

COMISIÓN NACIONAL FORESTAL

Comité Técnico Estatal de Sanidad Forestal

Programa Operativo de Sanidad Forestal 2024 del Estado de Campeche



[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

Julio, 2024

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

1960-1965

~~Handwritten scribble~~

~~Handwritten scribble~~

X

INDICE

INDICE	3
1. INTRODUCCIÓN	4
2. OBJETIVOS	5
2.1. Objetivo general.....	5
2.2. Objetivos específicos	5
3. DIAGNÓSTICO	6
3.1. Superficie forestal del Estado	6
3.2. Tipos de vegetación.....	6
3.3. Áreas Naturales Protegidas	11
3.4. Datos históricos 2010-2023.....	14
3.5. Descripción de los principales agentes de daño.....	15
3.6. Resultados y cumplimiento de las metas del programa de trabajo del Comité 2022	24
3.7. Situación actual 2024.....	27
4. LÍNEAS DE ACCIÓN.....	31
4.1. Integración y operación del Comité Técnico Estatal de Sanidad Forestal	31
4.2. Calendario de sesiones del Comité	32
4.3. Programas de monitoreo permanente en áreas forestales en donde exista un riesgo de posible presencia de plagas y/o enfermedades forestales	33
4.4. Protocolo de actuación para el manejo y control de plagas nativas y/o exóticas forestales	33
4.5. Esquemas de capacitación en materia de sanidad forestal.	34
5. PROGRAMA DE TRABAJO DEL COMITÉ 2024.....	35
5.1 Metas de trabajo.....	35
5.3 Cronograma de actividades	35
6. BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA	37

1. INTRODUCCIÓN

México es considerado un país mega diverso, ya que forma parte del selecto grupo de 17 naciones poseedoras de la mayor diversidad de animales y plantas. Entre todos estos países, está representada casi el 70% de la diversidad mundial de especies (CONABIO, 2023). 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).

La sobre posición de dos regiones biogeográficas (Neártica y Neotropical), el clima, la orografía y las provincias geológicas son lo que resulta en una gran variedad de ecosistemas, microclimas y un número elevado de endemismos (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 proporcionan productos y servicios que contribuyen directamente al bienestar de la población y son vitales para nuestras economías y vida cotidiana. Los bosques ayudan a la regulación del clima y al amortiguamiento del impacto de los fenómenos naturales, mantienen la provisión de agua en calidad y cantidad, generan oxígeno, controlan la erosión, así como la generación, conservación y recuperación del suelo, coadyuvan en la captura de carbono y la asimilación de diversos contaminantes, protegen la biodiversidad, de los ecosistemas y las formas de vida. propician y permiten la polinización de plantas y el control biológico de plagas, son el espacio en donde se lleva a cabo la degradación y el reciclaje de desechos orgánicos, permiten la apreciación del paisaje y la recreación, son fuente importante de materias primas (PROFEPA, 2020).

Por otra parte, 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. Los municipios que más recursos forestales tiene es Calakmul con el 90% de su superficie; Campeche, con más del 70%; Carmen, cerca del 50% de su extensión, que año con año se ven amenazadas 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 parasitas (CONAFOR, 2022).

El cambio climático puede afectar las plagas forestales y el daño que éstas causan por medio de: impactos directos en su desarrollo, supervivencia, reproducción, distribución y expansión; alteración de la fisiología y defensas del árbol huésped; impacto en las relaciones entre plagas, su medio ambiente y otras especies, por ejemplo, enemigos, competidores y mutualistas (FAO,2009).

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo general

Proteger los ecosistemas forestales naturales de factores que deterioran la cobertura forestal, mediante acciones de prevención, combate y control a través de estrategias de atención temprana mediante la detección oportuna de brotes de plagas y enfermedades forestales, 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

- Prevenir la aparición de plagas y enfermedades forestales.
- Detectar oportunamente la presencia de plagas y enfermedades forestales.
- Combate y control de plagas y enfermedades forestales mediante la aplicación de tratamientos fitosanitarios.
- Promover la identificación de plagas y enfermedades forestales.
- Vigilancia y monitoreo en las áreas de atención prioritaria y de riesgo, de acuerdo a los mapas generados por la CONAFOR.

- Determinación del o los tratamientos 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.
- Difusión de actividades relacionadas con sanidad forestal.
- Difusión del plan de Alerta Temprana de Plagas y Enfermedades Forestales.

