

Análisis de Vacíos de Conservación de Especies Nativas de Encinos Mesoamericanos



Perfil de la Especie: *Quercus nixoniana*

Kate Good, Susana Valencia-A, Maribel Arenas Navarro,
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



Quercus nixoniana S.Valencia & Lozada-Pérez

Estado de la Lista Roja de la UICN: En Peligro B2ab(iii)

Expertas en el perfil de especie: **Susana Valencia-A**, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM); **Maribel Arenas Navarro**, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)

Cita sugerida: Good, K., Valencia-A., S., Arenas Navarro, M., & Alvarez-Clare, S. (2024). *Quercus nixoniana* S.Valencia & Lozada-Pérez. 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. 269-276). Lisle, IL: The Morton Arboretum.

DISTRIBUCIÓN Y BIOLOGÍA

Quercus nixoniana es endémica de la Sierra Madre del Sur, México, donde se encuentra en los estados de Guerrero, Oaxaca y Jalisco (Figura 1). Además de las ocurrencias en el centro sur de Oaxaca, también hay reportes de esta especie más al norte en el estado cerca de San Felipe Usila y Santiago Atitlán que deben ser verificados. Es una especie rara de bosque nuboso que habita en bosques de pino-encino y bosques mesófilos de montaña a una altitud de 1300– 2300 msnm (Valencia-A & Lozada Pérez, 2003). La mitad de todos los puntos de ocurrencia conocidos de *Q. nixoniana* se encuentran en la zona de vida del bosque húmedo subtropical (Figura 2).

Quercus nixoniana es un árbol de gran tamaño que puede alcanzar hasta 25 m de altura. Las hojas son coriáceas y de elípticas a lanceoladas, de 7–16 x 1.1–2.1 cm. Esta especie fructifica anualmente y los frutos se encuentran en grupos de 2–3. Las bellotas son ovoides y miden 9.0–17.0 x 8.2–14.0 mm

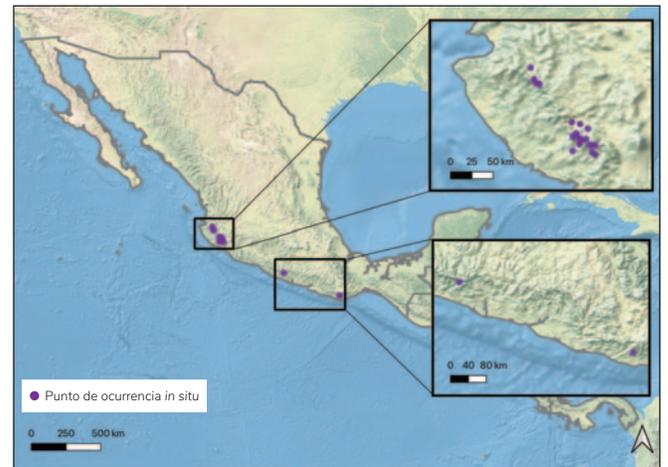
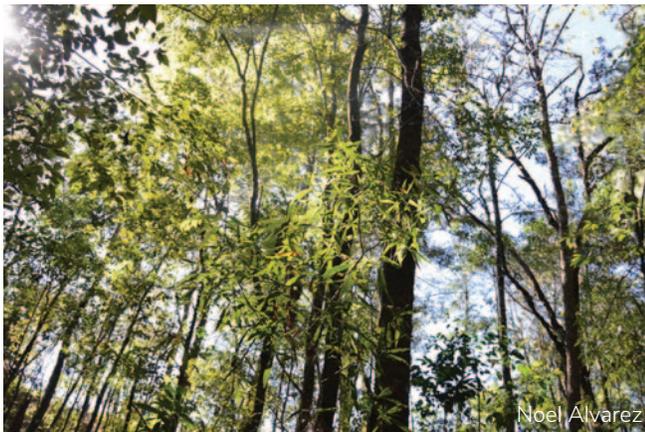


Figura 1. Puntos de ocurrencia in situ de *Quercus nixoniana*.



