



QUERCUS INSIGNIS
PLAN DE ACCIÓN PARA COSTA RICA
2025 - 2034

Planificación de acciones de conservación participativas e inclusivas

QUERCUS INSIGNIS

PLAN DE ACCIÓN PARA COSTA RICA

2025 - 2034

Autores:
Heiner Acevedo-Mairena, Karina Orozco y Silvia Álvarez-Clare



THE
CHAMPION
of TREES





NOTA SOBRE EL PROCESO DE ELABORACIÓN DEL PLAN DE ACCIÓN

Este plan de conservación fue desarrollado mediante el proceso y los pasos establecidos por el *Conservation Planning Specialist Group* (CPSG) de la Comisión de Especies de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN SSC por sus siglas en inglés). Heiner Acevedo-Mairena y Karina Orozco son facilitadores certificados mediante el curso de facilitación de planes de conservación de especies. Los miembros del grupo de trabajo y participantes del taller planeamos reunirnos virtualmente para compartir avances y abordar retos.

Para más información sobre este plan de conservación y su implementación, por favor contacte a Heiner Acevedo-Mairena (heiner@agathoscr.org) o Silvia Álvarez-Clare (salvarezclare@mortonarb.org)

Cita recomendada: Acevedo-Mairena, H., Orozco, K. y Álvarez-Clare, S. 2024. *Quercus insignis*, Plan de Acción para Costa Rica 2025-2034. *The Morton Arboretum*. Lisle, IL. U.S.

582.16 - Árboles

Asociación Pronatura Agathos Costa Rica - The Morton Arboretum
Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC)

Quercus insignis: Plan de Acción para Costa Rica 2025-2034
San José, Costa Rica

34 p. | 47 Mb

ISBN 978-9930-00-123-3

1. Plan de acción para la conservación del *Quercus insignis*. 2. Especies en peligro de extinción y conservación de la biodiversidad. 3. Restauración ecológica y manejo sostenible del bosque nuboso. 4. Estrategias de educación y participación comunitaria en la conservación de especies amenazadas. Costa Rica.



AGRADECIMIENTOS

COORDINADORES DEL GRUPO DE TRABAJO

Heiner Acevedo-Mairena, Asociación Pronatura Agathos Costa Rica (co-líder y facilitador)

Silvia Álvarez-Clare, The Morton Arboretum (co-líder y facilitadora)

Karina Orozco, The Morton Arboretum (facilitadora y autora del plan)

Yesenia Villalobos Monge, Asociación Pronatura Agathos Costa Rica (facilitadora)

Henry Ramírez Molina, Sistema Nacional de Áreas de Conservación

Milena Gutiérrez Leitón, Sistema Nacional de Áreas de Conservación

Adolfo Artavia Rodríguez, Asociación Costa Rica por Siempre

Alexander Rodríguez González, Museo Nacional de Costa Rica

Nelson Zamora Villalobos, Instituto Tecnológico de Costa Rica



PARTICIPANTES DEL PLAN



Fotografía: Heiner Acevedo.

- Adolfo Artavia Rodríguez, CRXS
- Adriana Aguilar Porras, SINAC
- Alexander Rodríguez González, MNCR
- Daniela Quesada Cruz, IMV
- David Rodríguez Arias, AAFC
- Diego Gómez Hoyos, Soy Conservación
- Francisco Alexis Trigueros Vásquez, ASADA GB
- Francisco Mora Torres, ACLAP
- Gilberth Villegas Sandi, ASADA GB
- Greilin Fallas Rodríguez, Reserva de la Naturaleza Cloudbridge
- Greivin Rafael Pérez Huertas, SINAC
- Hafet Rosales Umaña, Conservación Osa
- Harold Arias-LeClaire, UNED
- Hazel Daniela Muñoz Alpízar, CRWF
- Hernando Rodríguez Correa, UNAM
- José Araya Orozco, CCT
- Armando Estrada, MNCR
- Fabio Arias Núñez, SINAC
- Heiner Acevedo, Asociación Pronatura Agathos Costa Rica
- Henry Ramírez, SINAC
- Juan José Jiménez Espinoza, SINAC
- Kenneth Barrantes Fallas, UCR
- Kevin Andrey Parra Vargas, PNJCB
- Leonardo Álvarez Alcázar, Conservación Osa
- Lilly Briggs, AAFC
- Lourdes Martínez Estévez, Las Alturas de Cotón
- Luis Alonso González Arce, SINAC
- Luis Pérez M., PNJCB
- Marcel Chacón Esquivel, Brigadas Monitoreo Biológico
- Marco Molina, Ilustrador independiente
- María José Mata Quirós, Conservación Osa
- Maricela Rodríguez Acosta, Global Conservation Consortium for Oak
- Melissa Naranjo Bravo, UNAM
- Milena Gutiérrez Leitón, SINAC
- Nelson Zamora Villalobos, TEC
- Olman Mena Valverde, ACTo
- Rocío Seisdodos de Vergara, Soy Conservación
- Rodrigo De Sousa, Conservación Osa
- Sofía Zorrilla, UNAM
- Tarin Toledo Aceves, INECOL
- Villy Gamora Romero, Conservación Osa
- Yesenia Villalobos, Asociación Pronatura Agathos Costa Rica



ACRÓNIMOS

AAFC	Asociación Ambiental Finca Cántaros
ACLAP	Área de Conservación la Amistad Pacífico
ACTo	Área de Conservación Tortuguero
ASADA GB	Asociación Administrador de los Sistemas de Acueductos y Alcantarillados, Gutierrez Brawn
CCT	Centro Científico Tropical
CPSG	Conservation Planning Specialist Group
CRWF	Costa Rica Wildlife Foundation
CRXS	Asociación Costa Rica por Siempre
IMV	Instituto Monteverde
INECOL	Instituto de Ecología, A.C.
PNJCB	Parque Nacional del Agua Juan Castro Blanco
SINAC	Sistema Nacional de Áreas de Conservación
MNCR	Museo Nacional de Costa Rica
TEC	Instituto Tecnológico de Costa Rica
UCR	Universidad de Costa Rica
UNAM	Universidad Nacional Autónoma de México
UNED	Universidad Estatal a Distancia
UICN	Unión Internacional para la Conservación para la Naturaleza

RESUMEN EJECUTIVO

1

Quercus insignis es un roble clasificado *En Peligro* por la Lista Roja de Especies Amenazadas de la Unión Internacional para la Conservación para la Naturaleza (UICN). Como tal, enfrenta amenazas significativas en el bosque nuboso montano tropical de Costa Rica. Este documento presenta un resumen del plan de conservación para esta especie, con enfoque integral para garantizar la estabilidad de sus poblaciones para el año 2034. Constituye un esfuerzo conjunto, respaldado por actores gubernamentales, privados, comunidades locales y la sociedad civil.