3. DIAGNÓSTICO

3.1. Superficie forestal del Estado

Según datos de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), el Estado cuenta con el 3.29% de la superficie forestal del país (4.7 millones de hectáreas), lo que lo ubica en el lugar número 15 del país. En cuanto a la superficie de selvas, Campeche tiene 3.3 millones de hectáreas.

3.2. Tipos de vegetación

El emplazamiento biogeográfico y la evolución geológica de los paisajes en el estado de Campeche le confieren una alta diversidad de ecosistemas a nivel regional y local (EPOMEX-UAC, 2010). En el Estado se encuentran los siguientes tipos de vegetación: vegetación terrestre, con selvas altas, medianas y bajas perennifolias, subperennifolias y subcaducifolias; vegetación acuática, asociada a cuerpos de agua costeros, continentales, lénticos y lóticos; humedales costeros como petenes, lagunas costeras, sistemas fluvio-lagunares, estuarios, manglares y pastos marinos. También destacable la condición costera con los sistemas de dunas, playas e islas tanto de origen carbonatado como terrígeno, regulados por el ritmo de las mareas, las corrientes litorales, los patrones de viento y el oleaje; y los sistemas de arrecifes (EPOMEX-UAC, 2010).

Campeche

X

X

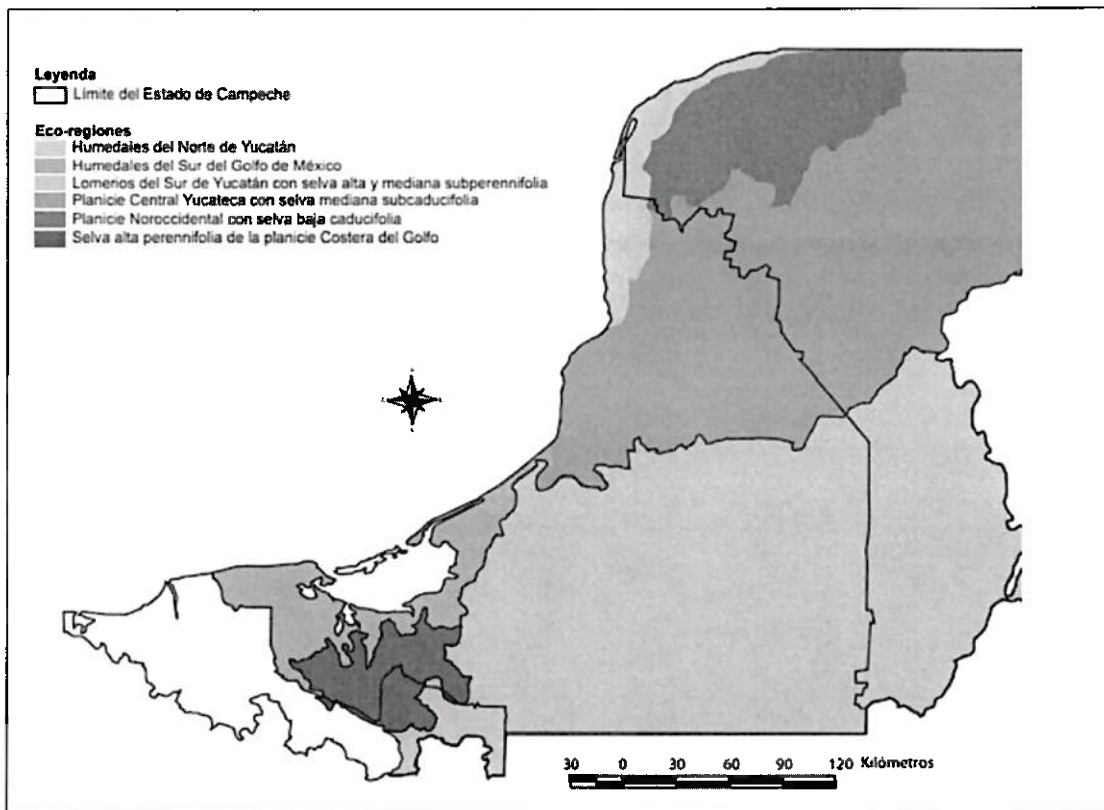


Ilustración 1. Eco regiones (EPOMEX-UAC, 2010).

Cuadro 1. Tipos de ecosistemas del Estado de Campeche. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP, 2021).

