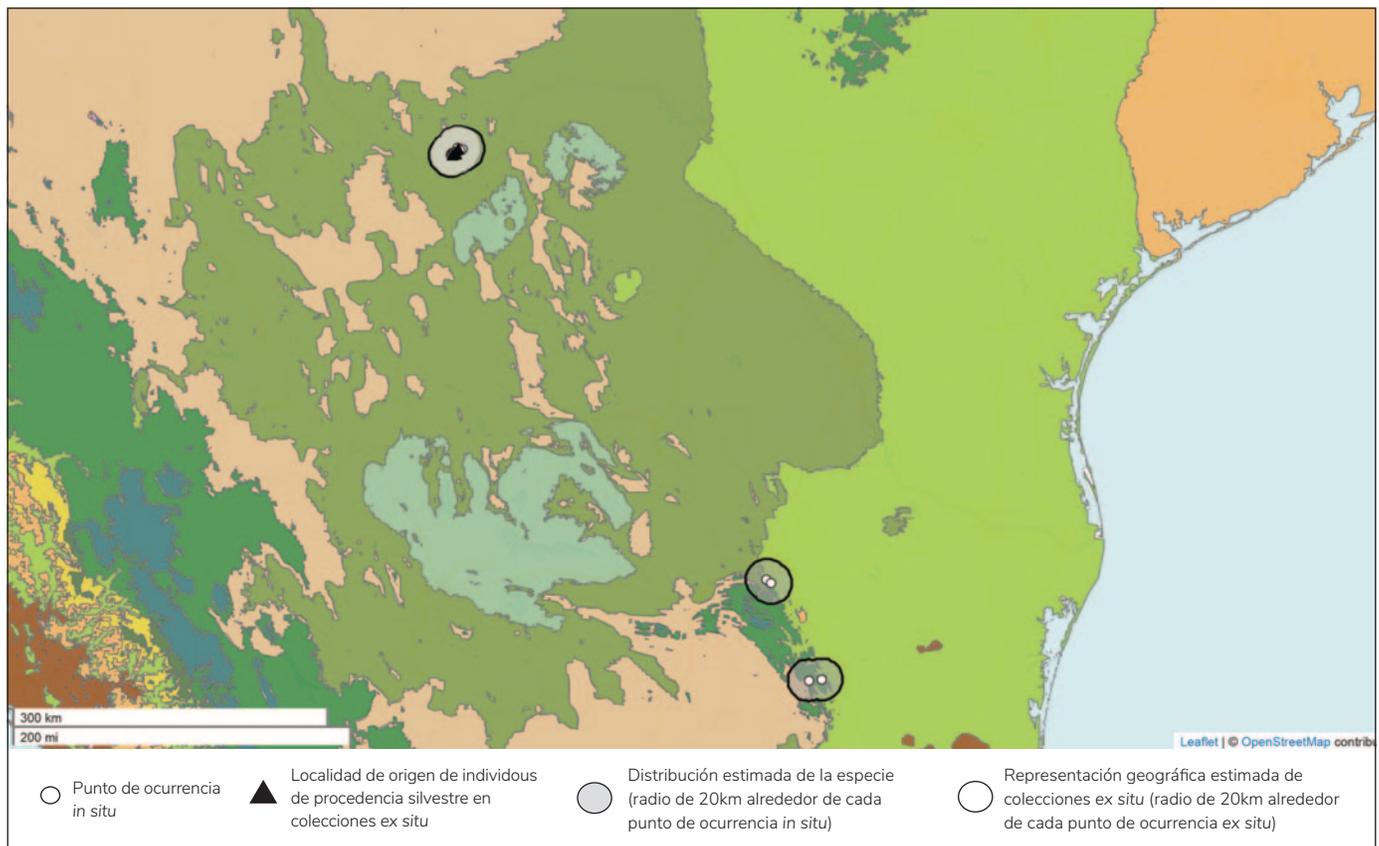
Número de colecciones ex situ para esta especie	24
Número de plantas en colecciones ex situ	189
Número promedio de plantas por institución	8
Porcentaje de plantas ex situ de origen silvestre	39%
Porcentaje de plantas de origen silvestre con localidad conocida	24%



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

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 4.** Puntos de ocurrencia silvestre de *Quercus graciliformis* 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 graciliformis* 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	33
Cobertura ecológica ex situ	50
Representación en colecciones ex situ	80
Puntuación final de conservación ex situ	54