El plan establece cinco ejes estratégicos, desde la recopilación detallada de datos poblacionales hasta la consolidación de una red de aliados y estrategias financieras efectivas. Con un enfoque temporal a lo largo de 10 años y marcos de trabajo específicos, el plan pretende apoyar a la conservación de *Q. insignis* a través de investigación, manejo de poblaciones, conservación del hábitat, educación y sensibilización, así como también a través de alianzas con énfasis en la participación ciudadana.

Se anticipa un aumento en la producción de plántulas, siembra de árboles, desarrollo de capacidades locales y una estrategia de comunicación efectiva. Además, se espera establecer una red de aliados consolidada y una estrategia financiera sólida para garantizar la implementación exitosa.

Este plan ofrece una aproximación multidisciplinaria al abordar la conservación de *Q. insignis*, integrando aspectos biológicos, ecológicos, educativos y financieros. Además, incluye al sistema de monitoreo para la evaluación y actualización continua a lo largo del tiempo. El plan propuesto busca la conservación de *Q. insignis* y también la protección de su hábitat, involucrando activamente a diversas partes interesadas para lograr un éxito sostenible en la conservación de esta especie emblemática en Costa Rica.

IMPORTANCIA DE LOS ROBLES

2

Los robles, árboles del género *Quercus*, son vitales para la vida humana y la biodiversidad, con más de 430 especies distribuidas en 90 países (Carrero et al., 2020). Adaptados a diversos climas, desde el nivel del mar hasta los 3.000 m.s.n.m. (Rodríguez-Acosta & Coombes, 2020), han sido parte esencial de las culturas humanas durante siglos, utilizándose sus bellotas para artesanías y alimentación.

Además de su valor cultural, los robles desempeñan funciones ecológicas cruciales, como el secuestro de carbono y la regulación térmica, siendo considerados especies clave por su papel en la alimentación y hábitat de numerosas especies (Rodríguez-Acosta & Coombes, 2020). En el caso de *Q. insignis*, sus árboles albergan una rica diversidad de especies epífitas y son esenciales para la migración altitudinal de animales como jaguares y dantas o tapires en Costa Rica.

A pesar de su importancia, muchas especies de robles enfrentan amenazas de extinción, con un tercio en peligro según la Lista Roja de los Robles del 2020 (Carrero et al.). En Costa Rica, tres de las 12 especies nativas de roble (*Q. costaricensis*, *Q. gulielmi-treleasei*, y *Q. insignis*), se consideran amenazadas. Para su conservación, se requiere una estrategia integral que incluya la preservación de individuos en arboretos y jardines botánicos, así como acciones *in situ* para restaurar poblaciones en su hábitat natural.

EVALUACIÓN DE LA ESPECIE

3

Quercus insignis, también conocido como el roble blanco, es una especie nativa de Mesoamérica que se encuentra desde el sur de México hasta el oeste de Panamá. Su distribución abarca una amplia variabilidad climática y geológica (Myers et al., 2000), donde su presencia es vital para la biodiversidad por ser una especie clave (Toledo-Aceves et al., 2023). Este árbol de gran tamaño presenta una corteza blanca o blanco grisácea y produce bellotas de hasta 7-8 cm de diámetro, siendo conocida por tener la bellota más grande del mundo (García-de la Cruz et al., 2014). *Q. insignis* es una especie arbórea de gran tamaño que tiene la capacidad de alcanzar hasta 50 metros de altura (Good et al., 2014).



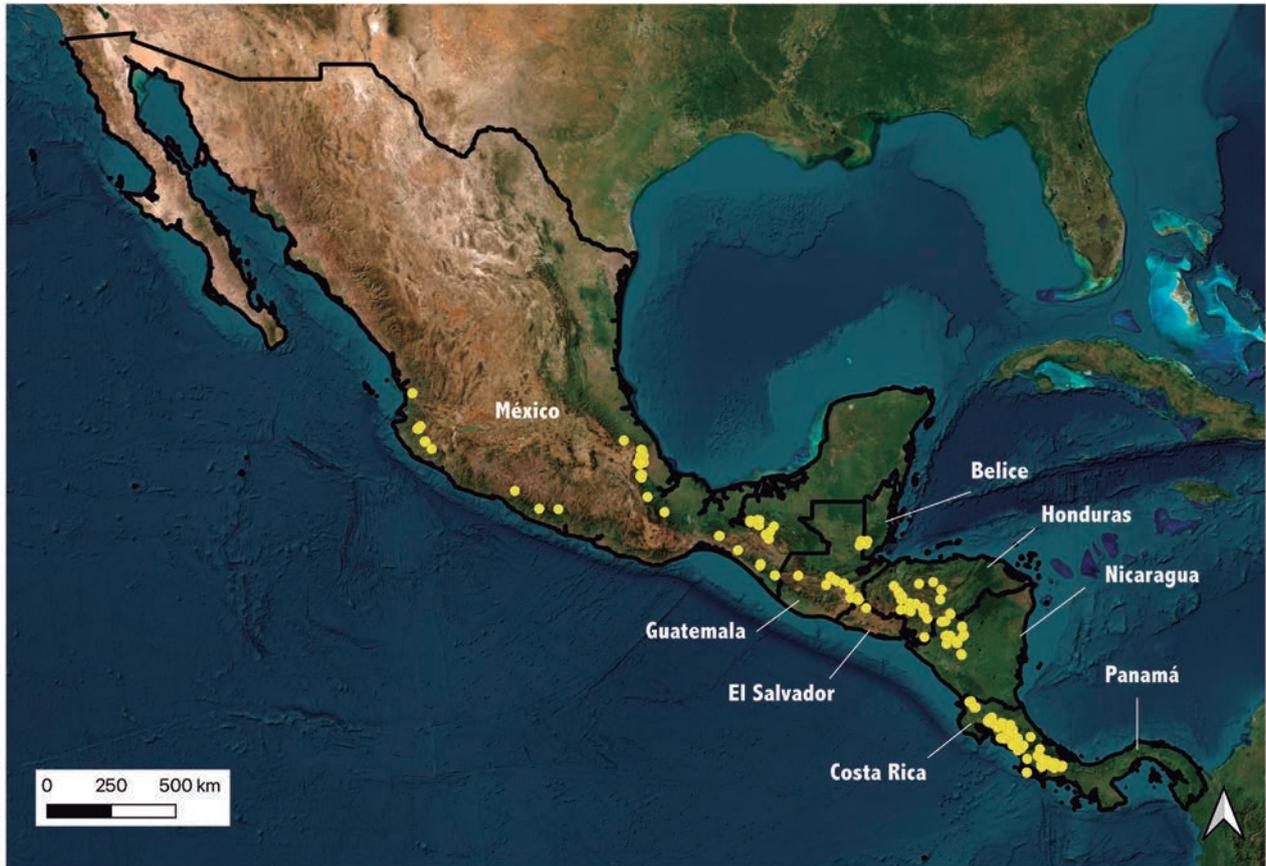
Fotografías: Heiner Acevedo Mairena.

