



COMISIÓN NACIONAL FORESTAL

Comité Técnico Estatal de Sanidad Forestal

Programa Operativo Estatal de Sanidad Forestal del estado de Campeche
2025



Julio de 2025

INDICE

1. INTRODUCCIÓN	3
2. OBJETIVOS	5
2.1. Objetivo general	5
2.2. Objetivos específicos	5
3. DIAGNÓSTICO	6
3.1. Superficie forestal del Estado y tipos de ecosistemas	6
3.2. Descripción de los principales agentes causales de daño	13
3.4. Resultados y cumplimiento de las metas del programa de trabajo del Comité 2024	28
3.5. Situación actual 2025	33
4. LÍNEAS DE ACCIÓN	38
a. Integración y operación del Comité Técnico Estatal de Sanidad Forestal	38
b. Calendario de Sesiones Ordinarias del Comité	39
c. Programas de monitoreo permanente en áreas forestales en donde exista un riesgo de posible presencia de plagas y/o enfermedades forestales	39
d. Protocolo de actuación para el manejo y control de plagas nativas y/o exóticas forestales	40
e. Esquemas de capacitación en materia de sanidad forestal.	41
5. PROGRAMA DE TRABAJO DEL COMITÉ 2024	42
5.1 Metas de trabajo	42
5.2. Acciones a desarrollar	43
5.3 Cronograma de actividades	46
6. BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA	47

1. INTRODUCCIÓN

México es el quinto país mega diverso después de Brasil, Colombia, China e Indonesia (CONANP, 2018). Aunque el territorio nacional es tan sólo el 1.4% de la superficie de la Tierra, alberga entre el 10% y el 12% de todas las especies del planeta (Jiménez et al.), esto se debe a su posición geográfica ya que lo atraviesa el trópico de cáncer por lo que el país se encuentra dentro de la zona tropical de la tierra, en donde se desarrolla la mayor diversidad de especies (CONANP, 2018), una gran variedad de ecosistemas, microclimas y un número elevado de endemismos (CONABIO, 2021).

También la topografía de México es un factor determinante en la proliferación de gran variedad de especies ya que posee tanto montañas como áreas planas, desérticas y boscosas, con una gran variedad de altitudes, además está rodeado de mar y de diversos tipos de suelos y climas (CONANP, 2018). México ocupa el primer lugar en reptiles (717 especies), el segundo lugar en mamíferos (451 especies) y el cuarto lugar en anfibios (282 especies) y fanerógamas (25 000 especies) (CONABIO, 2021).

México cuenta con 138 millones de hectáreas de vegetación forestal, equivalente a 70% de su territorio (Zamora, 2016), de éstas, 65.7 millones de Ha (47.7%) corresponden a superficie arbolada por bosques, selvas, manglares y otras asociaciones vegetales; 56.3 millones de hectáreas (40.8%) están cubiertas de matorral xerófilo, es decir, vegetación de zonas áridas y semiáridas y otras áreas forestales cubren 15.8 millones de ha (11.5%) (PROFEPA, 2020).

Los ecosistemas forestales como lo son: bosques y selvas, manglares, matorral xerófilo y otras asociaciones forestales proporcionan productos y servicios que contribuyen directamente al bienestar de la población y son vitales para nuestras economías y vida cotidiana (PROFEPA, 2020).

Entre otros servicios, los bosques son fuente de recursos alimentarios, maderables, combustibles y medicinales, además, sirven como sitios turísticos, de recreación escénica y son también importantes para las actividades socioculturales de sus habitantes. Los bosques y selvas proporcionan servicios ambientales fundamentales como: el mantenimiento de las fuentes de agua, la diversidad biológica, así como la regulación del clima y la captura de carbono (PROFEPA, 2020).

En México se tienen registradas más de 200 especies de insectos y patógenos que provocan daños en los ecosistemas forestales. Estas afectaciones llegan a ser cuantiosas en términos económicos debido a la pérdida directa de productos forestales, así como en términos ambientales, por la pérdida de cobertura arbórea y el consecuente impacto a los distintos hábitat. (Manual de Sanidad Forestal, 2007)

El estado de Campeche está conformado por un mosaico diverso en el que se combina una enorme diversidad biológica con una milenaria cultura como la maya, que ha promovido el uso en diversas escalas de esa biodiversidad con la que comparte íntimamente su identidad e historia (CONABIO, 2021). Es una de las entidades con mayor riqueza forestal del país, tiene una de las selvas más exuberantes de México (INEGI, 2020), es el estado con mayor superficie de selvas pues tiene 3.374 millones de hectáreas en vegetación de selvas tropicales altas y medianas.

El aumento constante en la temperatura, la variación en precipitación y la frecuencia de eventos climáticos extremos están produciendo enormes impactos en los bosques y en el sector forestal del mundo (Moore y Allard, 2009; Sosa, 2015; Manzanilla et, al., 2018). En la actualidad una de las consecuencias de dichas modificaciones son los desfaseamientos en la fenología de la flora, el desplazamiento de las especies, una mayor frecuencia de incendios forestales y de incidencia de

plagas, así como el aumento de la mortalidad de los árboles (Kurz et al., 2008; Anderegg et al., 2013; Manzanilla et al., 2018).

En el estado de Campeche año con año los recursos forestales se ven amenazados por incendios forestales, deforestación, así como plagas y enfermedades forestales, teniendo entre las principales plagas para el estado a los insectos defoliadores, barrenadores y plantas parásitas (CONAFOR, 2022).

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo general

Mantener una coordinación activa entre dependencias del sector ambiental del estado de Campeche promoviendo la participación organizada entre estas y así poder realizar acciones de prevención, combate y control de plagas y enfermedades forestales a través de estrategias de atención temprana mediante la detección oportuna, así como el desarrollo de una política regional que impulse acciones de coordinación y participación y con ello buscar reducir la pérdida de bienes y servicios que proporcionan los ecosistemas forestales.

2.2. Objetivos específicos

- Detectar oportunamente la presencia de plagas y enfermedades forestales.
- Combate y control de plagas y enfermedades forestales mediante la aplicación de tratamientos fitosanitarios.
- Determinación del o los tratamientos fitosanitarios más efectivos en el combate y control de plagas y enfermedades forestales.
- Investigación sobre los factores bióticos y abióticos que pueden detonar brotes de plagas y/o enfermedades forestales.
- Promover la identificación de plagas y enfermedades forestales.
- Vigilancia y monitoreo en las áreas de atención prioritaria, de riesgo y ANP.

- Difusión de actividades en materia de sanidad forestal y del plan de Alerta Temprana de Plagas y Enfermedades Forestales.

3. DIAGNÓSTICO

3.1. Superficie forestal del Estado y tipos de ecosistemas

La superficie total del estado de Campeche es de 5.52 millones de hectáreas y la superficie forestal del estado es de 4.47 millones de hectáreas, lo que representa el 78% de la superficie total del estado (CONAFOR, 2020). El estado cuenta con la mayor superficie de manglar en México, equivalente al 30% del total nacional. Sus selvas y manglares tienen las capacidades más altas de almacenamiento de carbono a la par que son ecosistemas clave para la conectividad y refugio de especies (PRONATURA et. al., 2024).

Según la CONANP, 2021 en el estado de Campeche existen los siguientes tipos de ecosistemas:

Tipos de ecosistema	Generalidades
1. Petenes	Los Petenes son pequeñas Islas de vegetación arbórea, principalmente de selva mediana perennifolia y sub perennifolia, así como de manglar, que se encuentran inmersas en medio de amplias zonas inundables de tipo pantanoso, conocidas como marismas. La zona de los Petenes de Campeche es una Reserva de la Biosfera (RBLP) con una extensión de 282,857 ha; de las cuales cerca de la mitad corresponde a la zona marina que se extiende hasta 12 millas del mar patrimonial y abarca los municipios de Calkiní, Hecelchakán, Tenabo y Campeche.
2. Lagunas Costeras	La laguna costera más importante de Campeche es la laguna de Términos y representa uno de los ecosistemas más estudiados del país y ocupa el segundo lugar en extensión en el litoral del Golfo de México con una superficie de 160,000 ha y forma parte del Área de Protección de Flora y Fauna Laguna de Términos (APFFLT) con una superficie de 705,016 ha.
3. Sistemas fluvio lagunar y estuarios	En la región de la laguna de Términos desemboca una porción de la principal red hidrológica de la zona costera

	mexicana del Golfo de México, constituida por los ríos Mezcalapa, Grijalva y Usumacinta, los cuales han desarrollado un amplio complejo fluvio-lagunar-estuarino. Este complejo incluye a los ríos Palizada, Chumpán y Candelaria, a las lagunas litorales Pom-Atasta, Puerto Rico, San Carlos y del Corte, Del Este San Francisco-El vapor, Balchacah y Panlau los cuales integran el sistema Pom-Atasta, Palizada-Del Este, Chumpán-Balchacah y Candelaria-Panlau. También se encuentran otros sistemas fluvio lagunares estuarinos relevantes como Pom-Atasta (dentro de la llanura costera de Campeche formada por los ríos Grijalva y Usumacinta; está formado por más de 10 lagunas interiores de dimensiones variables, con una profundidad promedio de 2.7 m; Palizada del este, Chumpan-Blachacah y Candelaria Panlau.
4. Esteros	Los Esteros más relevantes de Campeche son Sabancuy y Pargo, ambos asociados a la laguna de Términos.
5. Estuarios	En Campeche el Estuario más importante es el que se forma por la desembocadura del río Champotón, en donde se constituye un ecosistema costero moderadamente estratificado con una circulación de flujo de dos capas y un marcado gradiente de salinidad que oscila con las mareas y por el volumen de descarga del río, que en promedio es de $0.2 \times 10^9 \text{ m}^3/\text{año}$. El sedimento en la desembocadura del río se integra por arena calcárea y arcillas; hojas de manglar en descomposición predominan hacia el interior del río.
6. Manglares	Cubren extensiones grandes de áreas inundables a lo largo de la costa, en especial en la parte norte y oeste del estado; que corresponden a las áreas naturales protegidas de los Petenes y Laguna de Términos con una superficie conjunta de 255,350 ha.
7. Pastos marinos	La distribución y extensión de estos ecosistemas es incierta y es evidente la necesidad de investigación científica sistemática, sin embargo existen algunos reportes de los pastos marinos en la región de laguna de Términos.
8. Dunas, Playas e Islas	Tamaulipas, Tabasco y Campeche tienen sistemas de dunas con valores menores de diversidad. Esta variación depende de factores ambientales e historias de uso

	propios de cada localidad (intensidad de aprovechamiento, grado de estabilización, riqueza de hábitats, cercanía de vegetación que sirva como fuente de propágulos), así como con factores geográficos -clima, tipo de suelo, intensidad de vientos y de aspersión salina. En cuanto a las playas, Campeche cuenta con 523 km de litoral, por lo que los sistemas de playa son abundantes y diversos con predominio de playas arenosas y rocosas. La isla del Carmen es la más grande de Campeche y se integra al área natural protegida de laguna de Términos, tiene una gran belleza natural y potencial turístico en sus 153 km² de superficie, donde destacan paisajes de tipo lacustre y marino, complementados por la existencia de vestigios arqueológicos.
9. Arrecifes coralinos	Campeche en particular, es uno de los estados del Golfo de México que posee arrecifes altamente desarrollados en cuanto a su diversidad, abundancia y extensión.
10. Selva alta y mediana subperennifolia	Se encuentran como masas boscosas en la región del centro y sur - sureste. Este tipo de vegetación se presenta (I) formando una ancha franja paralela al límite con el estado de Quintana Roo, ocupando casi en su totalidad al municipio de Calakmul, (II) a manera de saltos dispersos abarcando diferentes regiones de los municipios de Escárcega, Candelaria y Palizada.
11. Selva mediana caducifolia y subcaducifolia	Estas comunidades vegetales se encuentran en toda la parte sur de Campeche, se extienden desde de la parte centro-norte de la meseta de Zohlaguna, en el municipio de Calakmul, hacia el noroeste del estado abarcando casi más de la mitad con el límite de Yucatán.
12. Selva baja perennifolia subperennifolia	Estos tipos de vegetación se pueden encontrar dispersos como pequeños manchones en todo el estado, en áreas más o menos extensas en la región centro, aproximadamente ocupando unas 38 524 ha, en especial en los municipios de Champotón y Hopelchén, y de manera fragmentada al sur.
13. Selva baja caducifolia y subcaducifolia	Las selvas baja caducifolia y subcaducifolia se encuentran bien representadas en el norte del estado, estas comunidades se van extendiendo de manera gradual desde el norte del municipio de Champotón hacia Yucatán.
14. Sabana	Se localiza en la región de Los Chenes, al centro-este del

	estado, en el municipio de Dzibalchén, y en su parte norte, en el municipio de Calkiní, también en algunas áreas hacia el sur, en los municipios de El Carmen y Palizada.
15. Palmar	Este tipo de vegetación se encuentra bien representado en el sureste del estado.
16. Vegetación halófila y gipsófila	Se desarrolla en suelos con alto contenido de sales, por lo general dominan las hierbas o vegetación de poca altura, como la que se encuentra en las costas al oeste de Campeche, en el municipio de Tenabo; en la región de la montaña, al este del municipio de Hopelchén; y una extensión considerable al sur, en el municipio de Candelaria, muy cerca del límite con el estado de Tabasco.