TIPOS DE ECOSISTEMA	GENERALIDADES	COMUNIDADES VEGETALES
<p>1. Petenes</p>	<p>Los Petenes son pequeñas Islas de vegetación arbórea, principalmente de selva mediana perennifolia y subperennifolia 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.</p>	<p>La vegetación en la RBLP, está representada por 678 especies de plantas superiores, incluyendo a 24 especies endémicas de la Península de Yucatán, 3 amenazadas (<i>Tabebuia chrysantha</i>, <i>Zinnia violácea</i> y <i>Thrinax radiata</i>) y 5 sujetas a protección especial (<i>Tillandsia festucoides</i>, <i>T. flexuosa</i>, <i>Laguncularia racemosa</i>, <i>Rizophora mangle</i> y <i>Avicennia germinans</i>).</p>
<p>2. Lagunas Costeras</p>	<p>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</p>	<p>En el APFFLT existen alrededor de 84 familias y 374 especies de vegetales terrestres y acuáticos en ecosistemas de dunas</p>

Handwritten notes on the right margin of the page.

Handwritten mark on the right margin.

Handwritten mark on the right margin.

Handwritten mark on the right margin.

Handwritten mark at the bottom right.

	<p>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.</p>	<p>costeras, manglares, vegetación de pantano, selva baja, palmar, matorral espinoso, matorral inerme, vegetación riparia, selva alta-mediana y vegetación secundaria, además de pastos marinos.</p>
<p>3. Sistemas fluvio lagunares estuarios</p>	<p>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.</p>	<p>Existe muy poca información referente a la vegetación asociada a estos sistemas. Se estima que existen 18 comunidades vegetales integradas en tres grandes formas biológicas: las herbáceas don diez, las arbustivas con una y las arbóreas con siete. Reportan 133 especies agrupadas en 103 géneros y 58 familias, 17 especies pertenecientes a 12 familias son plantas estrictamente acuáticas. Las familias mejor representadas son: <i>Leguminosae</i>, <i>Cyperaceae</i>, <i>Poaceae</i>, <i>Orchidaceae</i> y <i>Convolvulaceae</i>. Las herbáceas son el grupo dominante en el paisaje seguido por los manglares.</p>
<p>4. Esteros</p>	<p>Los Esteros más relevantes de Campeche son Sabancuy y Pargo, ambos asociados a la laguna de Términos.</p>	<p>En el Estero de Sabancuy se reporta la presencia de 68 especies, 33 de peces y 32 de invertebrados: 17 especies de moluscos, 15 de crustáceos y 3 de equinodermos. En el Estero Pargo se reportan 77 especies de peces agrupados en 30 familias destacando que el 5% son visitantes ocasionales y el 51% son consumidores de segundo orden. Las familias mejor representadas son: <i>Pomadasydae</i>, <i>Gerridae</i>, <i>Sparidae</i>, <i>Sciaenidae</i>, <i>Eugraulidae</i>, <i>Tetraodontidae</i>, <i>Lutjanidae</i>, <i>Ariidae</i>, <i>Batrachoididae</i> y <i>Diodontidae</i>.</p>

Handwritten blue scribbles.

Handwritten blue vertical line.

Handwritten blue scribbles.

Handwritten blue scribbles.

Handwritten blue scribbles.

<p>5. Estuarios</p>	<p>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.</p>	<p>Parches de mangle rojo circundan en estuario. Se reportan 53 especies de peces agrupados en 12 órdenes y 25 familias e identifican al género <i>Oreochromis</i> como introducido.</p>
<p>6. Manglares</p>	<p>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.</p>	<p>Al suroeste de la laguna de Términos se localiza el bosque de manglar más maduro, en donde se reportan árboles con diámetros mayores a 1m y alturas entre 25 y 30 m. los bosques de manglar en Campeche están constituidos por combinaciones de las especies: <i>R. mangle</i> (mangle rojo), <i>A. germinans</i> (mangle negro), <i>L. racemosa</i> (mangle blanco) y <i>Conocarpus erectus</i> (mangle botoncillo) con asociaciones de popal, carrizal, tular, chechén, palo de tinte, chicozapote, chacá, anona y sabal.</p>
<p>7. Pastos marinos</p>	<p>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.</p>	<p>La franja costera litoral de Campeche es zona de distribución de vegetación sumergida, particularmente fanerógamas conocidas como pastos marinos en donde destacan la hierba tortuga (<i>Thalassia testudinum</i>), la hierba manatí (<i>Syringodium filiforme</i>) y <i>Haludole wrightii</i>.</p>
<p>8. Dunas, Playas e Islas</p>	<p>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</p>	<p>No se identifica literatura que describa características particulares de ecosistemas de dunas para el estado de Campeche.</p>