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

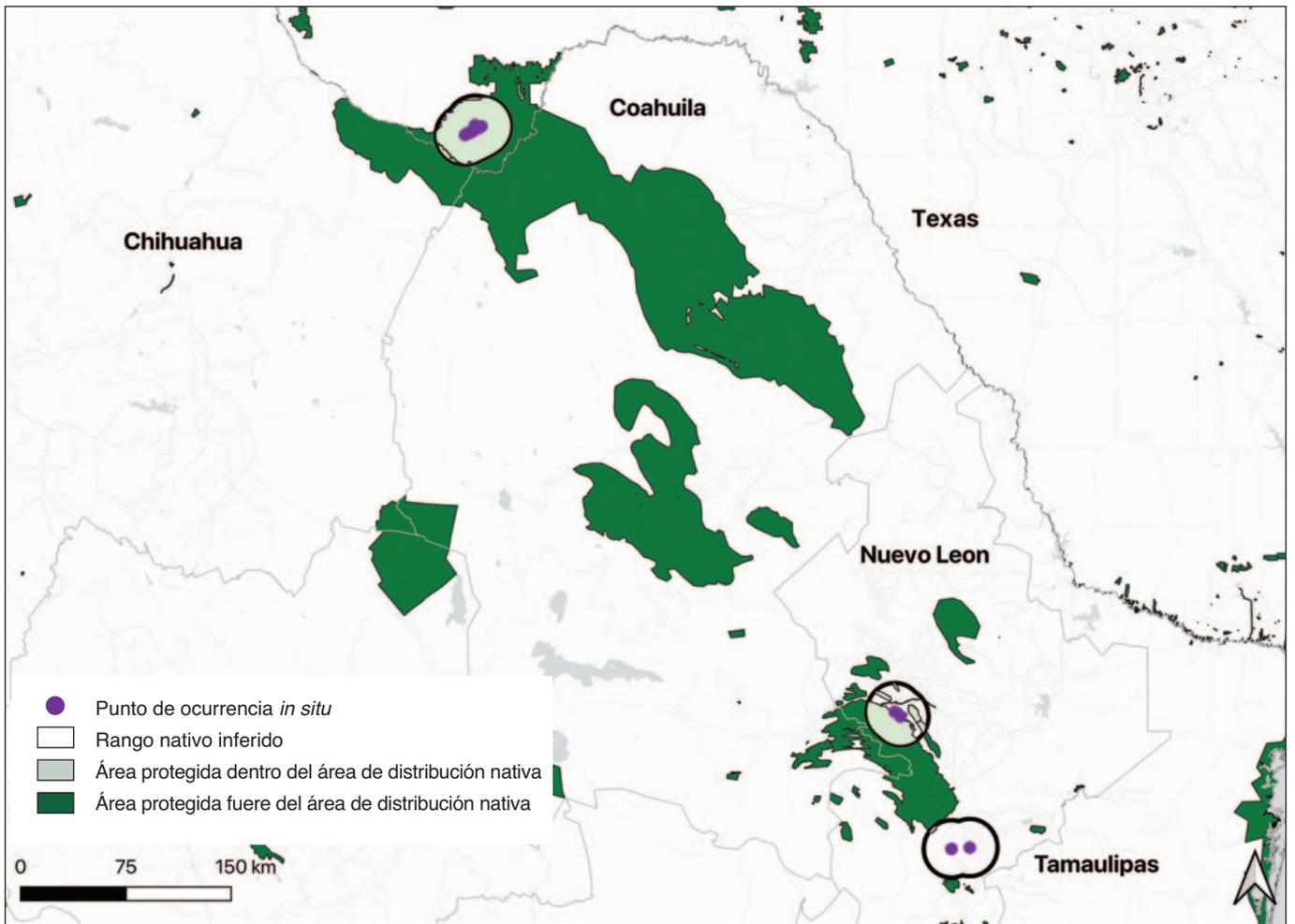
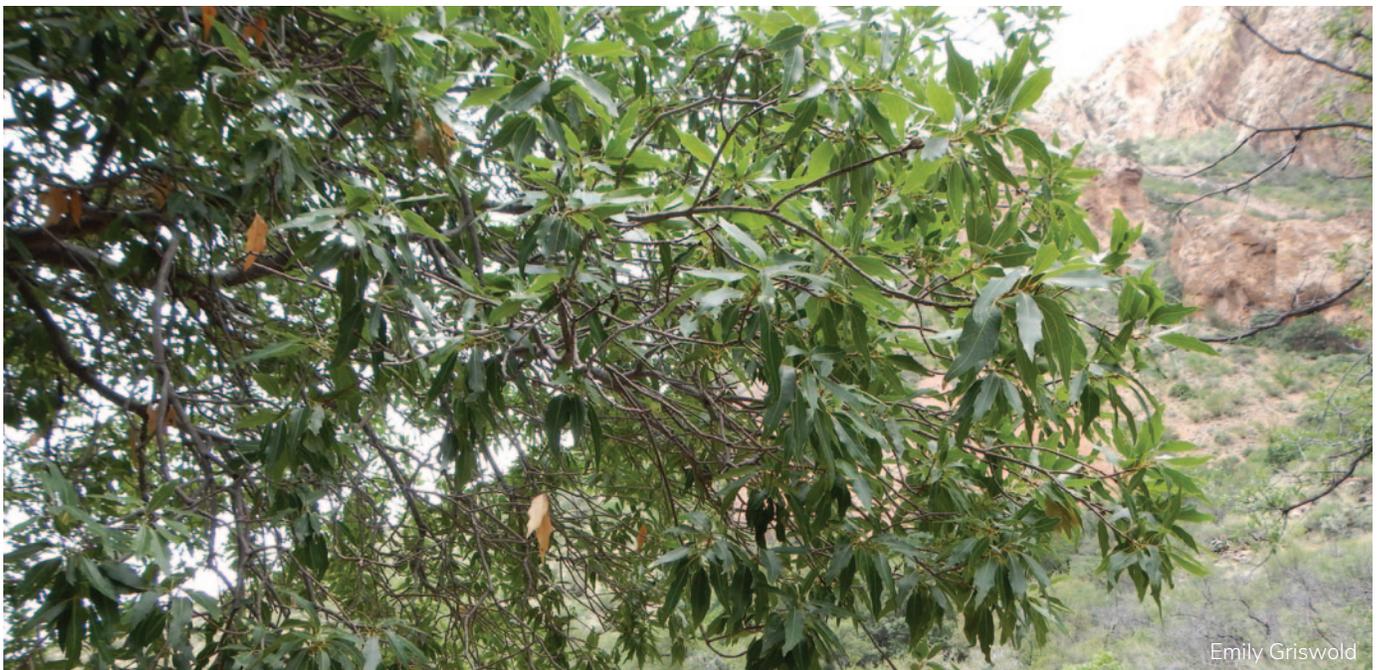