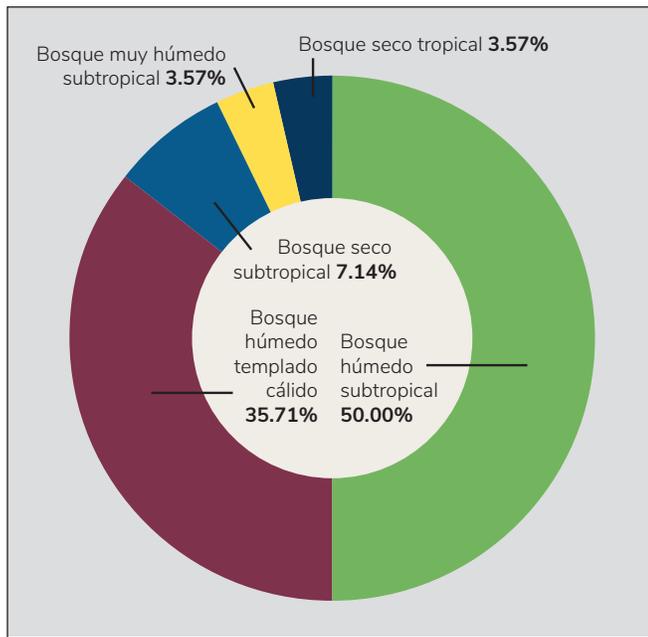


Figura 2. Distribución del porcentaje de puntos de ocurrencia silvestre en cada zona de vida de Holdridge para *Quercus nixoniana*. Para obtener más información sobre el sistema de clasificación de zonas de vida de Holdridge, consulte el informe principal de análisis de vacíos de conservación (Good et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



AMENAZAS A LAS POBLACIONES SILVESTRES

Uso humano de especies — recolección silvestre: Esta especie se cosecha para leña.

Uso humano del paisaje — agricultura, silvicultura, ganadería y/o pastoreo: Hay desmontes de grandes áreas donde crece esta especie para cultivo.

Uso humano del paisaje — desarrollo residencial/comercial, minería, y/o carreteras: Se están desmontando grandes áreas donde crece esta especie para desarrollo residencial.

Uso humano del paisaje — turismo y/o recreación: Desconocidas.

Modificación antropogénica de los sistemas naturales — alteración de los regímenes de fuego, contaminación, erradicación: Se reportan árboles quemados en la localidad de Río Frío en el municipio de Coyuca de Catalán, en el estado de Guerrero. La población de Talpa de Allende en Jalisco sufrió severos daños por la tala ilegal ocurrida alrededor del bosque de arces de Talpa de Allende y los posteriores incendios en 2022. Solo sobrevivieron los árboles de las quebradas.

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: *Quercus nixoniana* prefiere las zonas húmedas y crece cerca de las orillas de los arroyos. Se prevé que México experimente sequías más recurrentes e intensas debido al cambio climático, lo que afectará negativamente a esta especie.

Pérdida de material genético — endogamia y/o introgresión: No se conocen híbridos de esta especie. Sin embargo, la distribución de las especies está fragmentada y el potencial de endogamia es alto.

Plagas y/o patógenos: Desconocidas.

Población extremadamente pequeña y/o restringida: Esta especie tiene una distribución fragmentada con poblaciones extremadamente pequeñas. Está restringido al lado Pacífico de la Sierra Madre del Sur en bosque nuboso y bosque húmedo de encino.

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. nixoniana* (Tabla 1). 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 3). 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

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

Número de colecciones <i>ex situ</i> para esta especie	0
Número de plantas en colecciones <i>ex situ</i>	NA
Número promedio de plantas por institución	NA
Porcentaje de plantas <i>ex situ</i> de origen silvestre	NA
Porcentaje de plantas de origen silvestre con localidad conocida	NA

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.