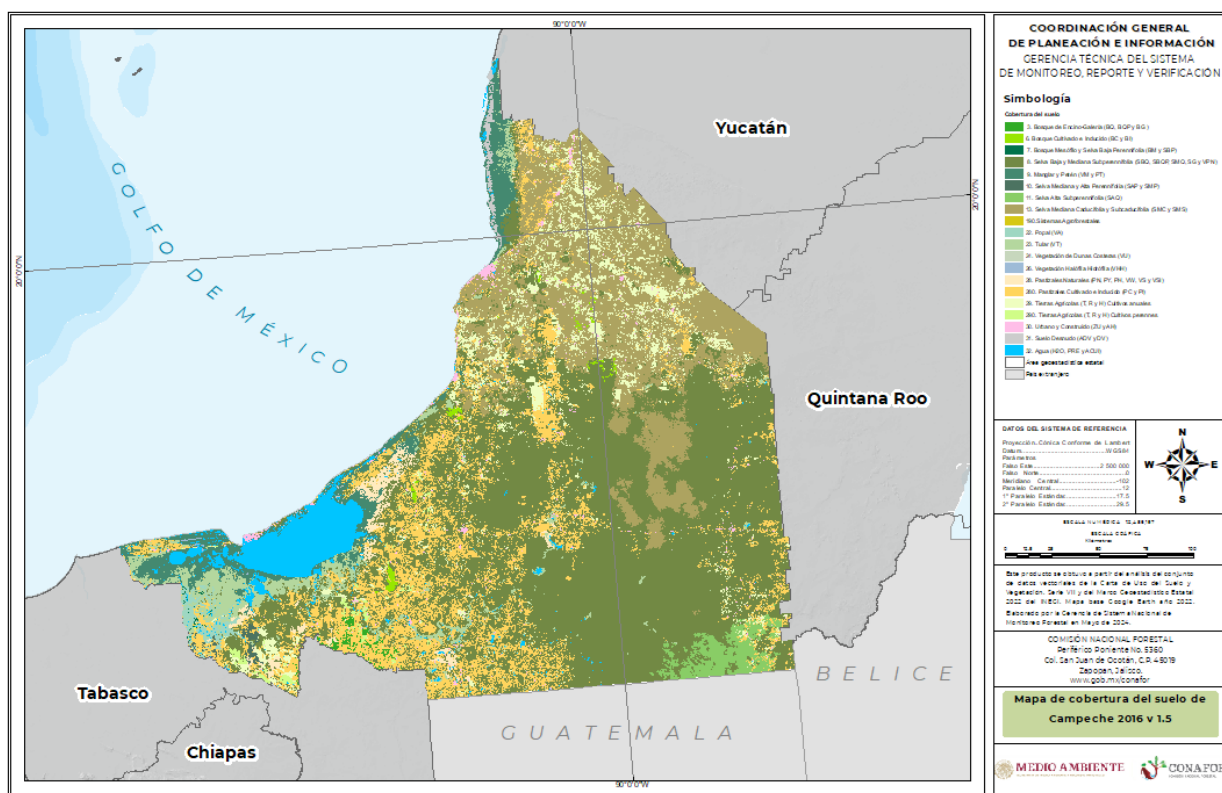


Ilustración 1. Mapa de cobertura del suelo del estado de Campeche, CONAFOR, 2024
<https://idefor.cnf.gob.mx/documents/2607>

Áreas Naturales Protegidas

El estado de Campeche tiene aproximadamente 2,349,330 ha de superficie protegida, esto representa más del 42% de todo el territorio estatal, también ocupa el primer lugar en protección de litorales en todo el país, más del 60% de su litoral está sujeto bajo algún tipo de régimen de protección.

Según la Comisión de Áreas Naturales Protegidas en el estado de Campeche se cuenta con las siguientes Áreas Naturales Protegidas:

Nombre de la ANP	Categoría de manejo	Estados	Municipios	Superficie total (Ha)	Superficie en Campeche (ha)
1. Laguna de Términos	APFF	Campeche y Tabasco	Campeche: Carmen, Palizada y Champotón; Tabasco: Jonutla	706,147.67	703,452.67
2. Petenes	RB	Campeche	Calkiní, Hecelchakán, Tenabo y Campeche	282,857.62	282,857.62
3. Ría Celestún	RB	Campeche y Yucatán	Campeche: Calkiní; Yucatán: Celestún, Maxcanú, Hunucmá y Halacho	81,482.33	39,685.00
4. Calakmul	RB	Campeche	Calakmul y Hopelchén	728,908.57	728,908.57
5. Balam Kin	APFF	Campeche	Calakmul, Hopelchén, Champotón y Escárcega	115,658.24	115,658.24
6. Balam Kú	RB	Campeche	Escárcega, Calakmul y Candelaria	463,441.75	463,441.75
7. Nuevo Uxmal	PN	Campeche y Yucatán	Campeche: Calkiní; Yucatán: Santa Elena	1,698.54	146.798
8. Pantanos de Centla	RB	Tabasco y Campeche	Tabasco: Centla, Centro, Macuspana y Jonutla; Campeche: Palizada y Carmen	302,706.62	15,139.943
9. Playa Chenkan	SANT	Campeche	Champotón	39.55	39.55
Total				2,682,940.89	2,349,330.141

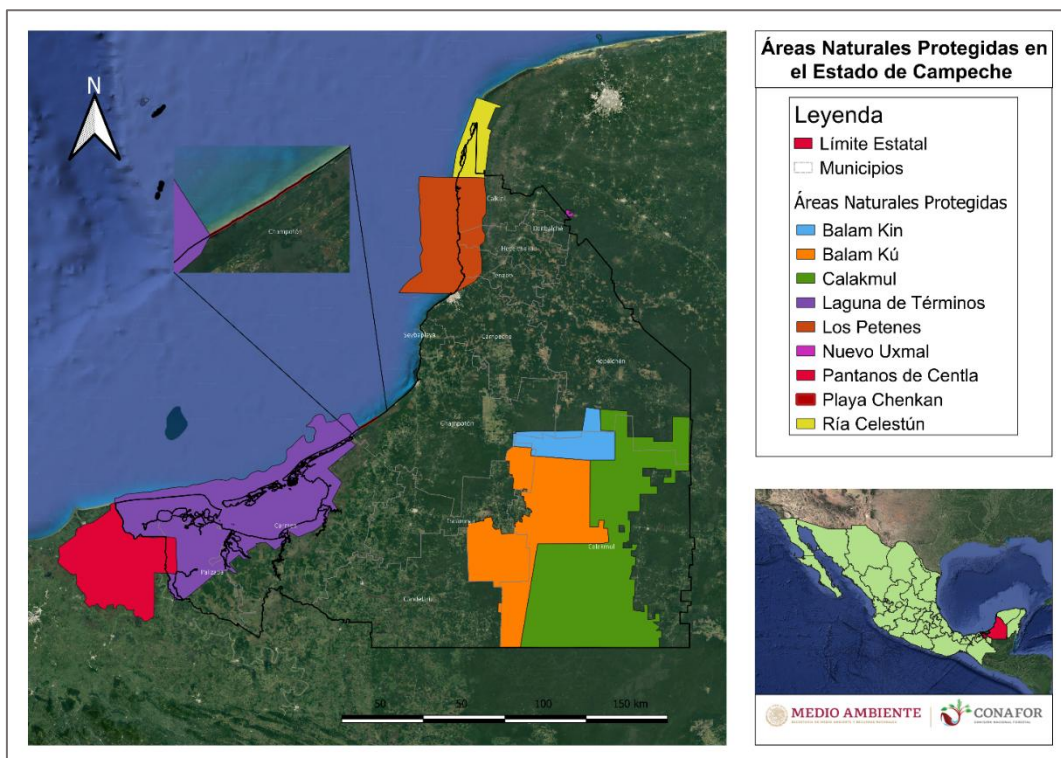


Ilustración 2. Áreas Naturales Protegidas en el Estado de Campeche

Categorías de Manejo

APFF: Área de Protección de Flora y Fauna; RB: Reserva de la Biosfera; PN: Parque Nacional; SANT: Santuario

Datos Históricos de superficie afectada en el estado (2015-2024)

A continuación, se presentan los datos históricos de superficie afectada en el estado de Campeche en el periodo de 2015 a 2024, considerando los agentes causales y las especies:

Agente causal de Daño	Especie	Años										Total
		2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	
Defoliadores	Acaro rojo de las palmas (<i>Raioella indica</i>)	0	0.33	0	0	0	0	0	0	0	0	0.33
	<i>Hyblaea puer</i>	5,997	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5,997

Agente causal de Daño	Especie	Años										Total
		2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	
	Cochinilla rosada (<i>Maconellicoccus hirsutus</i>)	0	0	305.26	314.46	0	0	0	0	0	0	619.72
	Otros	17.69	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17.69
Barrenadores	<i>Euplatypus parallelus</i>	0	0	0	0	0	0	0	760.74	0	0	760.74
	Barrenador de las meliáceas (<i>Hypsipyla grandella</i>)	1	0	0	0	0	0	0	0	7.5	14.31	22.81
Plantas parásitas	<i>Cuscuta yucatana</i>	0	53.49	0	0	0	0	0	0	0	0	53.49
	<i>Phoradendron sp</i>	0	0	178.1	224.63	0	0	0	0	0	0	402.73
	<i>Psittacanthus sp</i>	0	0	0	315.87	0	0	0	0	2.5	224.27	542.64
Otros (Termitas)	<i>Microcerotermes septentrionalis</i>	0	153	106	0	0	0	0	0	0	0	259
	<i>Coptotermes testaceus</i>	0	50	0	0	0	0	0	0	0	0	50
	<i>Coptotermes crassus</i>	0	0	0	172.37	0	0	0	0	0	0	172.37
Total		6,015.69	256.82	589.36	1,027.33	0	0	0	760.74	10	238.58	8,898.52

3.2. Descripción de los principales agentes causales de daño

3.2.1. Defoliadores

3.2.1.1. Acaro Rojo de las palmas (*Raioella indica*)

El ácaro rojo de las palmeras fue introducido en varias islas del Caribe. Ha sido considerada una plaga del coco (*Cocos nucifera*) y palma areca (*Areca catechu*) en India, así como de palma dátíl (*Phoenix dactylifera*) en Egipto. En la Región Neotropical, ataca especies de Arecaceae, principalmente coco, aunque también algunas especies de Musaceae y otras familias botánicas han sido señaladas como hospederas (Balza et al., 2015). Este ácaro se dispersa fácilmente por las corrientes de aire y se transporta de las plantas infestadas a las sanas. Presenta un ciclo de desarrollo corto, tiene alta fecundidad, con reproducción sexual y por partenogénesis y que por sus exigencias ecológicas puede mantener altos niveles poblacionales todo el año (Rodríguez et al., 2007). Esta reportada como una plaga de importancia cuarentenaria para México (SENASICA, 2016).