Figura 5. Puntos de ocurrencia *in situ* y área de distribución nativa inferida de *Quercus graciliformis* en relación con áreas protegidas. Las áreas protegidas son de la World Database on Protected Areas (UNEP-WCMC & IUCN, 2023).



**Tabla 3.** Puntajes de conservación *in situ* para *Quercus graciliformis* 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>	51
Cobertura ecológica <i>in situ</i>	100
Representatividad de especies <i>in situ</i>	85
Puntuación final de conservación <i>in situ</i>	78

**Protección de la tierra:** En los Estados Unidos, esta especie se encuentra dentro del Parque Nacional Big Bend. En México, hemos mapeado ocurrencias en el Parque Nacional Cumbres de Monterrey en Nuevo León. Sin embargo, es posible que esto describa con mayor precisión la distribución de *Q. canbyi*. Se necesita más trabajo aquí.

**Manejo sostenible de la tierra:** Existe un plan de gestión para el Parque Nacional Big Bend, que incluye la restauración de plantas nativas y la protección de la diversidad genética (Servicio de Parques Nacionales, 2004). También existe un plan de gestión de incendios para el parque.

**Monitoreo de la población y/o expediciones botánicas:** En 2016 y 2018, UC Davis Arboretum & Public Garden visitó la localidad tipo de *Q. graciliformis*. Durante un viaje de recolección en 2024 al Parque Nacional Big Bend, el San Antonio Botanical Garden y sus socios identificaron nuevas localidades de *Q. graciliformis* con planes de volver a visitar y recolectar material en una fecha posterior.