AG 47

	<p>vientos y de aspersión salina.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>	
9. Arrecifes coralinos	<p>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.</p>	<p>Se ha reportado un total de 136 especies distribuidas en 6 grupos taxonómicos: corales duros, corales blandos, hidrozoarios, esponjas, anélidos poliquetos y anémonas.</p>
10. Selva alta y mediana subperennifolia	<p>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.</p>	<p>Los árboles representativos de este tipo de vegetación son el chicle (<i>Manilkara zapota</i>), la caoba (<i>Swetenia macrophylla</i>), el pukte' (<i>Bucida buceras</i>) y el ramón (<i>Brosimum alicastrum</i>).</p>
11. Selva mediana caducifolia y subcaducifolia	<p>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.</p>	<p>Los árboles característicos de estas selvas son el pich (<i>Enterolobium cyclocarpun</i>), el chechem negro (<i>Metopium brownei</i>), la ceiba (<i>Ceiba pentandra</i>) y el ya'axnik (<i>Vitex gaumeri</i>)</p>
12. Selva baja perennifolia y subperennifolia	<p>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.</p>	<p>Los árboles característicos de estas selvas son el tinto (<i>Haematoxylum campechianum</i>), el chooch kitam (<i>Hyperbaena winzerlingii</i>), el boob chi'ich' (<i>Coccoloba cozumelensis</i>), el sak chechem (<i>Cameraria latifolia</i>) y el satj'iitsa (<i>Neomillspaughia emarginata</i>).</p>
13. Selva baja caducifolia y subcaducifolia	<p>Las selvas baja caducifolia y subcaducifolia se encuentran bien representadas en el norte del estado,</p>	<p>Los árboles característicos son el chak ch'ooy (<i>Cochlospermum vitifolium</i>), el chak k'is</p>

AGENCI



X

	estas comunidades se van extendiendo de manera gradual desde el norte del municipio de Champotón hacia Yucatán.	(<i>Gyrocarpus americana</i>), el sillil (<i>Diospyrus cuneata</i>), el pixoy (<i>Guazuma ulmifolia</i>) y el chak kuy che' (<i>Pseudobombax ellipticum</i>).
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.	Las especies características son el saja' (<i>Curatella americana</i>), el chi' (<i>Byrsonima crassifolia</i>), el joma' o más conocido como güiro (<i>Crescentia cujete</i>), el sacate (<i>Schizachyrium microstachum</i>) y el jol che' (<i>Cladium jamaicense</i>).
15. Palmar	Este tipo de vegetación se encuentra bien representado en el sureste del estado.	La especie característica es <i>Scheelea liebmanni</i> (corozo); sin embargo para las zonas inundables se forman manchones casi puros de <i>Acoelorrhaphe wrightii</i> (tasiste). También hay comunidades de <i>Chamaedorea spp.</i> , <i>Bactrix spp.</i> , y <i>Thrinax sp.</i>
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.	Las especies características son <i>Bouteloua americana</i> y <i>B. disticha</i> ; entre otras, se pueden encontrar algunos representantes de los géneros <i>Atriplex</i> , <i>Salicornia</i> y <i>Suaeda</i> de la familia <i>Chenopodiaceae</i> . La familia <i>Portulacaceae</i> es también importante como parte de la flora en estos ambientes.

3.3. 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.

Cuadro 2. Áreas Naturales Protegidas del Estado de Campeche. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP, 2024).

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	706147.67	703452.67
2. Petenes	RB	Campeche	Calkiní, Hecelchakán, Tenabo y Campeche	282857.62	282857.62
3. Ría Celestún	RB	Campeche y Yucatán	Campeche: Calkiní; Yucatán: Celestún, Maxcanú, Hunucmá y Halacho	81482.33	39685.00
4. Calakmul	RB	Campeche	Calakmul y Hopolchén	728908.57	728908.57
5. Balam Kin	APFF	Campeche	Calakmul, Hopolchén, Champotón y Escárcega	115658.24	115658.24
6. Balam Kú	RB	Campeche	Escárcega, Calakmul y Candelaria	463441.75	463441.75
7. Nuevo Uxmal	PN	Campeche y Yucatán	Campeche: Calkiní; Yucatán: Santa Elena	1698.54	146.798
8. Pantanos de Centla	RB	Tabasco y Campeche	Tabasco: Centla, Centro, Macuspana y Jonutla; Campeche: Palizada y Carmen	302706.62	15139.943
9. Playa Chenkan	SANT	Campeche	Champotón	39.55	39.55
Total				2,682,940.89	2,349,330.141

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

3.4. Datos históricos 2010-2023

El estado de Campeche cuenta con datos históricos sobre presencia de plagas forestales entre los años 2010 a 2023. Los principales agentes causales y su afectación en hectáreas se encuentran en la siguiente tabla.

