

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



Francisco Garin

## Perfil de la Especie: *Quercus hintonii*

Kate Good, Ignacio García-Ruíz, Maricela Rodríguez-Acosta,  
Victor Garcia Balderas, Silvia Alvarez-Clare

### EN PELIGRO CRÍTICO

*Quercus graciliformis*  
*Quercus mulleri*

### EN PELIGRO

*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



Global  
Conservation  
Consortium  
**Oak**



# *Quercus hintonii* E.F.Warb.

**Nombres Comunes, Español:** Encino prieto, Encino tonto, Encino loco

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

**Expertos en el perfil de especie:** Ignacio García-Ruíz, Instituto Politécnico Nacional; Maricela Rodríguez-Acosta, Coordinadora del Global Conservation Consortium for Oak (GCCO) México y Cen. Am.

**Cita sugerida:** Good, K., García-Ruíz, I., Rodríguez-Acosta, M., Garcia Balderas, V., & Alvarez-Clare, S. (2024). *Quercus hintonii* E.F.Warb. 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. 205-212). Lisle, IL: The Morton Arboretum.

## DISTRIBUCIÓN Y BIOLOGÍA

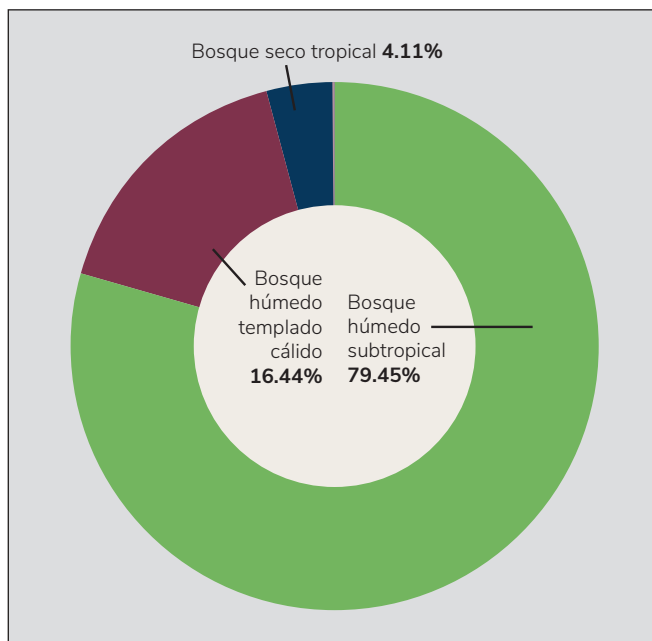
*Quercus hintonii* es endémico del estado de México en la Sierra Madre del Sur (Figura 1). Se encuentra en tres localidades principales: la Sierra de Goleta, la Sierra de Nanchititla y entre Temascaltepec y Tejupilco (Oldfield & Eastwood, 2007). El punto de ocurrencia en el extremo sureste, cerca de la frontera con Michoacán, es incierto y debe ser revisado. *Quercus hintonii* habita en bosques mixtos de pino-encino en zonas con una marcada estación seca en primavera y abundantes precipitaciones en verano. Crece en asociación con *Q. magnoliifolia*, *Q. obtusata* y *Q. peduncularis* en altitudes entre 1300–2000 msnm (Reyes-Jaramillo, 2006). La mayoría de las apariciones conocidas de *Q. hintonii* ocurren en la zona de vida del bosque húmedo subtropical (Figura 2).



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



*Quercus hintonii* es un árbol de hoja caduca que puede crecer hasta 15 m de altura, con una corteza casi negra agrietada en pequeños cuadrados. Las hojas son grandes (5–21 cm de largo x 3–10 cm de ancho), obovaladas, ovaladas o elípticas y de textura coriácea. El envés de las hojas es densamente tomentoso, dando como resultado un aspecto aterciopelado. (Reyes-Jaramillo, 2006)



**Figura 2.** Distribución del porcentaje de puntos de ocurrencia silvestre en cada zona de vida de Holdridge para *Quercus hintonii*. 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:** Esta especie se utiliza para leña y materiales de construcción. Hay algunos informes sobre el uso de *Q. hintonii* para la producción de herramientas como martillos y hachas, pero como es una madera blanda, es necesario verificarlo.