Características morfológicas de *Q. insignis*, incluso A) el tronco, B) la bellota grande con una copa escamosa, y C) las hojas.

En cuanto a su estado de amenaza, *Q. insignis* está catalogado como *En Peligro B2ab(iii)* por la Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN (Jerome, 2018). Esta evaluación se basa en la fragmentación severa de su hábitat y la disminución continua en su área de extensión y calidad de hábitat. El hábitat nativo de *Q. insignis* es el bosque nuboso montano tropical o bosque de niebla, uno de los ecosistemas más raros del mundo que ocupa un área de tierra global de menos del 1% (Bubb et al., 2004). Este tipo de bosque se caracteriza por su alta nubosidad y precipitación que se encuentra en cadenas



montañosas en Mesoamérica y el Caribe (Kappelle & Brown, 2001). En Costa Rica, el bosque de montaña se ubica en la vertiente Caribe y Pacífica con un rango altitudinal entre los 500 a 3.500 m.s.n.m. (Kappelle y Brown, 2001).



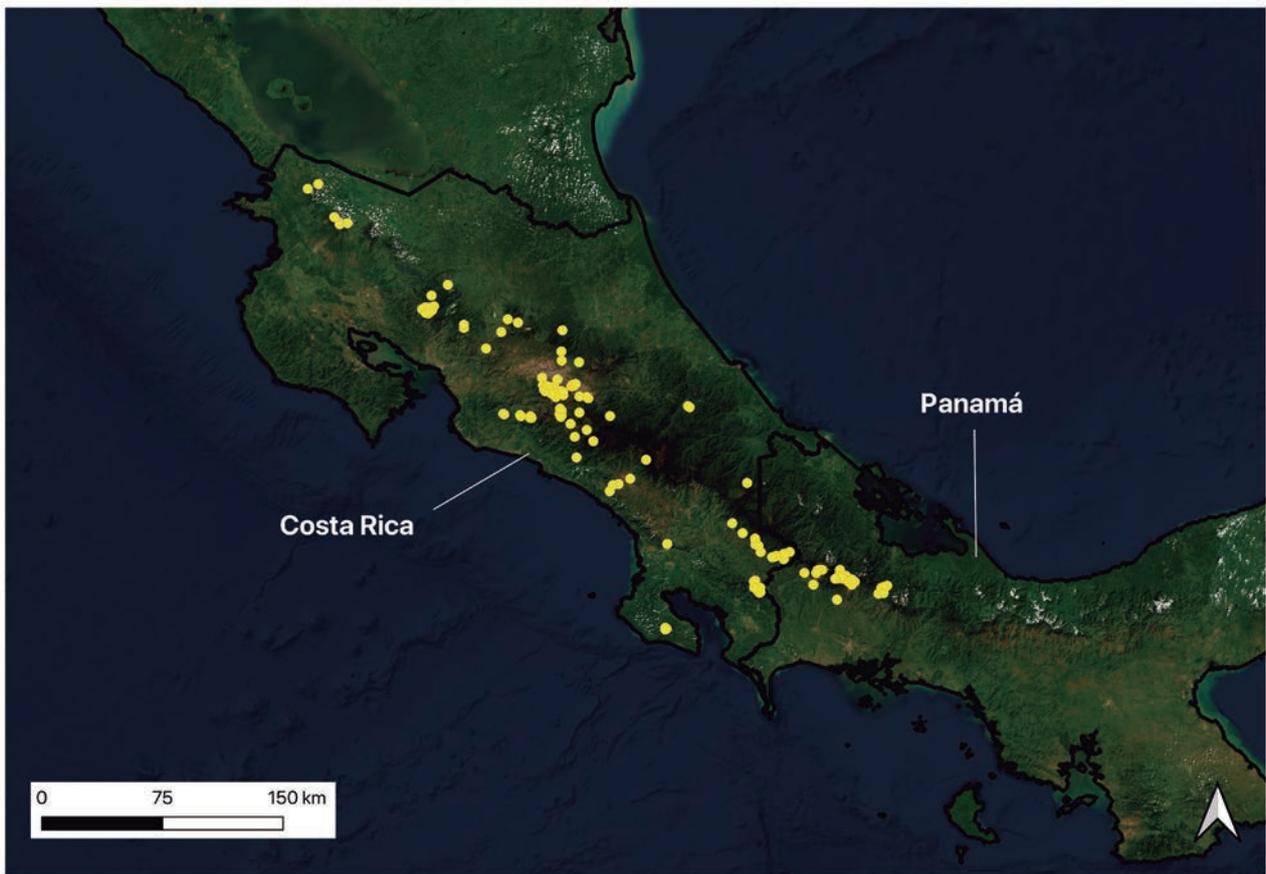
Distribución geográfica del *Q. insignis* en Mesoamérica, información suministrada por Morton Arboretum para el Gap Analysis, 2024.

A pesar de la amplia distribución de *Q. insignis*, las poblaciones frecuentemente están fragmentadas debido a factores como la geografía y la conversión del bosque a tierras agrícolas (Naranjo Bravo, 2020). La transformación de los bosques para la agricultura, ganadería, urbanización, y la sobreexplotación de sus poblaciones hacen que *Q. insignis* sea localmente rara (Jerome, 2018). Modificación antropogénica de los sistemas naturales — alteración de los regímenes de fuego, contaminación, erradicación (Good et al., 2014).

Los usos de *Q. insignis* incluyen la fabricación de artesanías con sus bellotas, alimentación del ganado con ellas y uso de su madera para herramientas, pisos y carbón vegetal (Montes-Hernández y López-Barrera, 2013). En zonas rurales, esta especie es culturalmente valiosa y se ha intentado cultivarla (Rodríguez-Acosta, pers. comm., 2022).



En Costa Rica, *Q. insignis* se ha colectado entre los 745 y los 2.000 m.s.n.m. La colecta a menor altitud se realizó en el año 1990 en la Península de Osa, en la región de Dos Brazos de Río Tigre (Jiménez), siguiendo las filas de la cuenca superior del río Rincón. El límite superior de colecta se realizó en el 2005 en Santa Ana, en el Gran Área Metropolitana; específicamente, en la Zona Protectora Cerros de Escazú en una elevación de 2.000 m.s.n.m. (Missouri Botanical Garden, 2023).



Distribución geográfica del *Q. insignis* en Costa Rica, información suministrada por Morton Arboretum para el Gap Analysis, 2024.

