**Monitoreo Especializado de Flora y Fauna en Zonas de Conectividad del Estado de Guanajuato: Género Quercus**

## Integrantes:

1. Dr. Hernando Alonso Rodríguez Correa
2. Lic. Sofía Zorrilla Azcué
3. Mtra. Lizeth Melissa Naranjo Bravo
4. Lic. Diana Alejandra Gutiérrez Cortés
5. Dr. Juan Felipe Charre Medellín
6. Manuel Alejandro Janacua Ríos

## Instituciones colaboradoras

1. COPANABIS
2. Escuela Nacional de Estudios Superiores, Unidad Morelia

## Descripción y justificación

Los efectos directos e indirectos de las presiones antropogénicas recientes han acelerado de manera preocupante la pérdida de especies a nivel global [(Johnson et al., 2017)](https://www.zotero.org/google-docs/?LxUmyB). Esta problemática impone una mayor responsabilidad a países como México, que albergan una considerable diversidad de especies [(Sarukhán et al., 2017)](https://www.zotero.org/google-docs/?WqY8SB), instándolos a intensificar sus esfuerzos de conservación.

Un grupo de particular importancia para la conservación en México son los encinos. Estos árboles representan entre el 20 y el 30% de la biomasa por encima del suelo en México y Estados Unidos [(Cavender-Bares, 2019)](https://www.zotero.org/google-docs/?Yv9gcN). Además, nuestro país es uno de los centros de diversificación más destacados para este grupo, albergando alrededor de 170 especies en diversos ecosistemas [(Hipp et al., 2020; Valencia-A., 2004)](https://www.zotero.org/google-docs/?7K1OuC). A pesar del riesgo que muchas de estas especies enfrentan, como se evidencia en plataformas como las listas rojas de la IUCN [(Carrero et al., 2020)](https://www.zotero.org/google-docs/?jV8bI3), la legislación mexicana de protección a las especies (NOM-059) no contempla a la mayoría de ellas. Esta situación resalta la importancia de generar información detallada sobre la distribución de estas especies e identificar los lugares donde aún persisten, actualizando así las estrategias de manejo y conservación del país.

En los últimos años, el estado de Guanajuato se ha destacado por implementar una política ambiental ambiciosa que respalda la conservación de la diversidad biológica. Por ejemplo, según La Biodiversidad en Guanajuato: Estudio de Estado (2012), se identificó que el estado contiene al menos 3695 especies, de las cuales 112 son endémicas y 147 están clasificadas en alguna categoría de riesgo. En años recientes, se han establecido estrategias que buscan fortalecer el conocimiento biológico a través de monitoreos de biodiversidad, y esto ha resultado en la participación activa del estado en la creación del corredor biocultural Centro Occidente (Plan de acción 2020-2024). Este plan, entre sus líneas de acción, fomenta la restauración de hábitats degradados, fortalece el sistema de áreas protegidas y promueve la conectividad entre ellas.

A pesar de los esfuerzos realizados para sintetizar el conocimiento biológico del estado de Guanajuato, las actividades de investigación a nivel regional y la participación en proyectos de ciencia ciudadana han experimentado un significativo crecimiento en los últimos años. En este contexto, en septiembre de 2023, la asociación COPANABIS coordinó un proyecto integral de actualización y monitoreo de la biodiversidad en el estado. Este proyecto abarca tanto áreas protegidas como no protegidas, centrándose en cuatro grupos biológicos: plantas, mamíferos, peces y aves. En particular, dentro del monitoreo de las plantas, un grupo en el que se hace énfasis en el presente proyecto es el género Quercus (encinos).

## Objetivo general del proyecto:

Determinar la diversidad de flora y fauna (vertebrados) presente en las zonas de conectividad del estado de Guanajuato.

## Objetivos específicos del monitoreo del género Quercus en Guanajuato:

▪ Actualizar el inventario de especies de encinos del estado de Guanajuato.

▪ Monitorear de manera sistemática las especies de encino del estado de Guanajuato

▪ Identificar zonas de importancia para la conservación de especies de encinos en áreas fuera de ANP.

▪ Identificar áreas de importancia para la conectividad de los ecosistemas del estado.

## Metodología

## 

**Revisión bibliográfica**

La revisión bibliográfica de los encinos en Guanajuato se llevará a cabo de tres maneras: (i) mediante bases de datos públicas, (ii) a través de la revisión bibliográfica de artículos y (iii) con la actualización de registros de la plataforma web Naturalista (Disponible en https://www.naturalist.mx). La búsqueda de bases de datos se realizará mediante la plataforma GBIF, que incluirá datos de múltiples herbarios de México y otros países. Se seleccionarán los registros con coordenadas y se georeferenciarán manualmente aquellos que no cuenten con coordenadas pero que tengan suficiente información en la descripción de la localidad de colecta. La taxonomía de todos los registros será actualizada utilizando el Catálogo de autoridad taxonómica del género Quercus, Fagaceae en México [(GBIF, 2023)](https://www.zotero.org/google-docs/?GAjcjx). Finalmente, se filtrarán los registros cuya elevación esté muy lejos del rango de elevación publicado para cada especie, para ser verificados en salidas de campo posteriores.