**Uso humano del paisaje — agricultura, silvicultura, ganadería y/o pastoreo:** La reducción de la superficie forestal debido a la expansión agrícola y la tala es la principal amenaza que enfrenta *Q. hintonii*. La deforestación a gran escala ocurrió cuando se abrió un corredor entre la montaña Goleta y Tejupilco-Temascaltepec para crear áreas agrícolas y caminos.

**Uso humano del paisaje — desarrollo residencial/comercial, minería, y/o carreteras:** El desarrollo urbano está afectando a las poblaciones silvestres de *Q. hintonii*. Existe una ciudad

mediana-grande (Tejupilco) cerca del punto de mayor diversidad de esta especie. Esta ciudad ha crecido extensamente en el norte y esto ha impactado la flora y fauna nativa de la región. La ampliación de vías, el desarrollo residencial, los bancos de materiales de construcción y los incendios son comunes a lo largo del camino a Temascaltepec.

**Uso humano del paisaje — turismo y/o recreación:** *Quercus hintonii* se encuentra dentro de la Sierra de Nanchititla, un parque nacional en el estado de México, donde es codominante con *Pinus oocarpa*. Aunque esta área está protegida, es posible que aquí se realicen campamentos y turismo, especialmente en el rango de elevación más alto de la especie. Sin embargo, se desconoce si esto representa actualmente una amenaza importante.

**Modificación antropogénica de los sistemas naturales — alteración de los regímenes de fuego, contaminación, erradicación:** Se promueven algunas quemadas para controlar las malezas a lo largo de los bordes de los caminos. Sin embargo, actualmente no se cree que esto sea una amenaza importante.

**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. hintonii*, se espera que el área del bosque húmedo subtropical disminuya en un promedio del 15% 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:** Esta especie es frecuentemente atacada por insectos y hongos en hojas y bellotas.

**Población extremadamente pequeña y/o restringida:** Actualmente no se cree que esto sea una amenaza. En 2010, se calculó una superficie de ocupación de 18633 has para *Q. hintonii*. Sin embargo, actualmente se desconoce la cantidad total de área deforestada dentro de este rango.



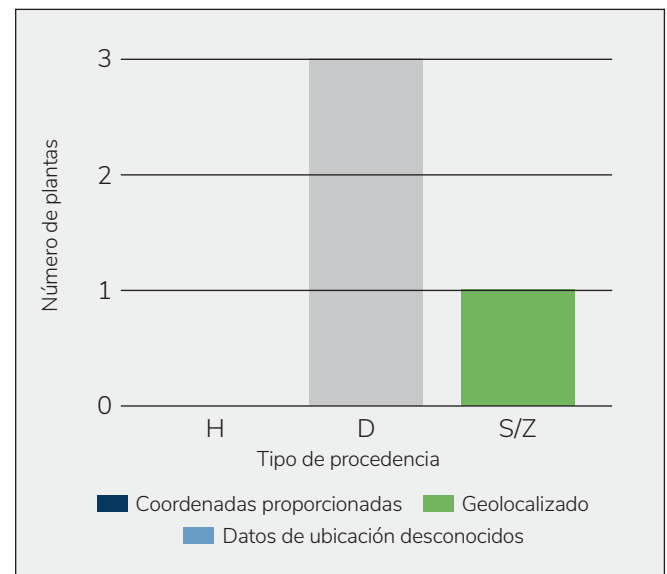
## ACTIVIDADES DE CONSERVACIÓN

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. hintonii* (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	3
Número de plantas en colecciones ex situ	4
Número promedio de plantas por institución	1
Porcentaje de plantas ex situ de origen silvestre	25%
Porcentaje de plantas de origen silvestre con localidad conocida	100%