La propagación de *Q. insignis* se realiza principalmente mediante semillas, con una germinación óptima a temperaturas entre 10 y 30 °C (Zúñiga, 2013). Las pruebas de germinación también han mostrado que las semillas saludables tienen altas tasas de germinación tanto bajo el sol como en la sombra (malla de 50%), e igualmente exitosas en semilleros o bolsas del vivero (Orozco et al., in prep). Sobre su ecología, *Q. insignis* parece muy tolerante a varias condiciones ambientales ya sea como una semilla o una plántula. La presencia de esta especie es fundamental para muchas otras especies en el bosque de niebla, ya que actúa como hospedero de epífitas y proporciona alimento para mamíferos e insectos (Kappelle y Brown, 2001).



● Acciones de conservación pasadas y presentes

La investigación sobre *Q. insignis* ha sido limitada en Costa Rica, con estudios centrados en su biogeografía y ecología. En México, se han identificado vacíos de conocimiento en áreas como su restauración y el impacto del cambio climático en sus poblaciones (Rodríguez-Correa et al., 2017; Toledo-Aceves et al., 2019). Por lo tanto, la conservación de *Q. insignis* requiere esfuerzos coordinados entre instituciones y organizaciones locales e internacionales para informar acciones de conservación sobre ella.

Con el fin de avanzar en la cobertura de los vacíos en información científica de *Q. insignis*, se iniciaron proyectos en diferentes organizaciones y grupos de trabajo de conservación. En el año 2018, investigadores del Morton Arboretum identificaron a *Q. insignis* como una especie prioritaria para la conservación, especialmente en México (Carrero et al., 2020). Posteriormente, el entonces *Oaks of the Americas Conservation Network (OACN)* decidió enfocarse en su estudio y conservación. Financiado por la Fundación Franklina, Rufford y otras, se desarrollaron proyectos como la translocación altitudinal en Veracruz y la evaluación del potencial de la especie en la restauración de sitios invadidos. Genéticos de la Escuela Nacional de Estudios Superiores - UNAM lideraron investigaciones sobre la filogenética de los robles en Mesoamérica, incluyendo el posible origen de *Q. insignis* (Rodríguez-Correa et al. 2024).

Dado el aislamiento de sus poblaciones, una estudiante de maestría en la UNAM examinó la conectividad genética de las poblaciones de *Q. insignis* en todo su rango de distribución. Usando modelos ecológicos de nicho bajo, Naranjo Bravo modeló la conectividad bajo tres diferentes escenarios del cambio climático. Resultó que las ecorregiones alrededor de la Cordillera de Talamanca en Costa Rica (específicamente Parque Internacional la Amistad) conservarán los niveles más altos de conectividad genética y hábitat adecuado para *Q. insignis* en cualquier escenario de calentamiento a través de su rango (Naranjo Bravo, 2020). Por lo tanto, Costa Rica es básicamente la única región donde la conectividad se mantiene a gran escala en el futuro, lo cual es importante para permitir el polen migrante de otras poblaciones y mantener su diversidad genética (Naranjo Bravo, 2020).

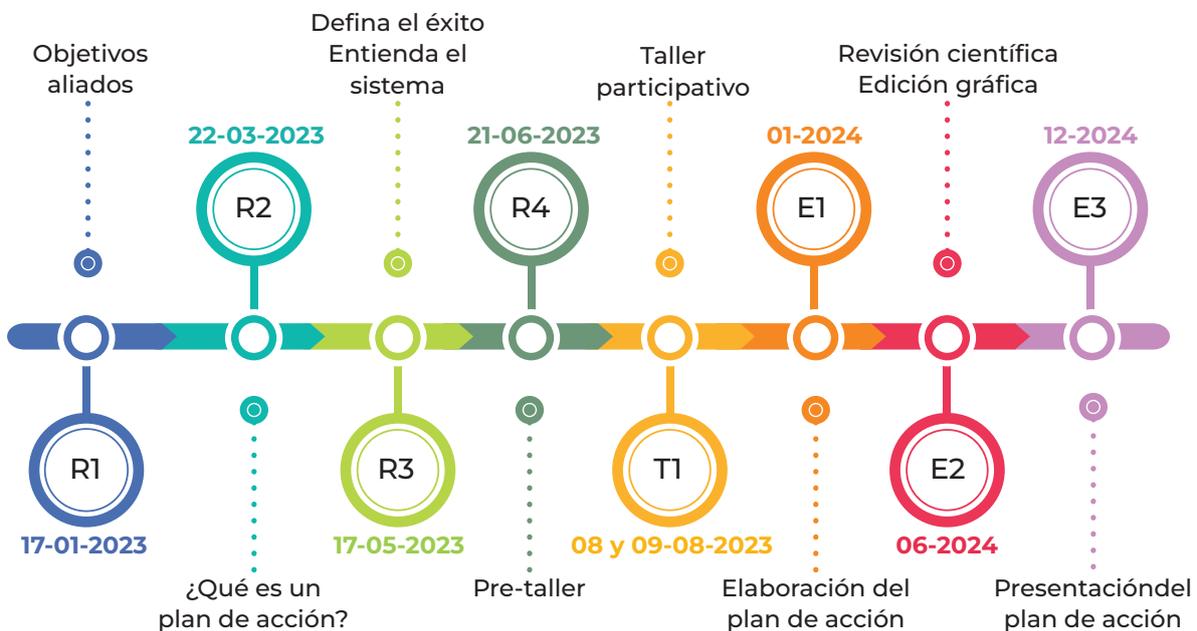
Paralelo a este esfuerzo, conservacionistas del Morton Arboretum (Chicago, EEUU) y del Instituto Tecnológico de Costa Rica establecieron una alianza para encontrar individuos de *Q. insignis* en el sur del país. Posteriormente, se creó una colaboración entre el Morton Arboretum y consultores ambientales independientes por medio de los proyectos que ambos lideraban en el 2019 para iniciar la búsqueda de la especie dentro del Corredor Biológico Amistosa. Este trabajo fue la base para presentar el proyecto "Safeguarding the endangered oak *Q. insignis* and its montane cloud forest habitat" ante National Geographic Society en 2019 con la colaboración de varias instituciones. La propuesta fue presentada en forma conjunta por The Morton Arboretum, Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto Tecnológico de Costa Rica, ProCAT, Osa Conservation y la Fundación de Parques Nacionales. Resultados claves del proyecto incluyen más de 3,000 plántulas sembradas en colaboración con el proyecto Ridge to Reef de Osa Conservation, fortalecimiento y construcción de viveros, un protocolo de propagación para la especie, entre otros productos.

PROCESO DE DESARROLLO DEL PLAN DE CONSERVACIÓN

4

El proceso de desarrollo para el plan de conservación *Q. insignis* tuvo tres fases, lo anterior basado en los principios y pasos de la planificación del Grupo de Especialistas en Planificación para la Conservación (CPSG por sus siglas en inglés) de la UICN. La primera fase fue la preparación del grupo de trabajo para determinar el alcance del plan de conservación. Por su parte la segunda fase correspondió al taller participativo realizado en el mes de agosto de 2023, cuya fecha permitió la construcción participativa del plan de conservación. Finalmente, la última fase correspondió a la edición y revisión del presente documento.