Cuadro 3. Superficie anual afectada por plagas y enfermedades en el estado de Campeche en el periodo 2013 - 2023

Agente Causal de daño	Especie	Años											Total
		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	
Defoliadores	Acaro rojo de las palmas (<i>Raoiella indica</i>)	0	0	0	0.33	0	0	0	0	0	0	0	0.33
	<i>Hyblaea puera</i>	5997	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5997
	Cochinilla rosada (<i>Maconellicoccus hirsutus</i>)	0	0	0	0	305.26	314.46	0	0	0	0	0	619.72
	Otros	0	0	17.69	0	0	0	0	0	0	0	0	17.69
Barrenadores	<i>Euplatypus parallelus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	760.74	0	760.74
	Barrenador de las meliaceas (<i>Chrysobothris yucatanensis</i>)	27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	27
	Barrenador de las meliaceas (<i>Hypsipyla grandella</i>)	48	87	1	0	0	0	0	0	0	0	7.5	143.5
Plantas parásitas	<i>Cuscuta yucatanana</i>	0	0	0	53.49	0	0	0	0	0	0	0	53.49
	<i>Phoradendron sp</i>					178.1	224.63						402.73
	<i>Psittacanthus sp</i>						315.87					2.5	318.37
Otros (Termitas)	<i>Microcerotermes septentrionalis</i>	0	0	0	153	106		0	0	0	0	0	259
	<i>Coptotermes testaceus</i>				50								50
	<i>Coptotermes crassus</i>						172.37						172.37
Total		6072	87	18.69	256.82	589.36	1027.33	0	0	0	760.74	10	8821.94

Cuadro 4. Superficie afectada hasta enero de 2024 por los principales agentes causales.

Agente Causal	Superficie afectada (ha)
Defoliadores	7314.69
Barrenador (<i>Euplatypus parallelus</i>)	760.74
Barrenador (<i>Hypsipyla grandella</i>)	22.5
Plantas parásitas	922.09
Total	9020.02

3.5. Descripción de los principales agentes de daño

3.5.1. Insectos Barrenadores

3.5.1.1. Barrenador de las meliáceas (*Hypsipyla grandella* Zeller)

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).

3.5.1.2. Barrenador de las meliáceas (*Chrysobothris yucatanensis* Van Dyke)

Este insecto es de origen desconocido, pero está ampliamente distribuido en la región tropical, en México se distribuye en Campeche, Quintana Roo, Tabasco y Yucatán.

Es un barrenador de tallos que provoca daños severos en plantaciones comerciales de cedro, la incidencia de esta plaga en plantaciones alcanza 43%, y causa la muerte de las plántulas de cedro hasta 45%, y en plantas adultas el porcentaje promedio de madera dañada se estimó en 21.62%, con valores máximos de 42.98%. Los huevos son alargados, de color blanquecino y están inmersos en la corteza del hospedante. Las

larvas son típicas del género, tienen el cuerpo aplanado, con los segmentos torácicos dilatados, de tal forma que con la cabeza forman una especie de clava, el resto del cuerpo es delgado, son de color blanco cremoso, la pared del cuerpo tiene setas pequeñas que casi no se ven. La pupa es blanca al principio, pero después toma los colores oscuros de las partes del cuerpo que se van endureciendo, tiene los apéndices libres. El adulto es de forma oval, de cuerpo duro, gris oscuro, con tonalidades iridiscentes, alcanzan hasta 1.5 cm de largo.

El hospedero es *Meliaceae spp.*, *Swietenia spp.*, *Cedrela spp.* Los daños causados son por los primeros instares larvales ya que se alimentan de los tejidos de conducción del tallo, a veces ocasionando la muerte de árboles de tallo delgado. En la corteza y madera se inicia la pudrición por hongos y es fácil observar al cancro *Botryosphaeria*. En la superficie de la corteza aparecen grumos de color rojizo a café oscuro, junto a lesiones de corteza, la cual se vuelve oscura y parcialmente necrosada. dañan a las jóvenes coníferas royendo alrededor de los cuellos de las raíces.

Es un barrenador de tallos de la familia Buprestidae. Se ha reportado a esta plaga asociada con daños cuando las plantas se encuentran bajo un tipo de estrés abiótico. Aunque este insecto se considera como plaga secundaria, porque no aparece en todas las temporadas, no está asociada a cultivos de interés ni ocasiona merma económica de plantas forestales y frutales.