Adicionalmente, se realizará una búsqueda de registros y listados florísticos de Guanajuato publicados en tesis y artículos científicos. Se utilizarán las siguientes palabras clave: “oaks”, “Guanajuato”, “Quercus”, “México central”, “Fagaceae” y se buscará en buscadores como Scopus, Google Scholar, Dialnet, repositorios de tesis en línea (TESIUNAM, UGTO), etc. Para los registros obtenidos de regiones o polígonos, se utilizará el centroide del área como coordenada, y se les asignará el radio de un círculo que englobe el polígono como precisión.

Por último, se revisarán los registros identificados como “Quercus” en la región de Guanajuato de la base de datos de Naturalista. Las imágenes con suficiente detalle serán identificadas a nivel de especie y las demás se identificarán a nivel de género. La identificación se realizará utilizando recursos bibliográficos como claves taxonómicas para el género Quercus de la región del bajío y zonas aledañas [(Calderón de Rzedowski & Rzedowski, 2005; Pérez Mojica et al., 2017; Rangel et al., 2002; Romero Rangel et al., 2014; Valencia-A. et al., 2017)](https://www.zotero.org/google-docs/?Iy9RmS).

**Monitoreo en campo**

Con base en la información recopilada durante la revisión bibliográfica, se identificarán diez sitios prioritarios que cumplan con alguna de las siguientes condiciones: 1) estén poco representados en el compendio de registros biológicos regionales, o 2) contengan especies que hayan sido pobremente muestreadas y cuya presencia en el estado deba ser verificada. En cada uno de estos sitios, se recorrerá el gradiente altitudinal y se tomarán muestras de las distintas morfoespecies encontradas. Para cada individuo, se recolectará una rama de la cual se obtendrán dos réplicas destinadas a ejemplares de herbario. Además, se registrarán las coordenadas y altitud de la colecta, junto con fotografías tanto en vivo como de los ejemplares prensados posteriormente. Finalmente, después de la inclusión de los datos en una base de datos interna, los ejemplares serán depositados en el herbario MEXU, UNAM y el herbario del CIDIR, Unidad Durango.

## 

| **Nombre común** | **Nombre científico** | **Descripción** | **Sitios de colecta** | **Cantidad** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Encino | Quercus affinis Scheidw. 1837 | Se colecta una rama para generar tres réplicas de ejemplares de herbario. | Guanajuato | Una rama de uno a diez individuos separados por 20 m entre si, por cada sitio de colecta. |
| Encino | Quercus castanea Née 1801 |
| Encino | Quercus crassifolia Humb. et Bonpl. 1801 |
| Encino | Quercus crassipes Humb. et Bonpl. 1809 |
| Encino | Quercus eduardi Trel. 1922 |
| Encino | Quercus laurina Humb. et Bonpl. 1809 |
| Encino | Quercus sideroxyla Humb. et Bonpl. 1809 |
| Encino | Quercus viminea Trel. 1924 |
| Encino | Quercus deserticola Trel. 1924 |
| Encino | Quercus glaucoides M. Martens et Galeotti 1843 |
| Encino | Quercus grisea Liebm. 1854 |
| Encino | Quercus laeta Liebm. 1854 |
| Encino | Quercus microphylla Née 1801 |
| Encino | Quercus obtusata Humb. et Bonpl. 1809 |
| Encino | Quercus potosina Trel. 1924 |
| Encino | Quercus resinosa Liebm. 1854 |
| Encino | Quercus rugosa Née 1801 |
| Encino | Quercus mexicana Bonpl. 1809 |
| Encino | Quercus emoryi Torr. 1848 |
| Encino | Quercus hypoleucoides A.Camus. 1932 |
| Encino | Quercus hintoniorum Nixon 1993 |
| Encino | Quercus greggii Trel. 1922 |
| Encino | Quercus glabrescens Benth. 1840 |
| Encino | Quercus durifolia von Seemen ex Loes. 1900 |
| Encino | Quercus martinezii C.H.Müll. 1953 |
| Encino | Quercus acutifolia Née 1801 |
| Encino | Quercus subspathulata Trel. 1924 |
| Encino | Quercus confertifolia Bonpl 1809 |
| Encino | Quercus aristata Hook. 1841 |
| Encino | Quercus fusiformis Small 1903 |
| Encino | Quercus peduncularis Née 1801 |
| Encino | Quercus chihuahuensis Trel. 1924 |
| Encino | Quercus xylina Scheidw. |
| Encino | Quercus magnoliifolia Née 1801 |
| Encino | Quercus repanda Bonpl. 1809 |
| Encino | Quercus polymorpha Schltdl. 1830 |
| Encino | Quercus jonesii Trel. 1924 |
| Encino | Quercus calophylla |