Línea de tiempo



Línea del tiempo del proceso de construcción del plan de conservación. Elaborado por Yesenia Villalobos Monge.



En relación con la primera fase, en enero del 2023 se realizó la primera reunión con el grupo de trabajo. Esta reunión virtual tuvo el objetivo de comunicar la iniciativa de construcción de un plan de conservación para *Q. insignis* en Costa Rica. También se introdujo el concepto de un plan de conservación y se realizó un mapeo preliminar de colaboradores y aliados del país.

La segunda reunión se realizó en marzo del 2023 con el objetivo de presentar los principios y los pasos para elaborar el plan de conservación. Asimismo, se desarrollaron dos equipos de trabajo; el primer equipo para liderar el proceso con la integración de cuatro participantes y el segundo equipo se le denominó “grupo de trabajo,” el cual estuvo formado por los diferentes aliados y colaboradores locales en el país (San Vito, Monteverde, Pérez Zeledón y el Parque Nacional del Agua Juan Castro Blanco).

En mayo del 2023, se realizó la tercera reunión para profundizar en los ocho pasos de la planificación para la conservación de especies según el CPSCG. En esta reunión virtual, se analizó el paso dos sobre el éxito del plan de conservación, particularmente en la definición del alcance temporal del plan y en el conocimiento previo sólo en la especie para Costa Rica. También se realizaron tres presentaciones con el fin de aportar a entender el sistema (paso 3); se realizó una presentación sobre el avance del inventario forestal nacional, la estrategia de restauración para Costa Rica y el estado actual de la Lista Roja (UICN) para el país. La primera fase cerró con un taller en junio del 2023 para preparar las bases del taller participativo con los actores locales.

El taller participativo (segunda fase) se realizó los días 8 y 9 de agosto del 2023 en Santo Domingo de Heredia. En este taller participaron 38 representantes de diversas organizaciones, entre invitados y el equipo que lideró el proceso. Durante el taller se realizaron una serie de dinámicas con el objetivo de desarrollar el paso 3 (entender el sistema), paso 4 (decida en dónde intervenir), paso 5 (recuerde cómo intervenir) y el paso 6 (especifique lo que se debe hacer).

Por su parte la tercera fase constituyó la sistematización de la información del taller participativo, la edición del documento de plan de conservación, la revisión técnica y científica por parte de los expertos en la especie (Costa Rica y México), y la revisión del plan de conservación por parte de los aliados locales que participaron en taller.

PLAN DE CONSERVACIÓN

5

Visión

Al año 2034, *Q. insignis* se encontrará en una situación de conservación favorable, con poblaciones estables y bien distribuidas en el Bosque Nuboso Montano Tropical en Costa Rica, como resultado de los esfuerzos conjuntos de actores claves, incluyendo el gobierno, el sector privado, las comunidades locales y la sociedad civil.

Alcance temporal

El plan de conservación tiene una duración de 10 años (2025-2034). Para efectos del marco de trabajo, las estrategias se dividen en los siguientes marcos temporales:

- **Corto plazo:** 1-3 años
- **Mediano plazo:** 4-6 años
- **Largo plazo:** 7-10 años

Alcance geográfico

El plan de conservación se centrará en el bosque nuboso montano tropical de Costa Rica, para la vertiente Caribe y Pacífica, en un rango altitudinal de 900-2.500 m.s.n.m con enfoque en aquellas zonas donde se encuentran las poblaciones naturales de *Q. insignis*.

Valores

Realista: El plan de conservación se basa en objetivos alcanzables y estrategias viables.

Responsable: El plan de conservación es una estrategia nacional para proteger *Q. insignis* y su hábitat.

Práctico: El plan de conservación se enfoca en acciones concretas y efectivas.

Esfuerzo: El plan de conservación requiere el compromiso de todos los actores involucrados.

Integralidad: El plan de conservación aborda todos los aspectos relevantes de la conservación de *Q. insignis* y debe tomar en cuenta las necesidades de los habitantes de las zonas donde se encuentra la especie.



Ejes estratégicos

El plan de conservación del *Q. insignis* para Costa Rica tiene cinco ejes estratégicos. El primer eje se centra en la **investigación** del *Q. insignis* ya que es necesario desarrollar un mejor conocimiento de la biología y la ecología de la especie. La **conservación del hábitat** es el segundo eje estratégico; el *Q. insignis* es un árbol que depende de los bosques de altura media (900-2.500 m.n.m.m) para su supervivencia. Estos bosques están amenazados por la deforestación, la degradación y el cambio climático en Mesoamérica (Toledo-Aceves, Sáenz-Romero, Cruzado-Vargas, & Vásquez-Reyes, 2023). El tercer eje estratégico es el **manejo de las poblaciones**; estas poblaciones de *Q. insignis* están fragmentadas y en declive en Mesoamérica. Es necesario implementar acciones para aumentar el tamaño y la distribución de las poblaciones en Costa Rica.



Ejes estratégicos del Plan de conservación de *Q. insignis* para Costa Rica, basado en el taller participativo de agosto del 2023.

La educación y sensibilización forman el cuarto eje estratégico. Es necesario educar y sensibilizar a la población sobre la importancia de la conservación de *Q. insignis* tanto como su hábitat y la naturaleza en general. Este eje estratégico pretende reducir las amenazas antrópicas que actualmente enfrenta la especie. El último eje se trata de las alianzas y financiamiento para apoyar y sostener la conservación de *Q. insignis*, lo que requiere la colaboración de diferentes actores claves. Establecer alianzas (locales, nacionales e internacionales) y generar financiamiento como un aspecto inherente del plan garantizará su implementación en los próximos 10 años.



Eje 1: Investigación



Fotografía: Heiner Acevedo Mairena.

Acción		
1.1. Identificar áreas clave de distribución y el estado demográfico de <i>Q. insignis</i> y especies asociadas.		
Actividad	Tiempo	Aliados
Realizar al menos 10 censos botánicos para verificar y aumentar el número de ocurrencias de la especie.	Corto plazo	Organizaciones Locales, Academia, SINAC, Museo Nacional de Costa Rica, Inventario Nacional Forestal.
Georreferenciar y marcar al menos 100 árboles semilleros y caracterizar su hábitat.	Corto plazo	Organizaciones Locales, Academia, SINAC.
Establecer y monitorear el estado poblacional en al menos nueve parcelas permanentes de muestreo demográfico y abarcando la distribución de la especie.	Mediano plazo	Academia, ONGs, SINAC (Inventario Nacional Forestal).
Socializar los resultados a los diferentes sectores (público general y sector académico).	Todo el plazo	SINAC, Academia.