Los huevos son lisos de color blanco opaco. Cada uno de ellos esta adherido a la planta mediante un filamento. Los estadíos ninfales son un poco más pequeños que los adultos, tienen un integumento liso y las setas dorsales no están dispuestas en tuberculos; de color rojizo que puede medir de 120 a 160 µm. Las hembras de tienen el cuerpo de forma oval, de color rojizo, con manchas oscuras sobre la parte dorsal del cuerpo. Tienen la región del opistosoma de forma casi cuadrada y hundida en la cara dorsal, posteriormente, su cuerpo se ensancha mucho más que el del macho. Los machos son de menor tamaño que las hembras y con el opistosoma de forma más aguzada (Flores-Galano et al., 2010).



3.2.1.2. *Hyblaea puera*

En México se encuentra en Campeche, Tabasco y Veracruz, posiblemente en Chiapas y Oaxaca donde se ha introducido la teca, y en donde las defoliaciones más importantes ocurren en los meses de junio a septiembre. En la India, se menciona que una plantación de 36 ha de teca puede contener 450 millones de larvas y que infestaciones severas pueden reducir hasta 44 % de volumen a cosechar (CONAFOR, 2020).

Las larvas crean refugios cortando trozos de hojas y enrollándolas, salen de ellos para alimentarse durante la noche. Los huevos son puestos individualmente, al principio son de color blanquecino y luego toman una coloración rojiza. Las larvas maduras miden hasta 4.5 cm de longitud, de gris claro a negro, con bandas longitudinales amarillo a naranja y laterales blancas. La pupa (larva madura) desciende al suelo en un hilo de seda y pupa bajo una delgada capa de hojas secas (CONAFOR, 2020).



Adulto. Miden de 3 a 4 cm de expansión alar, las alas anteriores son café grisáceo y el patrón de bandas puede ser variable, mientras que las posteriores son negras con obvias manchas amarillo-naranja, el margen exterior de las alas anteriores está uniformemente curvado (CONAFOR, 2020).

Hospederos. *Avicennia* spp., *Callicarpa* spp., *Rhizophora* spp., *Vitex* spp. y *Tectona grandis*.

Daños: Las larvas son las que causan los daños a las plantaciones, las jóvenes se alimentan de la lámina foliar raspando el envés; conforme avanzan en edad, hacen orificios circulares de varios centímetros de diámetro, posteriormente se alimentan

de toda la hoja, solo dejan las nervaduras principales. Las larvas pliegan y unen con seda un borde de la hoja con la lámina foliar donde se albergan. En infestaciones severas solo quedan las nervaduras de las hojas; como consecuencia del daño se tiene reducción de crecimiento, muerte de puntas y excepcionalmente muerte de árboles (CONAFOR, 2020).

3.2.1.3. Cochinilla rosada (*Maconellicoccus hirsutus*)

Maconellicoccus hirsutus (Green), es un insecto conocido como cochinilla de la vid, cochinilla rosada o cochinilla rosada del hibisco. Su nombre más reciente y por el cual se le reconoce es el de cochinilla rosada del hibisco, debido a su coloración y la preferencia mostrada por las especies del género *Hibiscus*. No obstante, se le considera un insecto altamente polífago capaz de causar importantes pérdidas económicas en la agricultura, en cultivos de interés agrícola, la silvicultura, el turismo, parques y reservas naturales.

Estos insectos se caracterizan por tener un aparato bucal picador chupador que le permite succionar la savia de los tejidos vasculares de las plantas, produciendo severa deformación en hojas, tallos, ramas, flores y frutos.

En las hojas se manifiestan los síntomas más tempranos, las que adquieren la forma de roseta, pero además pueden aparecer hojas abarquilladas y rizadas. Los brotes jóvenes se observan torcidos y enrollados. Esto se debe, a que, en el proceso de alimentación, el insecto inyecta una sustancia tóxica.



Debido a la deformación de las hojas y ramas, el crecimiento de la planta se retrasa y los entrenudos de los tallos se acortan. Cuando la infestación es severa, las flores no se abren, se marchitan y caen, al igual que los frutos jóvenes, los que pueden además quedar colgados y secos en el árbol. Si la infestación se produce cuando los frutos ya están desarrollados, se pueden producir síntomas tales como deformaciones y presencia de fumagina. Una severa infestación conlleva a la producción de grandes cantidades de miel de rocío y a la aparición de la fumagina o negrilla, la que reduce el proceso normal de la fotosíntesis de la planta produciendo la marchitez, y a veces hasta la muerte de esta.

Se cree que es originaria del sur de Asia y/o Australia, pero fue descrita originalmente en la India en 1908 como *Phenecoccus hirsutus*. Presenta una amplia distribución mundial, ubicándose en las zonas tropicales y subtropicales.

De acuerdo con CAB International (2018) y EPPO (2017), la cochinilla rosada del hibisco es una especie de distribución cosmopolita principalmente en regiones tropicales y semitropicales, aunque ha logrado establecerse en algunas regiones templadas. En México, *M. hirsutus*, se detectó por primera vez en 1999, en Mexicali, Baja California y actualmente está presente en los estados de Baja California Sur, Campeche, Chiapas, Colima, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, Morelos, Nayarit, Oaxaca, Quintana Roo, San Luis Potosí, Sinaloa, Tabasco, Tamaulipas, Veracruz y Yucatán (SAGARPA-SENASICA-PVEF, 2017).

Ciclo biológico

Las hembras pasan por tres instares ninfales y los machos por cuatro. La etapa de ninfa puede durar hasta 30 días (APHIS-USDA, 1996). La temperatura es un factor determinante en la duración del ciclo biológico de esta plaga. La cochinilla rosada del hibisco requiere de 29.8 días a una temperatura de 27°C para completar el desarrollo de huevo a adulto. Las hembras tienen una longevidad de 19-28 días; mientras que los machos adultos pueden vivir de 1.4-3.4 días (Chong et al., 2008).

La reproducción es sexual, las hembras vírgenes producen una feromona sexual que atrae a los machos para el apareamiento (Zhang et al., 2004). La hembra mantiene los huevecillos en un ovisaco de fibras cerosas de color blanco, el cual llega a cubrir completamente su cuerpo. Se ha observado que la fecundidad de este insecto depende del hospedante sobre el cual se alimenta, con un rango de 84 a 654 huevos, el promedio es de 145 en mora (*Morus sp.*), 457 en Jamaica (*Hibiscus sabdarifa*), y 457 a 516 en cáñamo de la India (*Hibiscus cannabinus*), (Ghose, 1972). La proporción sexual hembra a macho es 1.4:1 (Persad y Khan, 2002), el macho es capaz de copular con cuatro hembras (Ghose, 1972). El ciclo biológico de la cochinilla muestra que para el desarrollo de los huevos son necesarios 101.7 Grados Día (GDD), 230 GDD para el desarrollo ninfal de las hembras y 245.1 GDD para los machos. Para el desarrollo completo de hembras y machos se requieren de 347.2 y 363.6 GDD, respectivamente. Con estas características y tomando una temperatura mínima base de 17.5 grados centígrados, es posible que se puedan desarrollar más de 10 generaciones en un año en el país, necesitando, bajo condiciones idóneas, entre 24 y 26 días para completar su ciclo biológico (Meyerdirk et al., 2001).

3.2.2. Barrenadores

3.2.2.1. *Euplatypus parallelus*

Es un escarabajo ambrosía neotropical, originario de América Central y del Sur, que se está extendiendo rápidamente por todo el mundo, es un importante vector fúngico; este escarabajo es considerado como uno de los más destructivos de la



subfamilia Platypodinae ya que es capaz de matar a árboles sanos que presentan estrés por inundaciones y otros factores.

Características generales: Los adultos miden menos de 5 mm de largo, son alargados y en su mayoría de forma cilíndrica, a veces la cabeza apunta hacia abajo y es casi invisible desde arriba.

Hospedantes: Especie polífaga, que ataca a más de 82 especies de árboles hospedantes de 25 familias distintas, que incluyen principalmente árboles de coníferas o de hoja ancha (Bumrungsri et al., 2008; Gümüş y Ergün, 2015). Algunas de las especies reportadas son: Anacardiaceae (*Astronium graveolens*), Mangifera (*indica*), Metopium (*brownei*), Spondias (*purpurea*), Apocynaceae (*Aspidosperma megalocarpon*); Arecaceae Bignoniaceae, Bombacaceae, Burseraceae, Caesalpinaceae, Euphorbiaceae Leguminosae, Meliaceae, Mimosaceae, Moraceae, Cecropia, Ficus, Nyctaginaceae, Oleaceae, Papilionaceae, Pinaceae, Polygonaceae, Sapindaceae, Taxodiaceae, Ulmaceae, Celtis Verbenaceae y Acanthaceae (*Avicennia germinans*).

Evidencia de daños en el Hospedante:

- Muerte del árbol
- Marchitez de la copa
- Muerte de ramas
- Exudados en el fuste y ramas
- Manchas color negro/marrón brillante
- Presencia de aserrín en tronco y ramas.
- Presencia de gomosis en fuste y ramas.
- Presencia de galerías que comienzan desde la corteza del árbol hasta la albura y finalmente hasta el duramen.



3.2.2.2. Barrenador de las meliáceas (*Hypsipyla grandella*)

Hypsipyla grandella es una palomilla nocturna cuyo estado larvario es conocido comúnmente como “Barrenador del tallo”, “Barrenador de brotes” o “Barrenador de las meliáceas”. Se distribuye por todo el centro y sur de America tropical, el Caribe y el extremo sur de Florida (Howard y Merida, 2004; Griffiths, 2001). En México se distribuye en Campeche, Colima, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, Michoacán, Morelos, Nayarit, Oaxaca, Puebla, Querétaro, Quintana Roo, San Luis Potosí, Sinaloa, Tabasco, Tamaulipas, Veracruz y Yucatán. Desde el nivel del mar hasta más de 1,000 msnm, siempre que no se presenten heladas (Cibrián, 2013).

En cuanto a sus hábitats y hospederos son las Meliáceas de la subfamilia Swietenioidea, entre ellas: *Cedrela odorata*, *C. tonduzii*, *Swietenia humilis*, *S. macrophylla* y de la subfamilia Melioidea, *Azadiracta indica*, *Melia azedarach* (Cibrián, 2013). Incluyendo los géneros *Carapa*, *Guarea*, *Khaya*, y *Trichilia* (Becker, 1976).

En su ciclo biológico, puede haber de 6 a 10 generaciones por año, los ciclos pueden durar de 1 a 2 meses, dependiendo de la disponibilidad y calidad del alimento (Cibrián, 2013), si las larvas entran en estado de diapausa, puede extenderse hasta

cinco meses. Las hembras en una ovipostura ponen de 200 a 450 huevos durante un período de cinco a ocho días. En los árboles jóvenes los huevos son depositados solos o en racimos de 3 a 4 sobre los brotes, tallos y hojas, particularmente sobre el haz de la hoja, pueden ocurrir en todas las alturas del árbol huésped, a menudo colocados en lugares ocultos, tales como yemas axilares, cicatrices de hojas, venas, lenticelas, fisuras en la corteza y hasta en frutos. Después de tres a cinco días, los huevos eclosionan y las larvas forman un túnel en brotes en desarrollo de árboles jóvenes y a veces también se alimentan de las flores, frutos y corteza de los árboles hospederos. Pueden pupar en las ramas, brotes o en el suelo (Griffiths, 2001).