**Colecciones botánicas y/o curación ex situ:** Según los resultados de nuestros estudios *ex situ*, esta especie se encuentra actualmente en 24 colecciones, ocho de las cuales contienen individuos de procedencia silvestre (todos de Texas). Durante un viaje de 2024 al Parque Nacional Big Bend, se recolectaron especímenes de herbario, material foliar y vástagos de 15 individuos. Los participantes incluyeron el San Antonio Botanical Garden, Bartlett Tree Research Laboratories and Arboretum, Sul Ross State University, Stephen's Lake Park Arboretum, Lady Bird Johnson Wildflower Center, y NewLeaf TX.

**Programas de propagación y/o mejoramiento:** Bellotas de viajes de recolección en 2016 y 2017 se distribuyeron para su propagación en varios jardines en los Estados Unidos para plantarlas dentro de colecciones *ex situ* (Beckman et al., 2017).

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

**Investigación:** Hay muy poca investigación centrada en *Q. graciliformis*. Un artículo de 2022 de Rosenberger et al. tenía como objetivo establecer tamaños mínimos de muestreo necesarios para capturar la diversidad genética en colecciones *ex situ*, e incluyó a *Q. graciliformis* como especie objetivo. Sus resultados mostraron que el tamaño mínimo de muestreo para esta especie osciló entre 134–239 individuos, dependiendo de los parámetros utilizados en las simulaciones. Una tesis de maestría de 2016 realizada por A. Brennan investigó el uso de diferentes formulaciones de medios para el cultivo de tejidos *in vitro* para doce encinos amenazados, incluido *Q. graciliformis*.

**Educación, difusión y/o capacitación:** Desconocidas.

**Políticas para la protección de especies:** No existen políticas de protección de especies para *Q. graciliformis* en México. En Estados Unidos, esta especie está incluida en la lista de Species of Greatest Conservation Need (SGCN) en Texas, y forma parte del Plan de Acción de Conservación de Texas del Departamento de Parques y Vida Silvestre de Texas (Texas Parks and Wildlife Department, n.d.).

## ACCIONES PRIORITARIAS DE CONSERVACIÓN

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

### Monitoreo de la población y/o expediciones botánicas

Se necesita más exploración, especialmente en los estados mexicanos de Chihuahua y Coahuila. En Texas, la mayoría de los casos se encuentran dentro de la zona de vida de matorrales espinosos de zonas templadas cálidas. Esta zona de vida también se presenta en Maderas del Carmen en Coahuila y justo al este del municipio El Oasis en Chihuahua. Las apariciones de Nuevo León también deben explorarse más a fondo para determinar si en realidad son *Q. graciliformis* o *Q. canbyi*.



Emily Griswold

## REFERENCIAS

**Beckman, E. 2017.** *Quercus graciliformis*. The IUCN Red List of Threatened Species 2017: e.T30954A63729730. Disponible en <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2017-2.RLTS.T30954A63729730.en>. Visitado en marzo de 2024.

**Brennan, A. N. 2016.** Bud-forcing and in vitro culture for conservation of oak (*Quercus* L.) [unpublished master's thesis] University of Delaware. Disponible en <https://udspace.udel.edu/server/api/core/bitstreams/9948763b-951d-41a3-9c28-a62c689f6709/content>. Visitado en marzo de 2024.

**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., Beckman, E., Kenny, L., Wenzell, K., Kua, C.-S., & Westwood, M. 2017.** The Red List of U.S. Oaks. The Morton Arboretum. Lisle, IL.

**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>

**Muller, C. H. 1940.** Oaks of trans-pecos Texas. *American Midland Naturalist*: 703-728.

**National Park Service. 2004.** Final general management plan/environmental impact statement Big Bend National Park. Brewster County, TX: United States Department of the Interior.

**Rosenberger, K., Schumacher, E., Brown, A., & Hoban, S. 2022.** Species-tailored sampling guidelines remain an efficient method to conserve genetic diversity ex situ: A study on threatened oaks. *Biological Conservation* 275: <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2022.109755>

**Southwest Desert Flora. 2019.** *Quercus emoryi*, Emory Oak. Disponible en [https://southwestdesertflora.com/WebsiteFolders/All\\_Species/Fagaceae/Quercus%20emoryi,%20Emory%20Oak.html](https://southwestdesertflora.com/WebsiteFolders/All_Species/Fagaceae/Quercus%20emoryi,%20Emory%20Oak.html). Visitado en marzo de 2024

**Texas Parks and Wildlife Department. n.d.** Texas Conservation Action Plan. Disponible en <https://tpwd.texas.gov/wildlife/wildlife-diversity/tcap/>. Visitado en marzo de 2024

**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.