3.5.1.3. Barrenador de mangle negro (*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.

3.5.2. Insectos Defoliadores

3.5.2.1.1. Defoliador de la teca (*Hyblaea puera* Cramer)

Es nativa del sureste de África. 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.

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. La larva madura mide hasta 4.5 cm de longitud, de gris claro a negro, con bandas longitudinales amarillo a naranja y laterales blancas. La larva madura desciende al suelo en un hilo de seda y pupa bajo una delgada

capa de hojas secas. El adulto mide 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.

Los hospederos de este insecto son *Avicennia spp.*, *Callicarpa spp.*, *Rhizophora spp.*, *Vitex spp.* y *Tectona grandis*. 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.

3.5.3. Plantas parásitas

3.5.3.1. 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 schiedeanus*) 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

Handwritten blue scribble

Handwritten blue scribble

Handwritten blue scribble

Handwritten blue scribble

Handwritten blue scribble

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.

3.5.3.2. *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 tienen 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 activas 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.

3.5.4. Otras plagas

3.5.4.1. Cochinilla rosada (*Maconellicoccus hirsutus* Green).

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 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 *Phenacoccus 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).

3.6. Resultados y cumplimiento de las metas del programa de trabajo del Comité 2022

3.6.1. Monitoreo terrestre



COMISIÓN NACIONAL FORESTAL

INFORME DE AVANCE MENSUAL Y ACUMULADO 2022

Procedencia de Desarrollo Forestal	Meta Programada Ha.		MES	Avance															
	Monitoreo Terrestre	Tratamiento Fitosanitario		Superficie Monitoreada Ha.			Superficie Afectada con notificación emitida Ha.		Superficie con acciones de Tratamiento Ha.			Apoyo Brigadas							
				REALIZADO PERSONAL TÉCNICO DE CONAFOR	COMPLEMENTARIA	%	REALIZADO PERSONAL TÉCNICO DE CONAFOR	COMPLEMENTARIA	AVANCE SUBSIDIO	COMPLEMENTARIAS		Número Terrestre (n)	Número de Neofitofagos (P)	Superficie beneficiada (ha)	Superficie Trabajada (ha)				
										DUEÑOS O POSEEDORES	PSA								
Campeche	10,500	0	ENERO	-	-	0.0%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
			FEBRERO	303.63	-	2.7%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
			MARZO	-	-	0.0%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
			ABRIL	1,737.31	-	16.3%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
			MAYO	1,290.02	-	12.2%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
			JUNIO	1,523.32	-	14.5%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
			JULIO	1,127.04	-	10.7%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
			AGOSTO	1,514.00	-	14.3%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
			SEPTIEMBRE	10,600.00	-	100.0%	760.74	-	369.00	-	301.01	-	-	-	-	-	-	-	
			OCTUBRE	-	-	0.0%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			NOVIEMBRE	-	-	0.0%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			DICIEMBRE	-	-	0.0%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			Totales			18,190.87	0.0		760.74	0.00	388.91	0.00	301.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Ilustración 3. Metas de monitoreo terrestre, 2022

3.6.2. Mapeo aéreo

No se realizó mapeo aéreo

3.6.3. Reporte de emisión de notificaciones en el año 2023

En el año 2023 no se emitieron notificaciones, sin embargo, si se recibieron 9 Avisos de Posible presencia de plagas y enfermedades forestales y se generaron las bitácoras de 6 como se muestra enseguida:

Tabla 1. Bitácoras generadas en el año 2023

No.	Bitácora	Municipio	Ejido	Agente causal	Plaga	No. de ITF	Superficie afectada
1	04/A4-0013/12/23	Calakmul	La Lucha II	Plantas parásitas	Psittacanthus sp	ITF_2023_04_0005	2.5
2	04/A4-0014/12/23	Calakmul	La Lucha II	Barrenadores de meliáceas	Hypsipyla grandella	ITF_2023_04_0006	1.5
3	04/A4-0012/12/23	Calakmul	Gustavo Díaz Ordaz	Barrenadores de meliáceas	Hypsipyla grandella	ITF_2023_04_0004	1.5
4	04/A4-0006/12/23	Calakmul	Gustavo Díaz Ordaz	Barrenadores de meliáceas	Hypsipyla grandella	ITF_2023_04_0001	1.5
5	04/A4-0011/12/23	Calakmul	Gustavo Díaz Ordaz	Barrenadores de meliáceas	Hypsipyla grandella	ITF_2023_04_0003	1.5
6	04/A4-0010/12/23	Calakmul	Gustavo Díaz Ordaz	Barrenadores de meliáceas	Hypsipyla grandella	ITF_2023_04_0002	1.5

Se presentan las bitácoras generadas en el año 2024. Además, se emitieron todas las notificaciones de las bitácoras generadas en el 2023}.