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

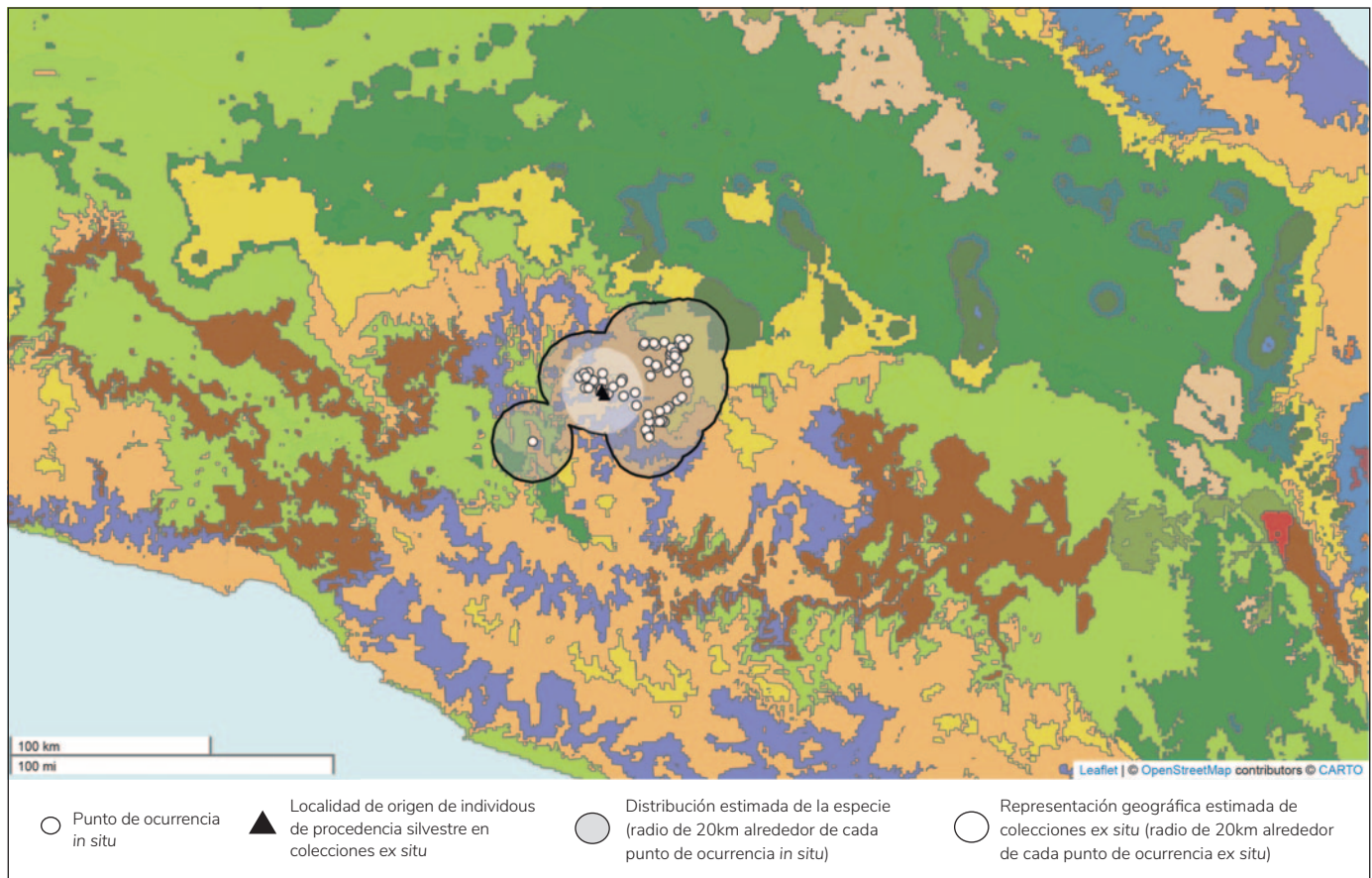


**Figura 3.** Número y origen de plantas de *Quercus hintonii* en colecciones ex situ. Tipos de procedencia: H = hortícola; D = desconocida; S = silvestre; Z = propagado de forma silvestre.

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.

**Tabla 2.** Puntajes de conservación ex situ para *Quercus hintonii* 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.