El daño es causado por las larvas al barrenar el meristemo principal de plantas jóvenes, las cuales son obligadas a emitir brotes laterales, con la consecuente deformación del fuste. Cuando los ataques son continuos, las plantas pueden morir o resultar tan deformadas que sus posibilidades de crecimiento para alcanzar la talla de árboles maderables son mínimas. Aunque en general son dos o tres las larvas que atacan al mismo tiempo una planta, en la cual completan su ciclo, el umbral de tolerancia es menor, ya que con una larva por árbol el daño resulta severo (Sánchez-Soto, 2009; Griffiths, 2001). Las lesiones, sobre todo las que se hacen en la corteza de troncos, facilitan infecciones por hongos del tipo *Botryosphaeria*. Los ataques a los árboles se presentan durante muchos años, desde la etapa de vivero, hasta árboles maduros; sin embargo, se considera que los ataques principales ocurren durante los primeros años de vida de la planta (de tres a seis) y en el intervalo de alturas que va de 1 a 8 metros. En algunos lugares se ha demostrado que a la edad de 3 años se presenta 90% de los ataques, cuando los árboles superan los 6 m de altura el riesgo de daño es menor, pero aún existe. En planta de mayor tamaño, la infestación continúa, pero ya no tiene consecuencias económicas importantes (Cibrián, 2013).

Se reconoce como el principal factor a vencer en el establecimiento exitoso de plantaciones de cedro rojo y de caoba. A lo largo de su distribución se tienen numerosos ejemplos documentados de fracasos de plantaciones, incluso a nivel de países completos. Es uno de los insectos tropicales que más se han analizado en el mundo. La experimentación silvícola para lograr el control o reducir los daños es abundante y existen algunos ejemplos exitosos en ciertos lugares, pero siempre hay inconsistencias al repetir esos métodos en otros lugares. La duración total del estadio de larva es de 66, 39,19 y 17 días a temperaturas constantes de 15, 20, 25 y 30°C respectivamente; por su parte, la pupa dura 29, 19, 13 y 10 días, respectivamente. Con una humedad relativa de 85 a 95% (Vargas, 2001).



3.2.3. Plantas parásitas

3.2.3.1. *Cuscuta yucatana*

La cuscuta es una planta parásita herbácea que crece en la Península de Yucatán. Es una planta sin clorofila, sin hojas, ni raíces. Se caracteriza por tener tallos filiformes, rojizos o amarillentos; flores sonrosadas; semiente redonda.

Además, es una planta que extrae la savia de otras plantas mediante haustorios chupadores, lo que hace es que se enrosca en otras plantas hasta ahogarlas, por lo que se considera una planta parásita oportunista que sincroniza su reproducción con la de su huésped.

3.2.3.2. *Phoradendron sp*

Los muérdagos verdaderos del género *Phoradendron* son plantas parásitas con flores que se caracterizan por sus ramas aéreas que son fácilmente visibles sobre la planta hospedera. Mayormente tienen hojas, aunque a veces éstas pueden estar grandemente reducidas en algunas especies. Los muérdagos son dioicos y las plantas femeninas tienen flores y producen bayas con semillas, mientras que las plantas masculinas pequeñas flores inconspicuas que sólo producen polen. Por ser las flores masculinas y femeninas tan similares en apariencia, es difícil saber el sexo de la planta a menos de que los frutos estén presentes. Nombres comunes: Injerto, muérdago, mistletoe.

Los muérdagos del género *Phoradendron* como: arbustos, hemiparásitos, unidos al hospedero por raíces especializadas hasta formar una estructura llamada haustorio, tallos y hojas con clorofila, tallos cilíndricos o angulados, articulados a la altura de los nudos, quebradizos; ramitas a menudo tienen escamas o catáfilos arriba de los nudos. Hojas simples, opuestas o decusadas, la lámina coriácea, margen entero, venación pinnada, palmeada o a veces inconspicua, el pecíolo poco diferenciado y articulado en la base. Inflorescencias son espigas, las flores inmersas en el raquis de la inflorescencia, arregladas en 4 series longitudinales y separadas por dos escamas opuestas, formando entrenudos fértiles; las espigas unisexuales o bisexuales; flores unisexuales, con 1 serie de 3 (2-5) lóbulos, las flores masculinas con estambres sésiles o casi sésiles biloculares; flores femeninas con un ovario inferior unilocular, estilo corto, estigma capitado. Frutos son bayas de 3 a 6 mm, color blanco, rosa o rojizo, carnosas, con una pulpa mucilaginosa.

El género *Phoradendron* pertenece a la familia Viscaceae, que se caracteriza porque en ellas se encuentran plantas generalmente arbustivas o subarbustivas, hemiparásitas de árboles y arbustos. Esta familia cuenta con tres géneros de muérdagos muy comunes: *Arceuthobium*, *Phoradendron* y *Viscum*.

Los muérdagos son plantas que requieren de un hospedero para vivir. Algunas son demasiado específicas y crecen sólo sobre un género de árboles; otras se presentan en un amplio rango de especies leñosas. Aunque son parásitas, elaboran su propio alimento mediante la fotosíntesis y en general únicamente requieren agua y elementos minerales de la planta hospedera. En ausencia de la parte aérea, el sistema endofítico puede utilizar los nutrientes del hospedero para sobrevivir en una infección latente por varios años. El género cuenta con un amplísimo ámbito de distribución altitudinal, desde 0-3000 m.

La competencia por agua y nutrientes es la explicación más obvia de los efectos que el muérdago tiene en su hospedero. La alta transpiración que el muérdago causa reduce los potenciales de agua en el xilema de las ramas del hospedero, que reducen la fotosíntesis neta del hospedero. La acumulación de solutos osmóticamente activos en los tejidos del muérdago promueve también menor potencial de agua en sus tejidos comparados con el hospedero, facilitando la absorción de agua y solutos. Estos solutos pueden disminuir la conductividad hidráulica del xilema de las ramas distales del hospedero en el punto de infección. Esto puede causar la muerte de la rama, pero el muérdago continúa viviendo, drenando agua y nutrientes desde la rama infectada. Las altas concentraciones de minerales en el muérdago demuestran que también son parásitos eficientes de estos nutrientes.

Para comenzar la infección, la semilla debe adherirse a la corteza o a las hojas de una rama joven susceptible como huésped. Un recubrimiento viscoso y sobre la superficie de las semillas una pubescencia parecida a hilos adhiere las semillas excretadas firmemente a las ramas de los árboles. Durante la germinación, el muérdago, forma un hipocótilo que se elonga hasta que es detenida por un abultamiento o por la base de una hoja, en este punto, la radícula produce una cantidad irregular de tejido (apresorio) el cual funciona como soporte por la parte inferior de este tejido, que hace presión directamente sobre las ramas del hospedero donde se desarrolla la clavija y la raíz principal como haustorio.

Los muérdagos son polinizados por agentes bióticos, principalmente pájaros e insectos, tanto como por el viento. La coevolución de los muérdagos con las aves que les sirven de vectores ha resultado en frutos atractivos y nutritivos que proveen de alimento para muchas especies de aves alrededor del mundo. Los frutos maduros de los muérdagos son coloreados (usualmente amarillos, rojos azules o purpuras), y sus semillas están cubiertas por una sustancia mucilaginosa natural llamada viscina. Las aves pueden tragar todo el fruto, quitar el exocarpo e ingerir la semilla con la viscina o comer únicamente la cubierta de viscina alrededor de la semilla. Una vez que el ave ha comido la semilla, ésta es regurgitada o excretada, pero la semilla está aún recubierta por algo de viscina, que le permite adherirse a sus potenciales hospederos. Aproximadamente 90 especies de aves pertenecientes a 10 familias son consideradas especialistas de frutos de muérdagos.



3.2.3.3. *Psittacanthus sp*

El género *Psittacanthus* se reconoce fácilmente por su crecimiento como hemiparásita sobre varias especies de árboles (parece un arbusto que sale de las ramas), con flores rojas llamativas, con un perianto rojo de 6 lóbulos, y hojas a menudo asimétricas, verdes, con consistencia de cuero. Las especies todavía carecen de un tratamiento taxonómico moderno para México, y existen problemas. La especie *P. calyculatus* se reconoce sobre todo por sus botones curvados y ensanchados en el ápice; además tiene tallos angulados, flores en triadas, 3-5 cm de largo, con los segmentos lineares (y no casi filiformes como *Psittacanthus schiedeana*) y hojas algo falcadas y alargadas.

Hábito y forma de vida: Arbusto hemiparásito, verde y herbáceo al principio, pero luego volviéndose leñosa.

Tamaño: 1-1.5 m de alto.

Tallo: Verde, cuadrangular o angulado cuando joven, casi cilíndrico cuando más viejo, generalmente muy ramificado.

Hojas: Verdes oscuro, opuestas, 5-14 cm de largo por 1.4 a 6 cm de ancho, coriáceas (con consistencia de cuero), lanceoladas (forma de lanza) a elípticos u ovados (en forma de huevo), algo falcadas (curvadas), lisos; lámina asimétrica, margen undulado, con un ápice largo y atenuado, redondeado u obtuso en la punta, la base cuneada, venación pinnada y prominente.

Inflorescencia: Terminal (en el ápice de las ramas),

Flores: Vistasas, en un corimbo formado por triadas, botones curvados conspicuamente, alrededor de 4 cm de largos, ensanchados en la parte superior, sobre pedúnculos de hasta 2 cm de largo, brácteas fusionadas para formar una pequeña cúpula (parece cáliz), perianto tubular, sencillo, 3-5 cm de largo, rojo a

anaranjado (el color cambia con la edad de la flor a más oscuro), liso, con seis lóbulos y estambres, ovario ínfero y unilocular,

Frutos y semillas: Una baya jugosa, elíptica, negra cuando madura, hasta 2.5 cm de largo (normalmente 1-1.5 cm), glabra, con un cálculo patente.

Características especiales: Es una planta hemiparásita, o sea, aprovecha un árbol huésped para obtener sobre todo agua a través de unos órganos que se llaman haustorios. No es una parásita completa ya que tiene hojas verdes y hace fotosíntesis, o sea, produce sus propios azúcares.



3.2.4. Otros (Termitas)

3.2.4.1. *Microcerotermes septentrionalis*

Microcerotermes es un género de termitas isópteras perteneciente a la familia Termitidae.

Son en su mayoría termitas arbóreas, que anidan en madera en descomposición en el suelo del bosque, lo que podría explicar la forma de tubo de la cápsula de la cabeza con una sección transversal circular estrecha que mantiene estrechos los túneles subterráneos como protección contra los depredadores. Los soldados de esta especie tienen la cabeza más tubular de todas las especies documentadas.

3.2.4.2. *Coptotermes sp*

El ciclo biológico de *Coptotermes sp.*, es único entre los insectos, presentan una metamorfosis paurometábola, pero difieren sustancialmente de otros insectos porque presentan polimorfismo. Las formas principales son: huevo, ninfas, soldados, obreras, reproductores alados y reproductores suplementariamente o de remplazo. Lo que resulta interesante de la metamorfosis de *Coptotermes sp.*, es que tienen la habilidad de que a partir de formas inmaduras pueden originar las castas específicas que demanda la colonia. Una colonia madura puede llegar a tener 60,000 individuos con en *Reticulitermes flavipes* y hasta 350,000 en *C. formosanus* (Espinoza, 2003). Cabeza por lo general más larga que ancha, de forma oval o periforme en vista dorsal, con los lados convexos. La fontanela alargada, proyectándose cerca del margen frontal de la cabeza del insecto. Las mandíbulas delgadas, alargadas y apicalmente recurvadas; formula de las espinas tibiales 3:2:2 (Sermeño-Chicas et ál., 2013). Los adultos alados realizan un vuelo nupcial, en el que las hembras buscan un sitio para iniciar un nuevo nido; los machos las localizan y se forman parejas que pueden permanecer unidas por mucho tiempo. En el suelo, la hembra forma un nido principal, siempre rodeada por obreros y soldados. Cada año se forman nuevos enjambres, sin embargo, un nido puede tener termitas por más de diez años (Cibrián, 2013).