3.6.4. Tratamientos Fitosanitarios

El en año 2023 se cerraron las siguientes notificaciones, las cuales fueron emitidas en el año 2022:

Estado	Municipio	Ejido	Bitácora	Notificación (No. oficio)	Agente causal	Superficie (Ha)	Concepto de apoyo
Campeche	Carmen	San Antonio Cárdenas	04/A4-0060/08/22	PDFCAM/1133/2022	<i>Euplatypus parallelus</i>	368.93	PF1. Tratamientos Fitosanitarios
Campeche	Carmen	Atasta	04/A4-0061/08/22	PDFCAM/1132/2022	<i>Euplatypus parallelus</i>	391.81	PSA

3.6.5. Brigadas de sanidad Forestal 2023

Se formalizaron 4 Brigadas municipales de Saneamiento Forestal del Programa de Compensación Ambiental por Cambio de Uso del Suelo en Terrenos Forestales.

Estado	Municipio	Folio de apoyo	Fin del convenio
Campeche	Calakmul	BSFCAP4223040001	Abril de 2024
Campeche	Champotón	BSFCAP4223040002	Marzo de 2024
Campeche	Dzitbalché	BSFCAP4223040003	Marzo de 2024
Campeche	Campeche	BSFCAP4223040004	Marzo de 2024

3.6.6. Atención a contingencias

En el año 2023 y en lo que va del año 2024 se 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.

3.6.7 Identificación de muestras vegetales y/o insectos

Como parte del Programa de Vigilancia de Especies Exóticas Invasoras, en el año 2023 se instalaron un total de 8 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 septiembre se identificó en una trampa ubicada en el Ejido Zoh Laguna, Municipio de Calakmul una muestra sospechosa a *Xyleborus glabratus*, para lo cual se dio aviso y se realizó el envío de la misma al Centro Nacional de Referencia Fitosanitaria ubicado en la Ciudad de México, en donde se remitió lo siguiente:

ID de la muestra	Clave interna	Coordenadas geográficas	Producto	Procedencia	Resultado
8311	23P0017565	18.59728 -89.41200	Insecto, Trampa	Calakmul, Campeche	Negativo a: <i>Xyleborus glabratus</i> Positivo a: <i>Xyleborus ferrugineus</i>

Al obtener resultado negativo a *Xyleborus glabratus*, el proceso se da por concluido.

3.7. Situación actual 2024

3.7.1. 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 actualizadas al año 2024, en los mapas también se incluyen las áreas naturales protegidas y los límites municipales, para así tener una mejor claridad de la ubicación de estas áreas