Tabla 2. Puntajes de conservación *ex situ* para *Quercus nixoniana* 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>	0
Puntuación final de conservación <i>ex situ</i>	0

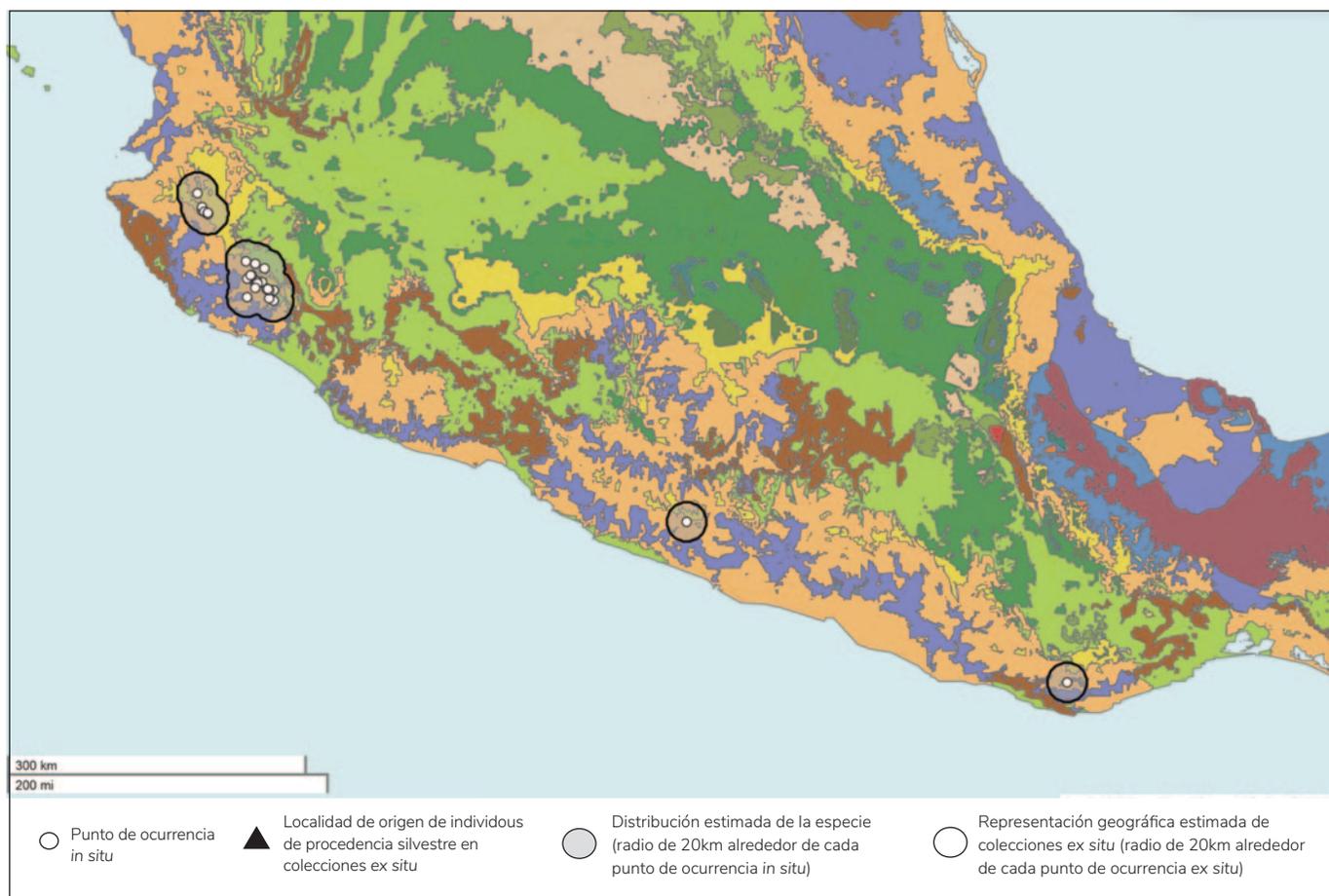


Figura 3. Puntos de ocurrencia silvestre de *Quercus nixoniana*. Las regiones coloreadas son zonas de vida de Holdridge.

Utilizando métodos modificados de Khoury et al. (2020), estimamos el grado de representación de *Q. nixoniana* 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 4; 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.