El daño de *Coptotermes* ocurre con mayor frecuencia en árboles maduros, aunque puede ocurrir en etapas tempranas de crecimiento. Usualmente invaden árboles por el suelo y lo perforan a través de las raíces. A veces el ataque es secundario, después de que el árbol ha sido dañado por un incendio o una infección por hongos. Una vez que un árbol está infestado, *Coptotermes* a menudo ahueca hacia fuera o hace un “tubo” en el duramen del tronco; aunque en la mayoría de los casos esto puede no ser fatal para el árbol, reduce enormemente el valor de la madera. Los árboles más gravemente dañados pueden estar tan debilitados que son propensos a ser

derribados por fuertes vientos. El ataque puede estar por encima del suelo o al nivel del suelo.

3.4. Resultados y cumplimiento de las metas del programa de trabajo del Comité 2024

3.4.1. Monitoreo terrestre

Es un proceso sistemático y periódico de evaluación a través de recorridos de campo en una o más rutas previamente establecidas, para determinar la presencia o ausencia de plagas y enfermedades forestales y para identificar cambios en el ecosistema que predispongan la existencia de estas.

INFORME DE AVANCE MENSUAL Y ACUMULADO 2024																		
Promotoría de Desarrollo Forestal		Metas Programadas				MES	Avance											
							Superficie Monitoreada Ha.				Superficie con acciones de Tratamiento Ha.				Actividades Brigadas			
		Monitoreo Terrestre (Ha)	Tratamiento Fitosanitario (Ha)	Brigadas ROP	Brigadas CA		REALIZADO PERSONAL TÉCNICO DE CONAFOR	COMPLEMENTARIA		% DE AVANCE DE META	SUBSIDIO CONAFOR	COMPLEMENTARIA			Brigadas ROP		Brigadas CA	
								PSA	OTROS			DUENOS O POSEEDORES	PSA	OTROS	Monitoreo Terrestre (ha)	Superficie Tratada (ha)	Monitoreo Terrestre (ha)	Superficie Tratada (ha)
CAMPECHE	12,500	0	0	0	ENERO	-	-	-	0%	-	-	-	-	-	-	-	-	
					FEBRERO	-	-	-	0%	-	-	-	-	-	-	-	162.00	
					MARZO	-	-	-	0%	-	-	-	-	-	-	-	-	
					ABRIL	5.19	-	-	0%	-	-	-	-	-	-	150.00	10.50	
					MAYO	-	-	-	0%	-	-	-	-	-	-	-	64.00	
					JUNIO	10.00	-	-	0%	-	-	-	-	-	-	-	-	
					JULIO	-	-	-	0%	-	-	-	-	-	-	-	-	
					AGOSTO	-	-	-	0%	-	-	-	-	-	-	-	-	
					SEPTIEMBRE	-	-	-	0%	-	-	-	-	-	-	-	-	
					OCTUBRE	3,464.88	-	-	28%	-	-	-	-	-	-	-	-	
					NOVIEMBRE	6,555.25	-	-	80%	-	-	-	-	-	-	-	-	
					DICIEMBRE	1,395.87	-	-	91%	-	-	-	-	-	-	-	-	
					Totales	11,431.2	0.0	0.0		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	150.00	236.50		

Ilustración 3. Informe acumulado anual de monitoreo terrestre, 2024

- ✓ Se monitorearon un total de 11,431.2 hectáreas por personal de la Promotoría de Desarrollo Forestal en Campeche (CONAFOR).
- ✓ En los siguientes lugares de: Cayal, Campeche; Silvituc, Escárcega; San Antonio Cárdenas, Estero Pargo y Laguna de Términos, Carmen; Miguel Colorado, Champotón.
- ✓ Se encontró presencia de plantas parásitas (*Psittacanthus sp*).

- ✓ En el municipio de Carmen se realizaron sobre vuelos con Dron en donde se detectaron zonas de arbolado muerto y signos de la presencia del Barrenador *Euplatypus parallelus*.

3.4.2. Mapeo aéreo

No se realizó mapeo aéreo en el Estado.

3.4.3. Reporte de emisión de notificaciones

Tabla 1. Notificaciones emitidas en el año 2024

No.	No. de Bitácora	Nombre	Municipio	Ejido	Agente causal	Especies afectadas	Plaga (Especie)	Superficie afectada (Ha)
1	04/A4-0013/12/23	Rubén Morales Vázquez	Calakmul	La Lucha II	Plantas parásitas	<i>Bursera simaruba</i> , <i>Lysiloma latisiliquum</i> y <i>Piscidia piscipula</i>	<i>Psittacanthus sp</i>	2.5
2	04/A4-0014/12/23	Melva López Cruz	Calakmul	La Lucha II	Barrenadores de meliáceas	<i>Swietenia macrophylla</i> y <i>Cedrela odorata</i>	<i>Hypsipyla grandella</i>	1.5
3	04/A4-0012/12/23	Remigio Díaz Cruz	Calakmul	Gustavo Díaz ordaz	Barrenadores de meliáceas	<i>Swietenia macrophylla</i> y <i>Cedrela odorata</i>	<i>Hypsipyla grandella</i>	1.5
4	04/A4-0006/12/23	Ruth Albert Lara Pérez	Calakmul	Gustavo Díaz ordaz	Barrenadores de meliáceas	<i>Swietenia macrophylla</i> y <i>Cedrela odorata</i>	<i>Hypsipyla grandella</i>	1.5
5	04/A4-0011/12/23	Lenin Guillermo Mex Lara	Calakmul	Gustavo Díaz ordaz	Barrenadores de meliáceas	<i>Swietenia macrophylla</i> y <i>Cedrela odorata</i>	<i>Hypsipyla grandella</i>	1.5
6	04/A4-0010/12/23	Jorge Jiménez Pérez	Calakmul	Gustavo Díaz ordaz	Barrenadores de meliáceas	<i>Swietenia macrophylla</i> y <i>Cedrela odorata</i>	<i>Hypsipyla grandella</i>	1.5
7	04/A4-0178/01/24	Isidro Cornelio Morales	Calakmul	La Lucha II	Plantas parásitas	<i>Bursera simaruba</i>	<i>Psittacanthus sp</i>	3.5
8	04/A4-0202/01/24	Ejido Dzitbalché	Dzitbalché	Ejido Dzitbalché	Plantas parásitas	<i>Lysiloma bahamensis</i>	<i>Psittacanthus sp</i>	155.81

No.	No. de Bitácora	Nombre	Municipio	Ejido	Agente causal	Especies afectadas	Plaga (Especie)	Superficie afectada (Ha)
9	04/A4-0176/01/24	Jorge Crisóstomo Cabrales	Calakmul	La Lucha II	Barrenadores de meliáceas	<i>Swietenia macrophylla</i> y <i>Cedrela odorata</i>	<i>Hypsipyla grandella</i>	1.5
10	04/A4-0168/01/24	Rubén Morales Vázquez	Calakmul	La Lucha II	Barrenadores de meliáceas	<i>Swietenia macrophylla</i> y <i>Cedrela odorata</i>	<i>Hypsipyla grandella</i>	1.5
11	04/A4-0177/01/24	Isidro Cornelio Morales	Calakmul	La Lucha II	Barrenadores de meliáceas	<i>Swietenia macrophylla</i> y <i>Cedrela odorata</i>	<i>Hypsipyla grandella</i>	1.5
12	04/A4-0172/01/24	Zenaido Valentín Arellano	Calakmul	Eugenio Echeverría Castellot 1	Barrenadores de meliáceas	<i>Cedrela odorata</i>	<i>Hypsipyla grandella</i>	1.5
13	04/A4-0173/01/24	Raúl Valentín Arellano	Calakmul	Eugenio Echeverría Castellot 1	Barrenadores de meliáceas	<i>Cedrela odorata</i>	<i>Hypsipyla grandella</i>	1.5
14	04/A4-0175/01/24	Marbella Hernández de la Cruz	Calakmul	Eugenio Echeverría Castellot 1	Barrenadores de meliáceas	<i>Cedrela odorata</i>	<i>Hypsipyla grandella</i>	1.5
15	04/A4-0171/01/24	Sebastián Badal Sánchez	Calakmul	Eugenio Echeverría Castellot 1	Barrenadores de meliáceas	<i>Cedrela odorata</i>	<i>Hypsipyla grandella</i>	1.5
16	04/A4-0218/01/24	Timoteo Solís Solís	Calakmul	El Chichonal	Barrenadores de meliáceas	<i>Swietenia macrophylla</i> y <i>Cedrela odorata</i>	<i>Hypsipyla grandella</i>	1.42
17	04/A4-0219/01/24	Rosa Méndez Jiménez	Calakmul	El Chichonal	Barrenadores de meliáceas	<i>Cedrela odorata</i>	<i>Hypsipyla grandella</i>	1.31
18	04/A4-0217/01/24	Micaela Sánchez Gómez	Calakmul	El Chichonal	Barrenadores de meliáceas	<i>Cedrela odorata</i>	<i>Hypsipyla grandella</i>	1.08
19	04/A4-0028/04/24	Ejido Dzitbalché	Dzitbalché	Dzitbalché	Plantas parásitas	<i>Lysiloma latisiliquum</i>	<i>Psittacanthus sp</i>	64.96

No.	No. de Bitácora	Nombre	Municipio	Ejido	Agente causal	Especies afectadas	Plaga (Especie)	Superficie afectada (Ha)
Total								248.58

3.4.4. Tratamientos Fitosanitarios

No se contó con apoyo de Tratamientos Fitosanitarios, los tratamientos reportados fueron atendidos por las brigadas municipales de Saneamiento Forestal.

3.4.5. Brigadas de sanidad Forestal

Se formalizaron 4 Brigadas municipales de Saneamiento Forestal del Programa de Compensación Ambiental por Cambio de Uso del Suelo en Terrenos Forestales en el año 2023, las cuales en el año 2024 realizaron actividades de Saneamiento forestal para combate de Plantas parásitas (*Psittacanthus sp*) y Barrenador de meliáceas (*Hypsipula grandella*), sin embargo, se determinaron como incumplidas ya que no cumplieron con la meta comprometida en el convenio de colaboración:

Estado	Municipio	Folio de apoyo	Estatus
Campeche	Calakmul	BSFCAP4223040001	Validación del informe de incumplimiento
Campeche	Champotón	BSFCAP4223040002	Validación del informe de incumplimiento
Campeche	Dzitbalché	BSFCAP4223040003	Validación del informe de incumplimiento
Campeche	Campeche	BSFCAP4223040004	Validación del informe de incumplimiento

Estas 4 Brigadas ya se encuentran en proceso en nuestras Oficinas Centrales para el análisis del incumplimiento.

3.4.6. Atención a contingencias

En los años 2023 y 2024 la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) ha trabajado en coordinación con la Secretaría de Medio Ambiente, Biodiversidad, Cambio Climático y Energía (SEMABICCE), en la revisión y elaboración del Proyecto para poder formalizar

un convenio para atención a Contingencias Fitosanitarias, esto con el fin de realizar tratamientos para el combate y control del barrenador (*Euplatypus parallelus*) de Mangle Negro (*Avicennia germinans*) en el municipio de Carmen.