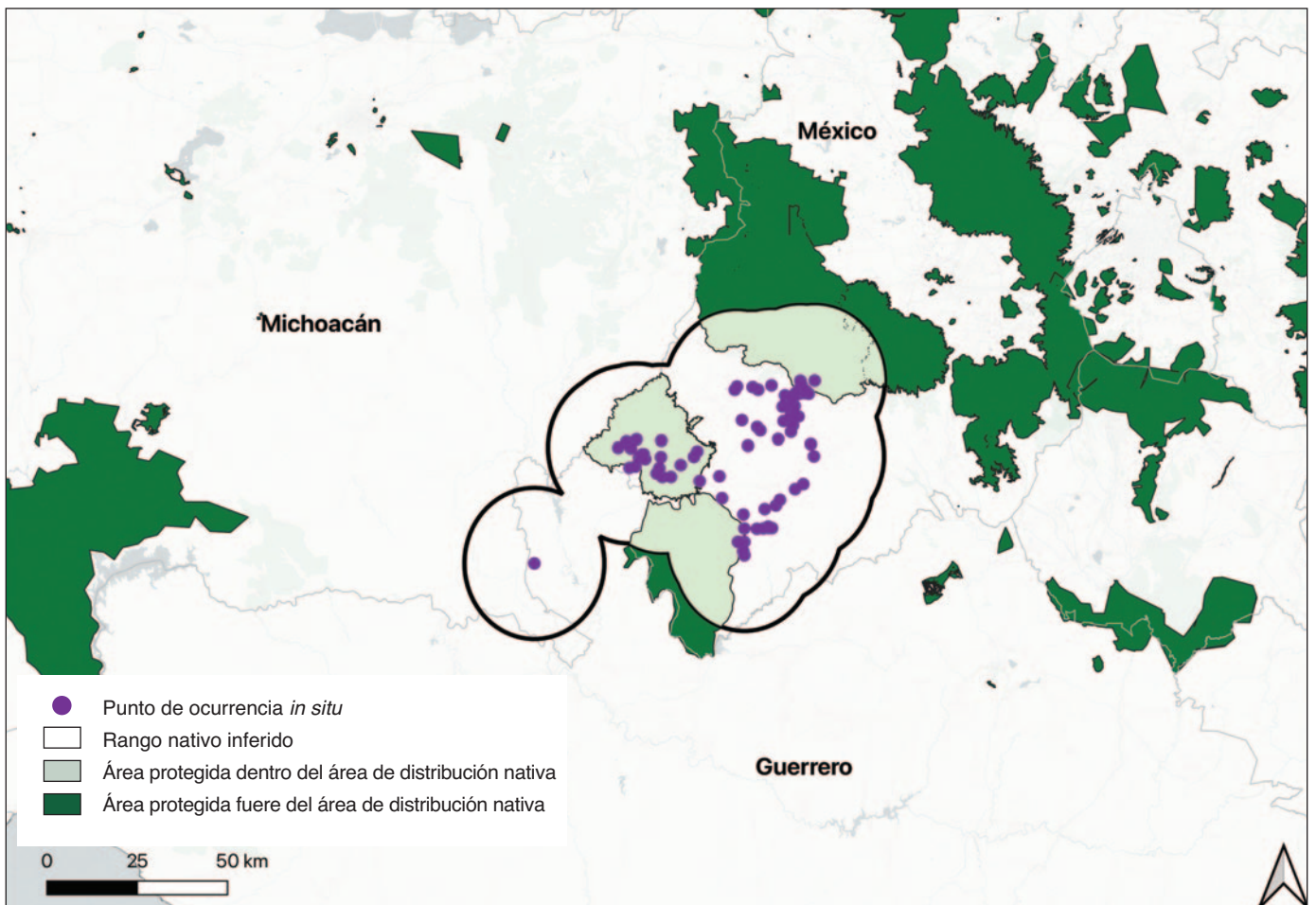
Cobertura geográfica ex situ	19
Cobertura ecológica ex situ	67
Representación en colecciones ex situ	10
Puntuación final de conservación ex situ	32



**Figura 4.** Puntos de ocurrencia silvestre de *Quercus hintonii* 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.

Utilizando métodos modificados de Khoury et al. (2020), estimamos el grado de representación de *Q. hintonii* 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 hintonii* 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 hintonii* 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>	30
Cobertura ecológica <i>in situ</i>	100
Representatividad de especies <i>in situ</i>	32
Puntuación final de conservación <i>in situ</i>	54

**Protección de la tierra:** Dentro del rango nativo inferido de *Q. hintonii*, el 30% se encuentra dentro de áreas protegidas (Figura 5). Un área protegida importante para esta especie es la Sierra de Nanchititla, un parque nacional en el estado de México. Temascaltepec, un Área de Protección de Recursos Naturales, también tiene ocurrencias conocidas de *Q. hintonii*. Esta especie tiene requisitos de altitud muy específicos y es posible que el cercano parque nacional de Río Grande San Pedro no se encuentre a una altura adecuada.

**Manejo sostenible de la tierra:** Los propietarios de tierras en el área de Temascaltepec-Tejupilco y la Goleta han desarrollado prácticas agrícolas sustentables y contienen deslizamientos de tierra para proteger su agua. También plantan encinos y otras especies para evitar la erosión. Todas estas actividades hacen que la tierra sea más sostenible.