Acción

1.2. Investigar el ciclo de vida y fenología del *Q. insignis*.

Actividad	Tiempo	Aliados
Estudiar el ciclo de vida de la especie, incluyendo la germinación, crecimiento, reproducción y muerte.	Corto plazo	ONGs, Academia, SINAC.
Registrar eventos fenológicos, como la floración y fructificación, para comprender patrones estacionales.	Corto plazo	Organizaciones Locales, ONGs, Academia, SINAC.
Analizar las interacciones con otras especies, como fauna asociada, hongos o microorganismos del suelo.	Mediano plazo	Academia y ONGs.
Investigar la variabilidad genética dentro de las poblaciones para comprender la diversidad genética de la especie.	Todo el plazo	Academia y ONGs.

INDICADORES

1. Número de censos botánicos realizados anualmente.
2. Porcentaje de árboles georreferenciados y caracterizados.
3. Número de publicaciones o informes generados sobre la fenología y genética de la especie.



Fotografía: Heiner Acevedo Mairena.



Eje 2: Conservación del hábitat



Fotografía: Karina Orozco.

Objetivo 2: Al 2029 se han desarrollado las condiciones y estructura para la conservación y manejo de poblaciones del *Q. insignis*, su hábitat de bosque premontano, y de otras especies asociadas.

Acción		
2.1. Identificar sitios prioritarios para la conservación de poblaciones remanentes de <i>Q. insignis</i> .		
Actividad	Tiempo	Aliados
Desarrollar un conjunto de criterios que permitan identificar y priorizar los sitios más adecuados para la conservación de las poblaciones de <i>Q. insignis</i> .	Corto plazo	SINAC, ASADAS, finqueros, comunidades locales, Academia, ONGs locales y regionales.



Actividad	Tiempo	Aliados
Crear una escala de priorización que clasifique los sitios identificados en función de su importancia para la conservación de <i>Q. insignis</i> .	Corto plazo	
Realizar visitas de campo a los sitios seleccionados para validar los criterios y la escala de priorización.	Corto plazo	
Utilizar herramientas de SIG (Sistema de Información Geográfica) para mapear las áreas prioritarias identificadas durante el proceso de priorización.	Corto plazo	
Acción		
2.2. Lograr que al menos el 30% de las poblaciones de <i>Q. insignis</i> se encuentren bajo un mecanismo de protección formal, ya sea en ASP, PSA u otros acuerdos de conservación.		
Actividad	Tiempo	Aliados
Colaboración con SINAC para el monitoreo y apoyo a la conservación de <i>Q. insignis</i> dentro de ASP (protección activa de los árboles madre, monitoreo fenológico, recolección de semillas, etc.).	Corto plazo	SINAC.
Fomentar acuerdos de conservación con propietarios de Tierras Privadas (PSA, Servidumbre Ecológica, Área de Protección Hídrica, etc.).	Mediano plazo	Finqueros, comunidades locales, FONAFIFO, SINAC, ASADAS.
Implementar proyectos de restauración en Áreas Protegidas y Tierras Privadas.	Mediano plazo	Finqueros, comunidades locales, FONAFIFO, SINAC, ASADAS, Academia, ONGs locales y regionales.



Acción		
2.3 Promover el uso sostenible dentro del hábitat del bosque nuboso del <i>Q. insignis</i> .		
Actividad	Tiempo	Aliados
Elaborar material educativo (ej. manual, brochure, video) para promover el uso de <i>Q. insignis</i> en prácticas agrícolas sostenibles dentro del hábitat del bosque nuboso, como cercas vivas y sombra para cultivos, contribuyendo a la conservación de la especie y su hábitat.	Mediano plazo	SINAC, Academia, ONGs locales y regionales.
<p>INDICADORES</p> <ol style="list-style-type: none"> Número de sitios priorizados para la conservación del <i>Q. insignis</i> identificados y mapeados. Número de acuerdos de conservación con propietarios privados que incluyen la protección de <i>Q. insignis</i> en tierras privadas. Número de proyectos de restauración implementados en áreas protegidas y privadas para la regeneración de <i>Q. insignis</i>. Número de árboles de <i>Q. insignis</i> dentro de ASP que están siendo monitoreados y gestionados. Número de personas con conocimiento y capacidad de reconocer la especie y la importancia del bosque premontano. 		





Eje 3: Manejo de las poblaciones



Fotografía: Karina Orozco.

Objetivo 3: Al menos 1.000 plántulas de *Q. insignis* producidas por año mediante la red de viveros de los aliados.

Objetivo 4: Al menos 2.000 plántulas de árboles amenazados son sembrados por año en sitios claves de restauración por medio de participación ciudadana.

Acción		
3.1. Desarrollar una red comunitaria de recolección de semillas.		
Actividad	Tiempo	Aliados
Crear una red comunitaria para la colección de semillas.	Corto plazo	Propietarios de terrenos en el rango de distribución potencial y organizaciones aliadas.
Capacitar al personal y afiliados en la identificación y colecta de semillas.	Corto plazo	Personal con conocimiento botánico y personal de viveros.



Actividad	Tiempo	Aliados
Elaborar un cronograma para el monitoreo y patrullaje de árboles semilleros.	Corto plazo	Propietarios, personal del vivero, guardaparques e investigadores.
Reportar los monitoreos y la recepción de semillas.	Corto plazo	Personal trabajo en viveros, guardaparques, propietarios de fincas aledañas.
Acción		
3.2. Mejorar y ampliar la infraestructura y la capacidad de los viveros existentes.		
Actividad	Tiempo	Aliados
Establecer condiciones mínimas de infraestructura en los viveros, que permitan una producción adecuada y sostenible de plántulas de <i>Q. insignis</i> .	Corto plazo	Donantes, personal trabajo en viveros, guardaparques, afiliados.
Mejorar y ampliar la infraestructura de los viveros para que tengan condiciones eficientes en la producción de <i>Q. insignis</i> .	Corto plazo	Donantes, personal trabajo en viveros, guardaparques, afiliados.
Acción		
3.3. Producción anual de 1.000 plántulas de <i>Q. insignis</i> y 2.000 plántulas de otras especies amenazadas, listas para ser sembradas en proyectos de restauración y enriquecimiento de hábitats.		
Actividad	Tiempo	Aliados
Realizar las actividades necesarias para la propagación y producción de plántulas de <i>Q. insignis</i> y otras especies amenazadas, con el fin de incentivar los proyectos de reforestación y enriquecimiento de hábitats.	Corto plazo	Personal de organizaciones, guardaparques, personal trabajo en viveros, propietarios fincas aledañas.