3.4.7 Identificación de muestras vegetales y/o insectos

Como parte del Programa de Vigilancia de Especies Exóticas Invasoras, en el año 2024 se instalaron un total de 12 trampas multiembudo en rutas de monitoreo ubicadas estratégicamente considerando los mapas de riesgo publicados en el Sistema Integral de Vigilancia y Control Fitosanitario Forestal (SIVICOFF), en donde en el mes de agosto en una trampa ubicada en el Ecosendero, Ciudad del Carmen se identificaron ejemplares sospechosos, para lo cual se dio aviso a la Gerencia de Sanidad de la CONAFOR y se realizó el envío de las mismas al Centro Nacional de Referencia Fitosanitaria ubicado en el Estado de México, en donde se remitió lo siguiente:

ID de la muestra	Coordenadas geográficas	Producto	Procedencia	Resultado
10306	18.65901 -91.81481	Insectos, Trampa	Carmen, Campeche	Negativo a: <i>Xyleborus glabratus</i> Especies identificadas: <i>Xyleborus ferrugineus</i> (4 adultos hembras) <i>Hypothenemus birmanus</i> (1 adulto hembra) <i>Hypothenemus</i> sp (1 adulto) <i>Hypothenemus squamosus</i> (1 adulto hembra)

Al no ser consideradas especies de importancia fitosanitaria se cierra el proceso, sin embargo, se recomienda la realización de recorridos para la posible identificación de signos y síntomas y así detectar oportunamente la presencia de brotes de plagas.

3.5. Situación actual 2025

3.5.1. Áreas de atención prioritaria y mapas de riesgo

En los siguientes mapas se muestran las áreas de atención prioritaria y las áreas de riesgo de los principales agentes causales en el Estado de Campeche actualizados al año 2025, en los mapas también se incluyen las Áreas Naturales Protegidas.