## Bibliografía

[Calderón de Rzedowski, G., & Rzedowski, J. (2005). *Flora fanerogámica del Valle de México* (2da ed.). INECOL A.C. y CONABIO.](https://www.zotero.org/google-docs/?6utSpU)

[Carrero, C., Jerome, D., Beckman, E., Byrne, A., Coombes, A., Deng, M., González-Rodríguez, A., Sam, H. V., Khoo, E., Nguyen, N., Robiansyah, I., Rodríguez-Correa, H., Sang, J., Song, Y.-G., Strijk, J., Sugau, J., Sun, W., Avalos, S., & Westwood, M. (2020). *The Red List of Oaks 2020*.](https://www.zotero.org/google-docs/?6utSpU)

[Cavender-Bares, J. (2019). Diversification, adaptation, and community assembly of the American oaks (Quercus), a model clade for integrating ecology and evolution. *New Phytologist*, *221*(2), 669-692.](https://www.zotero.org/google-docs/?6utSpU) <https://doi.org/10.1111/nph.15450>

Cruz, A., Becerril, R., & Báez, O. (2012). La Biodiversidad en Guanajuato: Estudio de Estado. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). Instituto de Ecología del Estado de Guanajuato.(IEE), 1.

[GBIF. (2023). *Encinos en Gto* [dataset]. The Global Biodiversity Information Facility. https://doi.org/10.15468/dl.fkcgdn](https://www.zotero.org/google-docs/?6utSpU)

[Hipp, A. L., Manos, P. S., Hahn, M., Avishai, M., Bodénès, C., Cavender-Bares, J., Crowl, A. A., Deng, M., Denk, T., Fitz-Gibbon, S., Gailing, O., González-Elizondo, M. S., González-Rodríguez, A., Grimm, G. W., Jiang, X.-L., Kremer, A., Lesur, I., McVay, J. D., Plomion, C., … Valencia-Avalos, S. (2020). Genomic landscape of the global oak phylogeny. *New Phytologist*, *226*(4), 1198-1212. https://doi.org/10.1111/nph.16162](https://www.zotero.org/google-docs/?6utSpU)

[Johnson, C. N., Balmford, A., Brook, B. W., Buettel, J. C., Galetti, M., Guangchun, L., & Wilmshurst, J. M. (2017). Biodiversity losses and conservation responses in the Anthropocene. *Science*, *356*(6335), 270-275. https://doi.org/10.1126/science.aam9317](https://www.zotero.org/google-docs/?6utSpU)

[Pérez Mojica, E., Valencia-A., S., Pérez Mojica, E., & Valencia-A., S. (2017). Estudio preliminar del género Quercus (Fagaceae) en Tamaulipas, México. *Acta botánica mexicana*, *120*, 59-111. https://doi.org/10.21829/abm120.2017.1264](https://www.zotero.org/google-docs/?6utSpU)

[Rangel, S. R., Carlos, E., Zenteno, R., De Lourdes, M., & Enriquez, A. (2002). El Genero Quercus (Fagaceae) en el Estado de Mexico. *Annals of the Missouri Botanical Garden*, *89*(4), 551. https://doi.org/10.2307/3298595](https://www.zotero.org/google-docs/?6utSpU)

[Romero Rangel, S., Rojas Zenteno, E. C., & Rubio Licona, L. E. (2014). *Flora del Bajío y regiones adyacentes: Fagaceae*. INECOL. http://inecolbajio.inecol.mx/floradelbajio/documentos/fasciculos/ordinarios/Fagaceae%20181.pdf](https://www.zotero.org/google-docs/?6utSpU)

[Sarukhán, J., Koleff, P., Carabias, J., Soberón, J., Dirzo, R., Llorente, J., Halffter, G., González, R., March Mifsut, I., Mohar, A., Anta, S., Maza, J., Pisanty, I., Urquiza-Haas, T., Gonzalez, S., & Méndez, G. (2017). *Capital natural de México. Síntesis: Evaluación del conocimiento y tendencias de cambio, perspectivas de sustentabilidad, capacidades humanas e institucionales*.](https://www.zotero.org/google-docs/?6utSpU)

[Valencia-A., S. (2004). Diversidad del género Quercus (Fagaceae) en México. *Botanical Sciences*, *75*, 33-53. https://doi.org/10.17129/botsci.1692](https://www.zotero.org/google-docs/?6utSpU)

[Valencia-A., S., Flores-Franco, G., Jiménez-Ramírez, J., & Mora-Jarvio, M. (2017). Distribution and diversity of Fagaceae in Hidalgo, Mexico. *Botanical Sciences*, *95*(4), 660-721. https://doi.org/10.17129/botsci.1020](https://www.zotero.org/google-docs/?6utSpU)