Acción

3.4. Plantar anualmente 1.000 plántulas de *Q. insignis* y 2.000 plántulas de otras especies amenazadas.

Actividad	Tiempo	Aliados
Coordinar y definir sitios de siembra con propietarios y actores locales.	Corto plazo	Finqueros, comunidades locales, ONGs locales y regionales.
Realizar la siembra de árboles con la participación de actores locales.	Mediano plazo	Finqueros, comunidades locales, ONGs locales y regionales.
Monitorear la tasa de supervivencia y crecimiento de los árboles plantados.	Todo el plazo	Finqueros, comunidades locales, ONGs locales y regionales.

Acción

3.5. Aumentar la representación de *Q. insignis* en colecciones ex situ de árboles de Costa Rica.

Actividad	Tiempo	Aliados
Definir los sitios para las colecciones <i>ex situ</i> .	Mediano plazo	Academia, Arboretos, Jardines Botánicos, ONGs locales y regionales.
Acordar los cronogramas y las cantidades de entrega de árboles.	Mediano plazo	Academia, Arboretos, Jardines Botánicos, ONGs locales y regionales.
Seleccionar plántulas con información geográfica de su procedencia.	Mediano plazo	Academia, Arboretos, Jardines Botánicos, ONGs locales y regionales.
Transportar las plántulas a los sitios de las colecciones <i>ex situ</i> .	Mediano plazo	Academia, Arboretos, Jardines Botánicos, ONGs locales y regionales.
Georreferenciar los árboles sembrados.	Mediano plazo	Academia, Arboretos, Jardines Botánicos, ONGs locales y regionales.



INDICADORES:

1. Número de plántulas de *Q. insignis* producidas anualmente.
2. Número de acuerdos de colaboración con propietarios para la reforestación ecológica.
3. Porcentaje de árboles sembrados que sobreviven y crecen adecuadamente en los primeros 12 meses.
4. Número de sitios de siembra identificados y marcados para la plantación de árboles.





Eje 4: Educación y sensibilización



Fotografía: Karina Orozco.

Objetivo 5: Para 2025, se ha desarrollado e implementado un programa de educación ambiental que aumente el conocimiento y la conciencia sobre el *Q. insignis* en las comunidades locales de las tres áreas de interés.

Objetivo 5: Al 2025 se ha desarrollado una estrategia de comunicación efectiva.

Acción		
4.1. Desarrollar e implementar un módulo de educación ambiental en apoyo a programas ya existentes en las 3 áreas de interés del <i>Q. insignis</i> .		
Actividad	Tiempo	Aliados
Identificar necesidades de educación ambiental en los centros educativos de las 3 áreas de interés (San Vito, Juan Castro Blanco y Monteverde).	Corto plazo	ONGs, encargados de educación ambiental por Área de Conservación (SINAC).
Elaborar materiales educativos.	Corto plazo	Academia, ONGs, entidades donantes.



Actividad	Tiempo	Aliados
Capacitación en el uso del módulo a los capacitadores.	Corto plazo	ONGs, encargados de educación ambiental por Área de Conservación (SINAC).
Acción		
4.2. Capacitar personal en la propagación de <i>Q. insignis</i> en las áreas de interés de la especie para la conservación y recuperación de la especie.		
Actividad	Tiempo	Aliados
Estructurar el contenido de los talleres y planificar su ejecución cronológicamente.	Corto plazo	
Implementar talleres de capacitación e intercambio de experiencias.	Corto plazo	ONGs, encargados de educación ambiental por Área de Conservación (SINAC), Ministerio de Educación Pública (MEP), educadores ambientales independientes.
Acción		
4.3. Establecer mecanismos efectivos para difundir la relevancia de conservar del <i>Q. insignis</i> en Costa Rica.		
Actividad	Tiempo	Aliados
Desarrollar la estrategia de comunicación interna.	Corto plazo	Academia, ONGs, entidades donantes.
Implementar la estrategia de comunicación con al menos dos tácticas de comunicación.	Todo el plazo	Academia, ONGs, entidades donantes.
Crear una herramienta digital interactiva de ciencia ciudadana para enriquecer la comprensión de la especie en diversas localidades del país.	Mediano plazo	Academia, ONGs, entidades donantes.



Acción

4.4. Implementar una estrategia de comunicación externa (Mesoamérica) que fortalezca la red de aliados en la conservación de *Q. insignis*.

Actividad	Tiempo	Aliados
Organizar eventos de difusión de forma periódica para compartir avances.	Mediano plazo	Academia, ONGs, entidades donantes.
Crear redes de comunicación entre los países de Mesoamérica.	Corto plazo	Academia, ONGs, entidades donantes.

INDICADORES

1. Número de centros educativos que implementan el módulo de educación ambiental sobre *Q. insignis*.
2. Número de participantes capacitados en talleres sobre conservación del *Q. insignis*.
3. Alcance de la estrategia de comunicación sobre *Q. insignis* (Número de personas alcanzadas).
4. Número de herramientas digitales interactivas desarrolladas y utilizadas.





Eje 5: Alianzas y Financiamiento



Fotografías: Karina Orozco.

Objetivo 6: Al 2029 se ha consolidado una red de aliados en Costa Rica para la conservación de *Q. insignis*.

Objetivo 7: Al 2024 se ha construido una estrategia de captación y distribución de fondos para implementar el plan de conservación.

Acción		
5.1. Consolidar una red de aliados para la conservación de <i>Q. insignis</i> en Costa Rica, en un plazo de 2 años.		
Actividad	Tiempo	Aliados
Identificar los aliados potenciales (nacionales, internacionales, privados, ONGs, gobierno) y clasificarlos según su fortaleza.	Corto plazo	The Morton Arboretum, universidades públicas, Fundación Franklina, National Geographic Foundation, GIZ, Unión Europea, Costa Rica por Siempre, Canjes de deuda por Naturaleza, FONAFIFO, SINAC, empresas privadas, donadores privados.
Generar espacios informativos, presenciales y virtuales, para captar el interés y permanencia de los donadores.	Todo el plazo	ONGs, Asadas, SINAC, Universidades, Municipalidades, empresas privadas.
Diseñar un instrumento de transparencia y rendición de cuentas (buenas prácticas en colaboraciones, manejo de información y recursos).	Todo el plazo	Aliados.



Acción		
5.2. Construir una estrategia de captación y distribución de fondos para la implementación del plan de conservación de <i>Q. insignis</i> en Costa Rica, en un plazo de 1 año.		
Actividad	Tiempo	Aliados
Definir figura administrativa y mecanismos de gestión.	Corto plazo	Aliados.
Construir un portafolio de al menos 5 temas de proyectos.	Corto plazo	Aliados.
Construir una base de datos de al menos 10 donadores potenciales.	Corto plazo	Aliados.
Establecer equipo técnico para el diseño, elaboración y seguimiento de solicitudes de fondos (representantes de todos los aliados).	Corto plazo	Aliados.
Consolidar tres donadores en los primeros tres años.	Corto plazo	Aliados.
Crear cinco incentivos de conservación para <i>Q. insignis</i> en Costa Rica aplicables en los próximos diez años.	Todo el plazo	Aliados.
INDICADORES <ol style="list-style-type: none"> Número de alianzas formalizadas para la conservación de <i>Q. insignis</i>. Número de eventos informativos organizados para atraer aliados potenciales. Monto total de fondos captados para la implementación del plan de conservación. Número de donadores comprometidos anualmente. 		