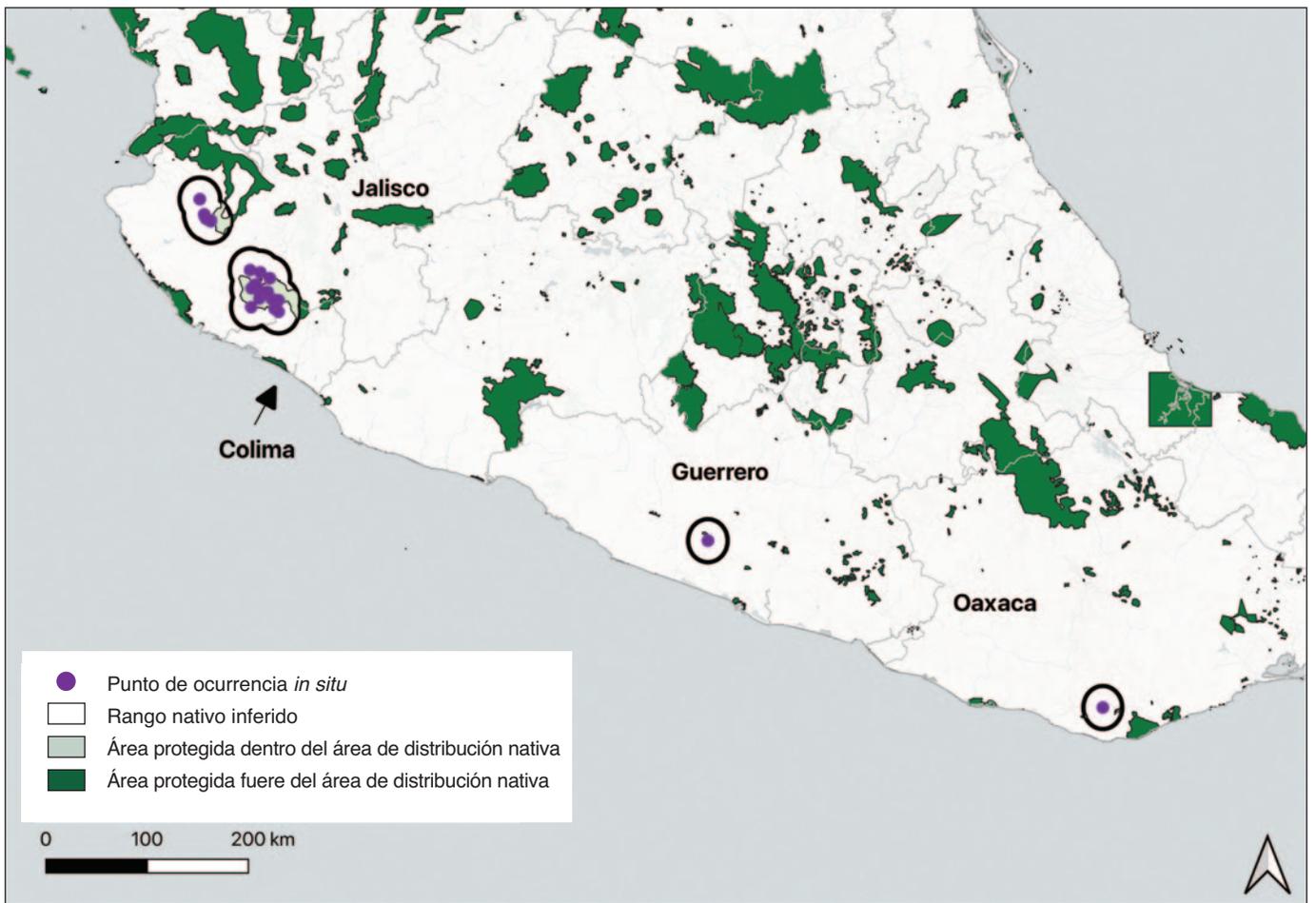


Figura 4. Puntos de ocurrencia *in situ* y área de distribución nativa inferida de *Quercus nixoniana* en relación con áreas protegidas. Las áreas protegidas son de la World Database on Protected Areas (UNEP-WCMC & IUCN, 2023).