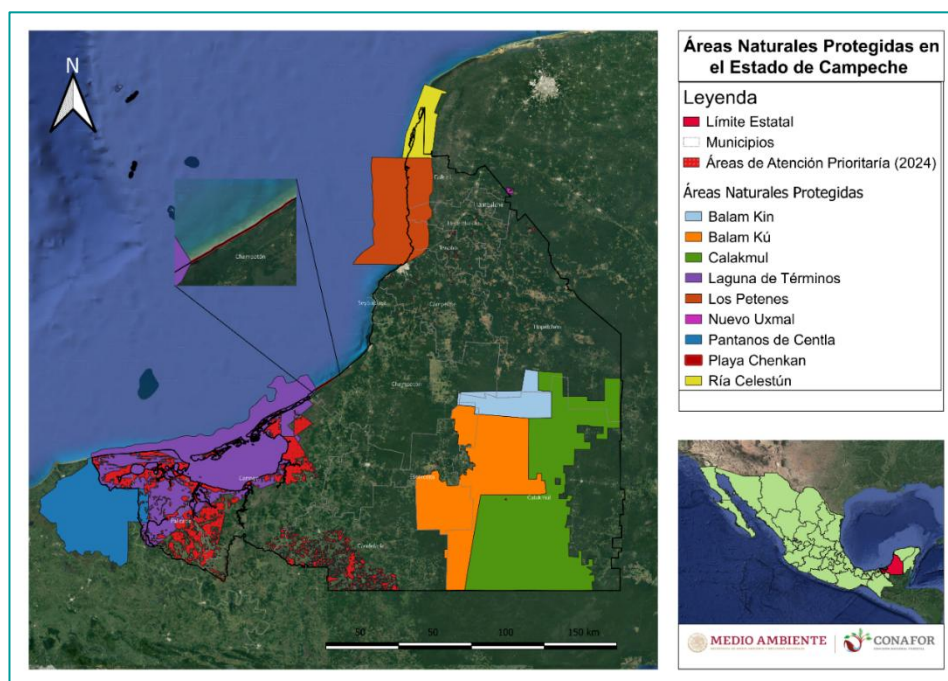


Ilustración 4. Mapa de Áreas de Atención Prioritaria

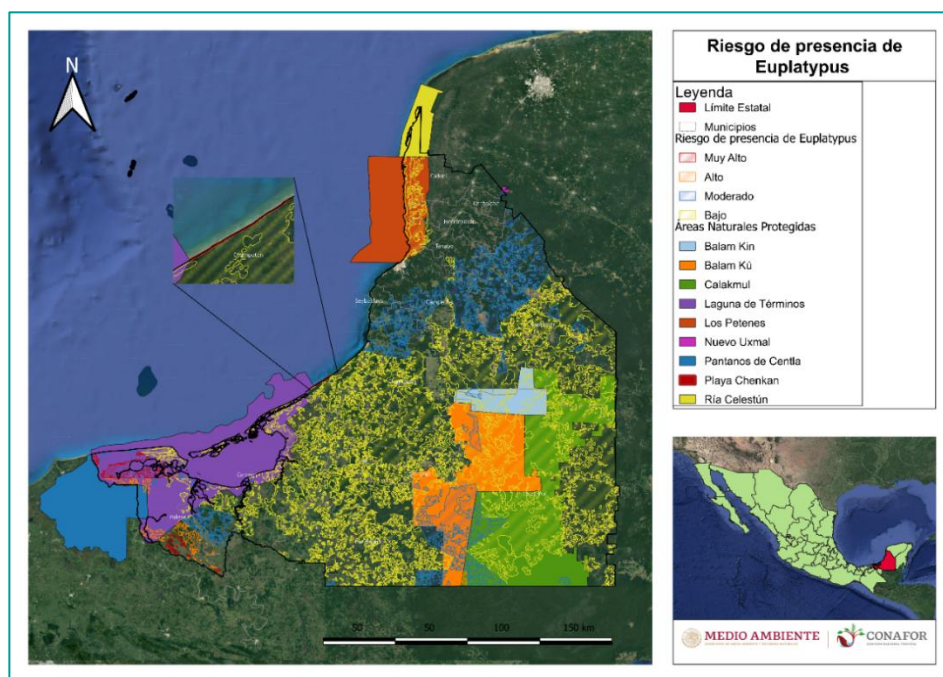


Ilustración 5. Mapa de Riesgo de presencia de *Euplatypus parallelus*

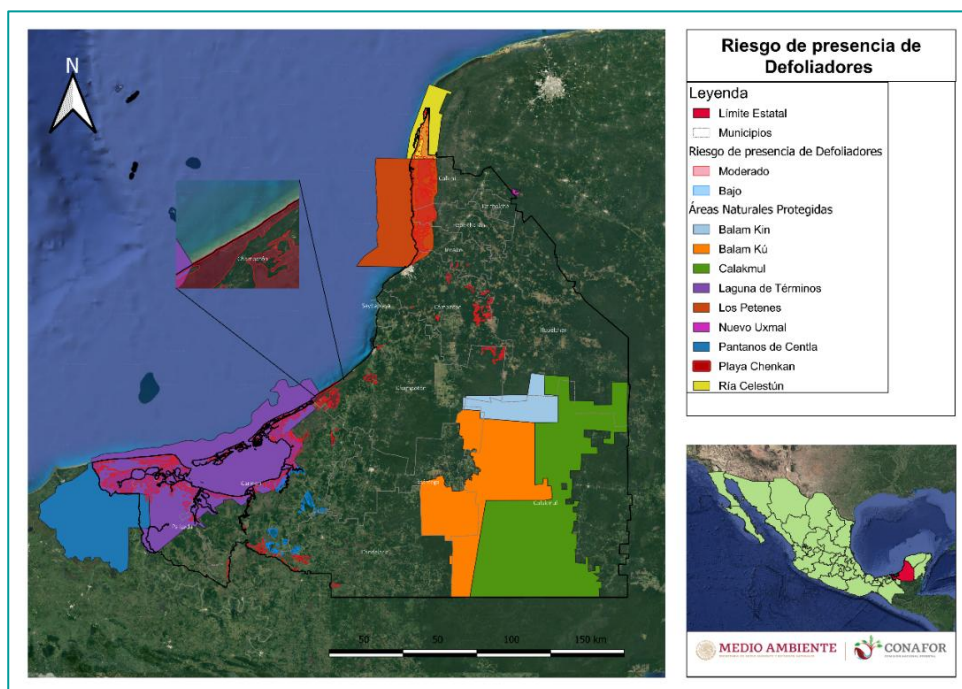


Ilustración 6. Mapa de riesgo de presencia de insectos Defoliadores

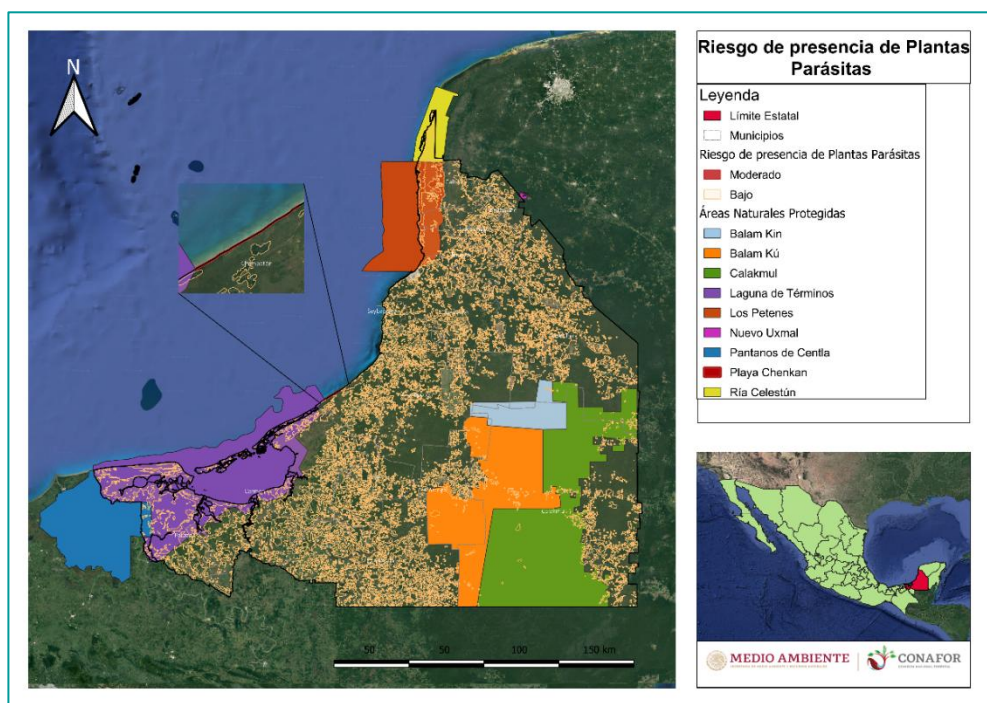


Ilustración 7. Mapa de Riesgo de presencia de Plantas Parásitas

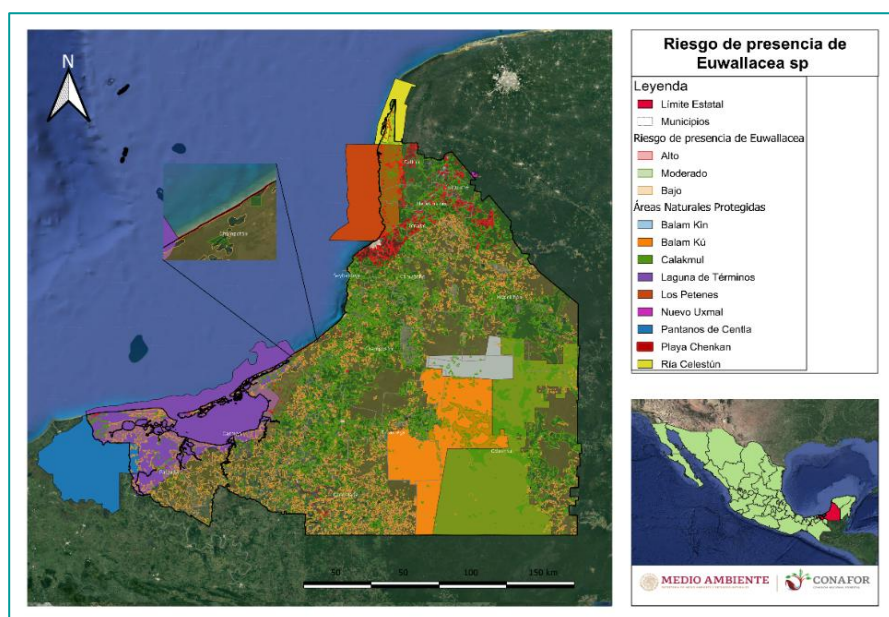


Ilustración 8. Mapa de riesgo de presencia de *Euwallacea sp*

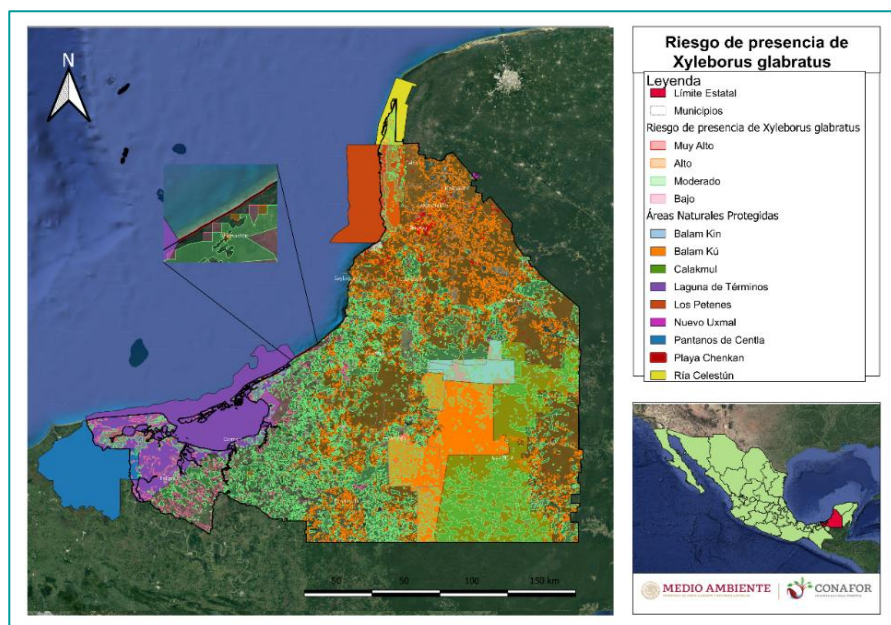


Ilustración 9. Mapa de riesgo de presencia de *Xyleborus glabratus*

Haciendo referencia a dos especies exóticas invasoras *Euwallacea sp* y *Xyleborus glabratus*, las cuales son de importancia forestal y se encuentran bajo monitoreo constante mediante el uso de trampas multiembudo, usando como atrayentes Quercivorol y Cubebene.

3.5.2. Problemática fitosanitaria existente

Según los antecedentes en cuanto a notificaciones emitidas y considerando los mapas de riesgo de los principales agentes causales en el estado, se identifican tres principales problemas fitosanitarios:

1. Barrenador (*Euplatypus parallelus*) en mangle negro (*Avicennia germinans*) en el municipio de Carmen, específicamente en el Área de Protección de Flora y Fauna Laguna de Términos. En esta zona en el año 2022 se realizaron sobre vuelos para estimar el área afectada, obteniendo los resultados que se observan en el siguiente mapa:

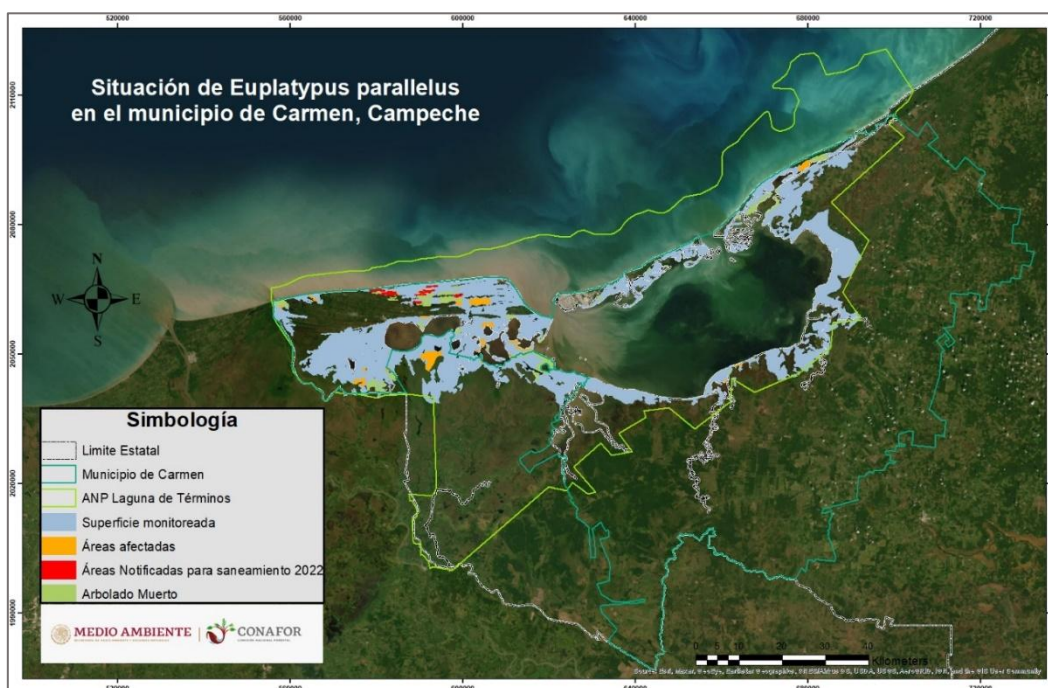


Ilustración 10. Mapa obtenido del sobre vuelo realizado en el año 2022

2. Plantas Parásitas. En el Estado el agente causal más predominante es la especie *Psittacanthus sp* sus hospedantes se han detectado principalmente en las especies de *Lysiloma latisiliquum* (Tzalam) y *Bursera simaruba* (Chaka), aunque no ha afectado el umbral económico son pocos los interesados realizar el tratamiento fitosanitario. En el Estado el riesgo de presencia ha sido bajo.

3. Barrenadores de meliáceas. En el Estado de Campeche en el Programa de Sembrando Vida se establecieron las especies de *Cedrela odorata* (Cedro) y *Swietenia macrophylla* (Caoba), especies propensas a barrenadores de meliáceas por la edad que tienen de establecidas, en el 2024 las Brigadas municipales realizaron el tratamiento fitosanitario.

4. LÍNEAS DE ACCIÓN

a. Integración y operación del Comité Técnico Estatal de Sanidad Forestal

El 20 de febrero de 2025, se realizó la instalación y se inició la operación del Comité Técnico Estatal.

No.	Cargo	Institución	Titular	Suplente
1	Presidente	SEMABICCE	M.C. Jocelyn Durán Murrieta	Ing. Luis Antonio Martínez Yañez
2	Secretario	CONAFOR	Biol. Vicente Arriaga Martínez	Biol. José Arnoldo Villaseñor Pérez
3	Vocal	SEMARNAT	Biol. Cesar Uriel Romero Herrera	Biol. Ludivina del Carmen Interian Sosa
4	Vocal	INIFAP	M.C. Agatha Teresa Rosado Calderón	Dra. Liliana Saucedo Picazo
5	Vocal	PROFEPA	Mtra. Gisselle Georgina Guerrero García	Ing. Vicente González Sarabia
6	Vocal	COLPOS	Dr. Alfredo Esteban Tadeo Noble	Ing. Jorge Luis García Lanz
7	Vocal	UAC (EPOMEX)	Dra. Claudia M. Agraz Hernández	
8	Vocal	COLEGIO DE INGENIEROS FORESTALES EN EL ESTADO DE CAMPECHE	Ing. Alma Fabiola Acevedo Altamira	Ing. Aleida Soraya Chan Caamal
9	Vocal	CONANP (Petenes)	M.C. Humberto Gabriel Reyes Gómez	Ing. Manlio Chan Ruíz
10	Vocal	CONANP (Calakmul)	M.C. José Adalberto Zuñiga	Ing. Víctor Bacab Chi

No.	Cargo	Institución	Titular	Suplente
			Morales	
11	Vocal	CONANP (Laguna de Términos)	Biol. Hugo Navarro Solano	Ing. Francisco Javier Bacab Cauich
12	Vocal	CONANP (BALAM KÚ Y BALAM KIN)	Ing. Rodolfo Pineda Pérez	Biol. Guadalupe Salomón Hernández

b. Calendario de Sesiones Ordinarias del Comité

Sesión	Fecha
Instalación y Primera Sesión Ordinaria	20 de febrero de 2025
Segunda Sesión Ordinaria	24 de julio de 2025
Tercera Sesión Ordinaria	27 de noviembre de 2025

c. Programas de monitoreo permanente en áreas forestales en donde exista un riesgo de posible presencia de plagas y/o enfermedades forestales

Como parte de las metas del ejercicio 2025 se realizarán monitoreos terrestres para la detección oportuna de plagas y enfermedades forestales preferentemente considerando los mapas de riesgo y áreas de atención prioritaria, así como las Áreas Naturales Protegidas de todo el estado.

Áreas propuestas para monitoreo terrestre	Responsable (s)
Áreas Naturales Protegidas	CONANP, CONAFOR
Manglares	CONANP, CONAFOR, Ejidos y Comunidades
Otras áreas de interés	CONAFOR

d. Protocolo de actuación para el manejo y control de plagas nativas y/o exóticas forestales

De acuerdo al artículo 114 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS) establece que los propietarios y legítimos poseedores de terrenos forestales o temporalmente forestales, los titulares de autorizaciones de aprovechamiento de recursos forestales, los prestadores de servicios forestales responsables de estos, quienes realicen actividades de plantaciones forestales comerciales, de reforestación, y/o los responsables de la administración de las Áreas Naturales Protegidas están obligados a dar aviso de la posible presencia de plagas y enfermedades forestales, así como ejecutar los trabajos de sanidad forestal; así mismo como el Artículo 205 del Reglamento de LGDFS que enuncia que la Comisión Nacional Forestal promoverá el establecimiento de programas, medidas e instrumentos para apoyar a los propietarios y legítimos poseedores de terrenos forestales o temporalmente forestales de escasos recursos económicos que se encuentren obligados a realizar los trabajos de saneamiento, por lo que los requisitos, plazos y procedimientos necesarios para acceder a los apoyos se establecerán en las reglas de operación.

Procedimiento a seguir en caso de detectar una posible presencia de plagas o enfermedades forestales:

- 1.- Llenar y firmar el formato de Aviso de Posible Presencia de Plagas o Enfermedades forestales: CONAFOR-07-007-A
- 2.- Acudir a la Promotoría de Desarrollo Forestal más cercana y presentar el formato de aviso y los requisitos que ahí menciona en la ventanilla única de recepción.
- 3.- Estar atento a la visita del personal de la Promotoría de Desarrollo Forestal en para la Generación o Validación del Informe Técnico Fitosanitario en campo.

4.- Estar atento para recoger la notificación de saneamiento e iniciar trabajos en los próximos 5 días.

5.- Culminar los trabajos y entregar el Informe Final de la terminación de los tratamientos fitosanitarios establecidos en la notificación de saneamiento.