**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:** Según los resultados de nuestros estudios *ex situ*, hay tres instituciones *ex situ* que tienen colecciones vivas de esta especie. Sin embargo, el pequeño número de individuos (incluidos aquellos de procedencia desconocida) supone un desafío para tener una buena colección viva. Se necesitan colecciones *ex situ* adicionales en México.



**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:** Se han realizado estudios que investigan el efecto de las condiciones de almacenamiento sobre el tiempo de supervivencia de la bellota (Díaz-Pontones & Reyes-Jaramillo, 2012), así como el papel de los hongos micorrízicos arbusculares y los hongos endófitos septados en el desarrollo de *Q. hintonii* (Reyes-Jaramillo et al., 2007). La supervivencia de los árboles es especialmente desafiante para esta especie y requiere más investigación, ya que se lograron tasas de supervivencia muy bajas en los jardines botánicos de Xochitla y de la Universidad de Puebla.

**Educación, difusión y/o capacitación:** Un proyecto de la Campaña Global de Árboles trabajó con autoridades locales y miembros de la comunidad para brindar capacitación sobre propagación y desarrollar una campaña educativa. En 2010 se llevaron a cabo conversaciones con la dirección de parques del Estado de México y con cada uno de los presidentes municipales de la zona de distribución de *Q. hintonii*. Se distribuyeron versiones impresas y electrónicas de los resultados y mapas del proyecto.

El proyecto “Estrategia de Conservación de *Quercus hintonii*” (Rodríguez-Acosta et al., 2000), se realizó en los jardines botánicos de la Universidad de Puebla (JBU-BUAP), el jardín botánico “Louise Wardle de Camacho” Africam Safari y el jardín botánico de la Fundación Xochitla en colaboración con Sir Harold Hillier Gardens y el Arboretum de Inglaterra. Los resultados del proyecto incluyeron talleres educativos con la Coordinación Regional Sur IX, de la Secretaría de Educación Pública, que incluyó todas las escuelas en el área de los cinco municipios donde ocurre *Q. hintonii*. A estas reuniones asistieron 75 inspectores (coordinadores), donde se comprometieron a distribuir en las 900 escuelas bajo su control los materiales y la información obtenida durante el taller. La Fundación Xochitla también utilizó el material producido para este proyecto en sus programas educativos.

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

## ACCIONES PRIORITARIAS DE CONSERVACIÓN

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

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

Es necesario estudiar la población actual y compararla con la encuesta que tuvo lugar en 2010 para comprender mejor los cambios en el tamaño de la población y el alcance de la pérdida de hábitat.

### Investigación

Como las poblaciones de *Q. hintonii* están muy bien definidas, los estudios sobre diversidad genética ayudarían a priorizar áreas de conservación.

### Programas de propagación y/o mejoramiento

La recolección de material de propagación (bellotas, esquejes, plántulas, etc.) es necesaria para proteger esta especie.

### Educación, difusión y/o capacitación

Es necesario establecer comunicación con las Coordinaciones Regionales de la zona para aumentar el conocimiento sobre la especie.



Francisco Garín

## REFERENCIAS

Díaz-Pontones, D. M., & Reyes-Jaramillo, I. 2012. Controllable storage conditions increase survival and germination rates of *Quercus hintonii* acorns. *Current Topics in Plant Biology* 13: 45–55.

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. <https://doi.org/10.1073/pnas.2007029117>

Oldfield, S. & Eastwood, A. 2007. *The Red List of Oaks*. Flora and Fauna International. Cambridge, UK.

Reyes-Jaramillo, I. 2006. *Quercus hintonii* Warb: endemic species of the holm oak forest in the SW of the State of Mexico. *Rev. Contacts* 60: 64–72

Reyes-Jaramillo, I., Monano, N. M., & Silva-Gonzalez, E. 2007. Septate endophytic fungi, but not arbuscular mycorrhizal fungi affect the early growth of *Quercus hintonii*, an endemic oak from Mexico State. *Botanical Sciences* 98(3): 453–463. <https://doi.org/10.17129/botsci.2505>

Rodríguez-Acosta, M., Coombes, A. & Morales, H. 2000. Estrategia de conservación de *Quercus hintonii* Warburg. Reporte Final. Ref. 99429. FFI.

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.