Noel Alvarez

Tabla 3. Puntajes de conservación *in situ* para *Quercus nixoniana* 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>	100
Representatividad de especies <i>in situ</i>	44
Puntuación final de conservación <i>in situ</i>	54

Protección de la tierra: Dentro del rango nativo inferido de *Q. nixoniana*, el 17% se encuentra dentro de áreas protegidas (Figura 4). Se sabe que esta especie se encuentra dentro de la Reserva de la Biosfera Sierra de Manantlán en Jalisco.

Manejo sostenible de la tierra: La reserva de la Biosfera Sierra de Manantlán cuenta con un plan de restauración y manejo de incendios (Jardel et al., 2003).

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: Esta no es una actividad de conservación conocida al momento de la publicación. Según los resultados de nuestros estudios ex situ, esta especie no se encuentra actualmente en ninguna colección ex situ.

Programas de propagación y/o mejoramiento: Esta no es una actividad de conservación conocida al momento de la publicación.

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

Investigación: Estudios recientes sobre *Q. nixoniana* han analizado el potencial de migración asistida a lo largo de un gradiente de elevación (Garcías-Morales et al., 2023), el tiempo de germinación y las condiciones de almacenamiento *in situ* (Garcías-Morales et al., 2021), así como como los factores ambientales que influyen en la distribución (Arenas-Navarro et al., 2020).

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

Políticas para la protección de especies: Esta no es una actividad de conservación conocida al momento de la publicación.

ACCIONES PRIORITARIAS DE CONSERVACIÓN

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

Protección de la tierra

Se necesitan áreas protegidas adicionales para evitar una mayor pérdida de esta especie en Guerrero, Oaxaca y Jalisco.

Educación, difusión y/o capacitación

El hábitat de *Q. nixoniana* se está convirtiendo para desarrollo residencial y agricultura. Según se informa, también se cosecha para obtener leña. Educar a la comunidad local sobre el valor de conservación de *Q. nixoniana* es una actividad de conservación importante.

Investigación

Es de difícil acceso a los lugares de Guerrero donde se desarrolla *Q. nixoniana*, debido a la inseguridad. Como resultado, a menudo se desconocen los detalles sobre las amenazas que enfrenta esta especie, como el uso humano del paisaje y la modificación humana de los sistemas naturales. También faltan estudios sobre reproducción (por ejemplo, fructificación masiva (*masting time* en inglés), germinación de bellotas y establecimiento de plántulas).

REFERENCIAS

- Arenas-Navarro, M., García-Oliva, F., Torres-Miranda, A., Téllez-Valdés, O., & Oyama, K. 2020. Environmental filters determine the distribution of tree species in a threatened biodiversity hotspot in western Mexico. *Botanical Sciences* 98(2): 219–237.
- Garcias-Morales, C., Orozco-Segovia, A., Soriano, D., & Zuloaga-Aguilar, S. 2021. Effects of In Situ Burial and Sub-Optimal Storage on Seed Longevity and Reserve Resources in Sub-Tropical Mountain Cloud Forest Tree Species of Mexico. *Tropical Conservation Science* 14: doi:10.1177/1940082921989196
- Garcias-Morales, C., Zuloaga-Aguilar, S., Soriano, D., Ortiz-Arrona, C., & Orozco-Segovia, A. 2023. Assisted Migration Along an Elevational Gradient for Seedlings of Tree Species from the Montane Cloud Forest. Disponible en at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=4642673> o <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4642673>
- 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.
- Jardel P. E. J., Ramírez-Villeda, R., Castillo-Navarro, F., & Balcázar, M. O. E. 2003. Fire management and restoration plan in the Sierra de Manantlán biosphere reserve, México. In: 'Proceedings of the 5th symposium on fire and forest meteorology joint with 2nd international wildland fire ecology and fire management congress, 16-20 noviembre 2003 Orlando, FL.
- 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.
- 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., & Lozada Pérez, L. 2003. *Quercus nixoniana* (Fagaceae), una nueva especie de la Sección Lobatae, de la Sierra Madre del Sur, México. *Novon*: 261-264.