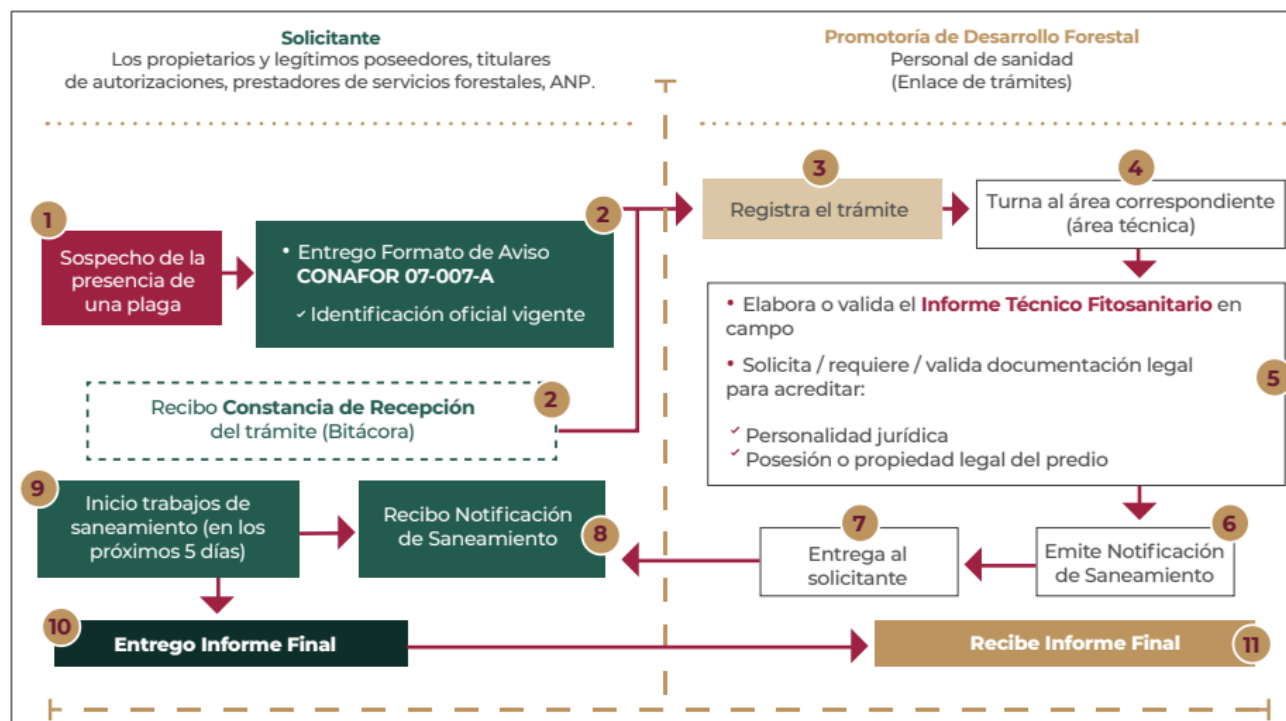


Ilustración 11. Flujograma sobre el proceso del trámite de la Posible Presencia de Plagas o Enfermedades Forestales

e. Esquemas de capacitación en materia de sanidad forestal.

Curso	Institución encargada	Fecha (s)
1. Curso presencial en Materia de Sanidad Forestal	Gerencia de Sanidad Forestal de la CONAFOR	05 al 06 de Junio de 2025
2. Monitoreo Terrestre y Proceso de trámite de la posible presencia de plagas o enfermedades Forestales	Promotoría de Desarrollo Forestal Campeche	20 y 21 de Agosto de 2025

5. PROGRAMA DE TRABAJO DEL COMITÉ 2025

5.1 Metas de trabajo

1. Fortalecer la coordinación interinstitucional para la atención de plagas y enfermedades forestales a través de la toma de decisiones dentro del seno del Comité Técnico Estatal de Sanidad Forestal.
2. Realizar foros o consultas para ampliar la información sobre la mortalidad en manglar, específicamente en la ANP Laguna de Términos.
3. Recorridos periódicos de monitoreo terrestre abarcando más superficie forestal del estado.
4. Impulsar la capacitación a los Asesores Técnicos, dueños y poseedores sobre los temas de Sanidad Forestal como: Monitoreo terrestre, Identificación de signos y síntomas por presencia de algún agente causal de daño, normatividad para la emisión de notificaciones de saneamiento forestal, tratamientos fitosanitarios, etc.
5. Aportación de todos los miembros del Comité de información sobre la condición fitosanitaria del estado de Campeche.
6. Realizar o solicitar anualmente un análisis con Sistemas de Información Geográfica de las condiciones fitosanitarias del estado de Campeche.

5.2. Acciones a desarrollar

Acciones Operativas	Descripción	Ubicación de las áreas	Tiempo	Responsables
Instalación del Comité y Primera Sesión Ordinaria	La coordinación interinstitucional a través del Comité Técnico de Sanidad Forestal permite generar estrategias coordinadas y fortalecer los esquemas de atención para el manejo y control de plagas forestales para su eficaz combate y tratamiento.	CONAFOR	Febrero	Comité
Elaboración del Programa Operativo de Sanidad Forestal	El Programa Operativo es un instrumento de planeación a través del cual se busca planificar estrategias de atención de plagas y enfermedades forestales, bajo un enfoque de transversalidad y articulación con instituciones del sector ambiental.	CONAFOR y Comité	Abril-Julio	Comité
Sesiones del Comité	Fortalecer la coordinación interinstitucional a través de reuniones y todas las acciones que permitan diseñar y operar estrategias de atención coordinada en materia de sanidad forestal, tanto para especies exóticas como nativas.	CONAFOR	Febrero-Julio y Noviembre	Comité
Monitoreo terrestre	El monitoreo terrestre es un proceso sistemático y periódico de evaluación mediante recorridos de	Áreas de atención prioritaria/ mapas de	Marzo-Diciembre	CONAFOR, CONANP, Ejidos y Comunidades

Acciones Operativas	Descripción	Ubicación de las áreas	Tiempo	Responsables
	campo en rutas establecidas, que permite identificar cambios en los ecosistemas que predispongan la incidencia de plagas forestales o bien detectar oportunamente cualquier problema fitosanitario	riesgo/ Focos rojos		
Capacitación	Es una herramienta que permite fortalecer y promover la participación y capacitación de los actores responsables en las acciones de detección, manejo y control de plagas y enfermedades forestales incluyendo a los dueños y poseedores de terrenos forestales.	Comité, Asesores Técnicos y Brigadas Rurales de Incendios Forestales	Junio y Agosto	CONAFOR
Aportación de información sobre la condición fitosanitaria del estado	Contar con un instrumento actual de la condición fitosanitaria en el Estado de Campeche con la finalidad de prevenir y reducir la incidencia de plagas y enfermedades forestales que tienen efectos económicos, ecológicos y sociales en el Estado.	Áreas de atención prioritaria/ mapas de riesgo/ Focos rojos/ Monitoreo terrestre	Noviembre	CONAFOR-Comité
Tratamientos	Los tratamientos son la ejecución de acciones técnicas encaminadas a combatir y controlar plagas y enfermedades forestales, los cuales de acuerdo con el artículo	Áreas de atención prioritaria/ mapas de riesgo/ Focos rojos	Mayo-Octubre	CONAFOR

Acciones Operativas	Descripción	Ubicación de las áreas	Tiempo	Responsables
	114 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS), establece que los propietarios y legítimos poseedores de terrenos forestales o temporalmente forestales, están obligados a dar aviso de la posible presencia de plagas y enfermedades forestales, así como ejecutar los trabajos de sanidad forestal.			
Trampeo, Colecta de muestras y envío para diagnóstico	La correcta identificación de cualquier insecto o enfermedad que afecta a los ecosistemas forestales es indispensable para determinar las medidas más apropiadas para su control, por lo que la obtención o recolecta de ejemplares para su posterior determinación es una actividad que resulta necesaria cuando se desconoce la especie que estamos evaluando durante el proceso de diagnóstico fitosanitario.	Áreas de atención prioritaria/ mapas de riesgo/ Focos rojos/ Monitoreo terrestre	Mayo-Diciembre	CONAFOR
Monitoreo de las condiciones ambientales y de herbivoría por insectos barrenadores y defoliadores en los manglares de San Antonio	Consolidar una línea base de datos iniciada en 2023 durante el proyecto financiado por SEMABICE, con el objetivo de registrar información bioecológica y ambiental, formar colecciones biológicas y	Áreas de atención prioritaria	Abril-Diciembre	Universidad Autónoma de Campeche (Instituto de Ecología, Pesquerías y Oceanografía del Golfo de México,

Acciones Operativas	Descripción	Ubicación de las áreas	Tiempo	Responsables
Cárdenas en la Península de Atasta	desarrollar guías ilustradas para la identificación de insectos barrenadores y defoliadores en los manglares de San Antonio Cárdenas, Península de Atasta, municipio Carmen			EPOMEX)

5.3 Cronograma de actividades

Actividad	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Instalación del Comité y Primera Sesión Ordinaria		X										
Elaboración del Programa Operativo de Sanidad Forestal	X	X										
Sesiones del Comité		X					X				X	
Monitoreo terrestre			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Capacitación						X		X				
Aportación de información sobre la condición fitosanitaria del estado										X	X	X
Tratamientos					X	X	X	X	X	X	X	X
Trampeo, Colecta de muestras y envío para diagnóstico					X	X	X	X	X	X	X	X
Monitoreo de las condiciones ambientales y de herbivoría por insectos barrenadores y defoliadores en los manglares de San Antonio Cárdenas en la Península de Atasta, municipio Carmen					X	X	X	X	X	X	X	X

6. BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

Zamora Martínez, Marisela Cristina. (2016). Superficie Forestal actual. *Revista mexicana de ciencias forestales*, 7(35), 4-5. Recuperado en 09 de abril de 2024, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-11322016000300004&lng=es&tlng=es.

Araya, G. J. 2007. La cochinilla rosada (*Maconellicoccus hirsutus*). Asociación Costarricense de Orquideología. San José, CR. En línea: Área: Vigilancia Epidemiológica Fitosanitaria Código EPPO: PHENHI Comentarios y sugerencias enviar correo a: sinavef.dgsv@senasica.gob.mx 19 <http://www.ticorquideas.com/articulol.htm>

CICY, 2010. Flora de la península de Yucatán. Herbario CICY: Unidad de recursos Naturales. Fecha de Consulta: mayo 2022. https://www.cicy.mx/sitios/flora%20digital/ficha_virtual.php?especie=2325

Cibrián, T.D., D. Alvarado R., y S.E. García D. (Eds.). 2007. Enfermedades forestales en México/Forest diseases in Mexico. Universidad Autónoma Chapingo; CONAFORSEMARNAT, México; Forest Service USDA, EUA; NRCAN Forest Service, Canadá y Comisión Forestal de América del Norte, COFAN, FAO. Chapingo, México.

Cibrián, T. D. 2013. Manual para la identificación y manejo de plagas en plantaciones forestales comerciales. México: Universidad Autónoma Chapingo-CONAFOR-CONACYT.

Comisión Nacional Forestal (Conafor). 2007. Manual de sanidad vegetal. Sanidad Vegetal. Guadalajara, Jal. México. 75 p.

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (Inegi). (2014). Carta de Uso de Suelo y Vegetación del INEGI. Serie VI.

Luna-López, M. 2012. Identificación y determinación de incidencia y severidad de los muerdagos *Phoradendron* spp. sobre Nogal pecanero (*Carya illinoensis*) de huertos establecidos en la UAAAN. Tesis de Licenciatura (Ingeniero Agrónomo en Parasitología). Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Saltillo, Coahuila. 38 p

Sequeira, N. Y., Pérez, I. B., Martínez, Á. J. G., & Ñamendi, F. J. C. (2017). Incidencia de *Chrysobothris* sp. en cedro (*Cedrela odorata*) y caoba (*Swietenia humilis*) con o sin asocio a guineo (*Musa balbissiana* ABB) en Rivas, Nicaragua. *Revista Forestal Mesoamericana Kurú*, 14(34), 63-67.

Vázquez-Collazo, I., Villa-Rodríguez, A. y Madrigal-Huendo, S. 2006. Los muérdagos (Loranthaceae) en Michoacán. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. Uruapan, Michoacán. 93 p.