PRÓXIMOS PASOS

6

Ahora, los aliados estratégicos se deben preparar para implementar los cinco ejes del plan de acción.

- Durante el 2025, The Morton Arboretum y Asociación Agathos continuarán liderando el proceso mediante el financiamiento obtenido por la Fundación Franklinia.
- Durante el 2025, se debe formar un equipo de gobernanza que lidere la implementación para los próximos 10 años. Este equipo será el responsable de realizar reuniones periódicas con los aliados estratégicos con el fin de establecer un plan de trabajo anual o bi-anual de implementación.
- Durante el 2025 se deberá crear el sistema de monitoreo y evaluación de forma digital, de manera que los aliados estratégicos puedan conocer los avances en la implementación.

BIBLIOGRAFÍA

7

- Asociación Pronatura Agathos Costa Rica. (2023). Memoria del taller participativo para el Plan de Acción para la conservación del roble amenazado, *Quercus insignis*. Heredia, Costa Rica.
- Braakman, J. (2015). Successfully growing *Quercus insignis*. *International Oak Society*. <https://www.internationaloaksociety.org/content/successfully-growing-quercus-insignis>.
- Bubb, P., May, I. A., Miles, L., & Sayer, J. (2004). *Cloud forest agenda* (pp. 32-32). Cambridge, UK: UNEP World Conservation Monitoring Centre.
- Carrero, C., Jerome, D., Beckman, E., Byrne, A., Coombes, A. J., Deng, M., González-Rodríguez, A., Hoang, V. S., Khoo, E., Nguyen, N., Robiansyah, I., Rodríguez-Correa, H., Sang, J., Song, Y-G., Strijk, J. S., Sugau, J., Sun, W. B., Valencia-Ávalos, S., and Westwood, M. (2020). The Red List of Oaks 2020. The Morton Arboretum. Lisle, IL.
- García-Hernández, M.Á., Toledo-Aceves, T., López-Barrera, F., Sosa, V. J., & Paz, H. (2019). Effects of environmental filters on early establishment of cloud forest trees along elevation gradients: Implications for assisted migration. *Forest Ecology and Management*, 432, 427–435. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2018.09.042>.
- García-de la Cruz, Y., Becerra-Zavaleta, J., Quintanar-Isaías, P., Ramos-Prado, J., & Hernández-Ramírez, A. (2014). La bellota de *Quercus insignis* Martens & Galeotti, 1843, la más grande del mundo. Repositorio Institucional de la Universidad de Alicante: *Cuadernos de Biodiversidad*, 1-8. https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/43098/1/CuadBio_46_01.pdf
- Hayez, M. (Ed.). (1898). *Bulletins de l'Académie Royale des Sciences, des Lettres et des Beaux-Arts de Belgique*. M. Hayez, Imprimeur de l'Académie Royale de Belgique.
- Herrera, M. (2013). Fenología de *Quercus insignis* M. Martens y G. Galeotti y *Quercus xalapensis* Bonpl. (Fagaceae). Jardín Botánico de Fundación Xochitla, A.C.
- Jerome, D. (2018). *Quercus insignis*. The IUCN Red List of Threatened Species 2018:e.T194177A2302931. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2018-1.RLTS.T194177A2302931.en>.



- Good, K., Valencia-A, S., Orozco, K., & Alvarez-Clare, S. (2024). *Quercus insignis* Greene M. Martens & Galeotti. 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 Encinos Mesoamericanos. (pp. 229-236). Lisle, IL: The Morton Arboretum.
- Kappelle, M. (2008). Biodiversity of the Oak forests of Tropical America. Editorial INBIO. Heredia, Costa Rica.
- Kappelle, M., & Brown, A. D. (2001). Bosques nublados del neotrópico (pp. 301-370). Santo Domingo, Heredia, Costa Rica: Instituto Nacional de la Biodiversidad.
- Missouri Botanical Garden. (2023). Trópicos. Obtenido de *Quercus insignis* M. Martens & Galeotti > Synonyms. <https://www.tropicos.org/name/13100166>
- Montes-Hernández, B., & López-Barrera, F. (2013). Seedling establishment of *Quercus insignis*: A critically endangered oak tree species in southern Mexico. *Forest Ecology and Management*, 310, 927-934.
- Morales, J.F. (2010). Fagaceae, Pp. 776-781. In: Hammel, B.E., M.H. Grayum, C. Herrera & N. Zamora (eds.). Manual de Plantas de Costa Rica. Vol. V. Dicotiledóneas (Clusiaceae–Gunneraceae). Monogr. Syst. Bot. Missouri Bot. Gard. 119:1-970.
- Myers, N., Mittermeier, R. A., Mittermeier, C. G., Da Fonseca, G. A., & Kent, J. (2000). Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature*, 403(6772), 853-858.
- Naranjo Bravo, L. M. (2021). Genética de la conservación y nicho ecológico del encino *Quercus insignis* (Fagaceae) en México [Tesis de maestría]. Universidad Nacional Autónoma de México. Repositorio Institucional de la UNAM. <https://repositorio.unam.mx/contenidos/3562174>.
- Rodríguez-Acosta, M. & Coombes, A.J. (Eds.). (2020). Manual de propagación de *Quercus*: Una guía fácil y rápida para cultivar encinos en México y América Central. Jardín Botánico Universitario de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México.
- Toledo-Aceves, T., López-Barrera, F., Vásquez-Reyes, V., Günter, S. (2022). Restoration of tropical montane cloud forest in bracken dominated pastures: The role of nurse shrubs. *Forest Ecology and Management*, 508. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2022.120055>.
- Toledo-Aceves, T., Sáenz-Romero, C., Cruzado-Vargas, A., & Vásquez-Reyes, V. (2023). *Quercus insignis* seedling response to climatic transfer distance in the face of climate change. *Forest Ecology and Management*, 533(120855). doi:<https://doi.org/10.1016/j.foreco.2023.120855>.
- Zúñiga, C. (2013). Comportamiento germinativo y crecimiento en vivero de *Quercus insignis* Mart. & Gal. (Fagaceae). México. doi:<https://hdl.handle.net/20.500.14330/TES010006>



Foto de portada:
Quercus Insignis

Crédito fotografías:
Karina Orozco
Heiner Acevedo Mairena

Diseño: Patricia Villa-Roel G.



THE CHAMPION
of TREES



Global Conservation Consortium
Oak