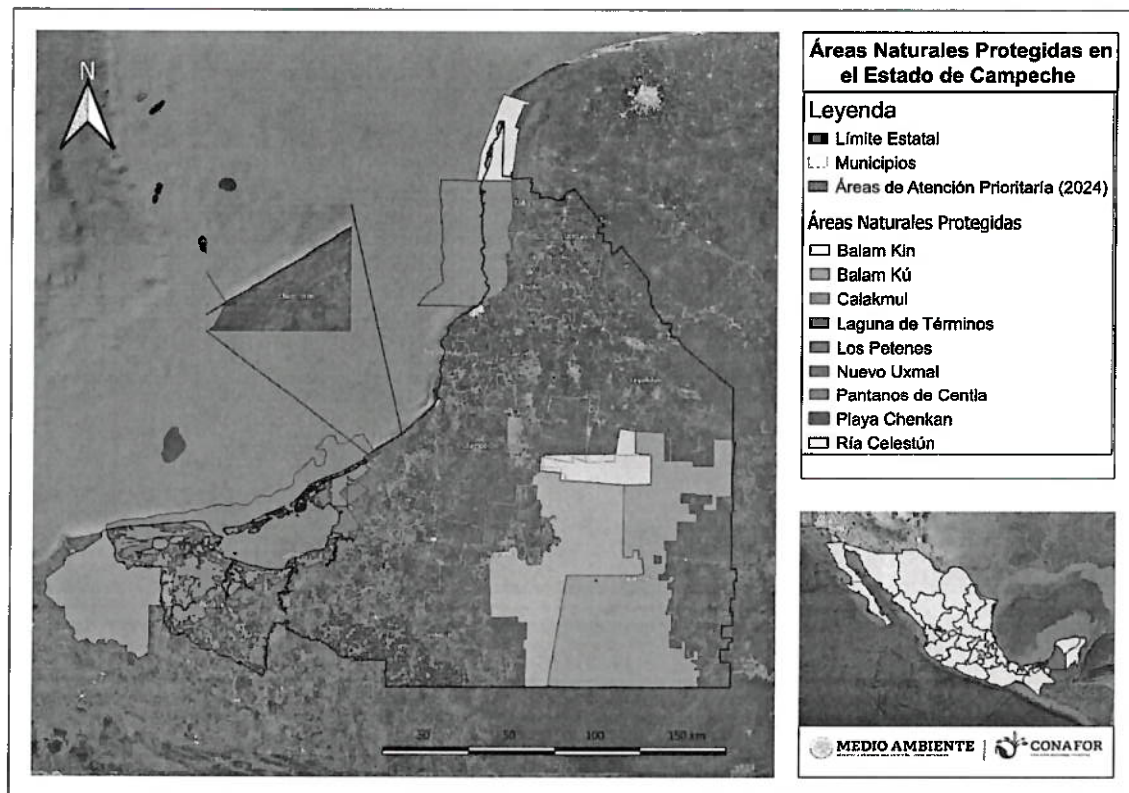


Ilustración 4. Mapa de Áreas de Atención Prioritaria

Handwritten signature or mark on the right margin.

Handwritten signature and initials at the bottom right of the page.

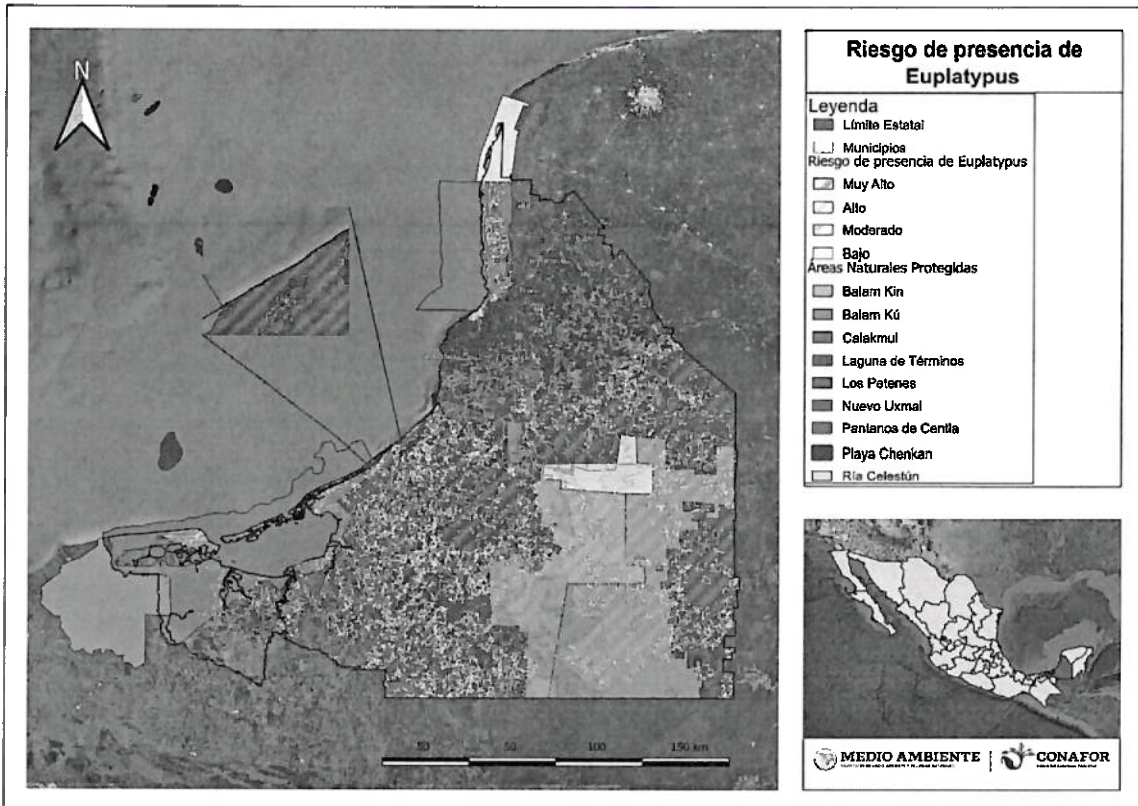


Ilustración 5. Mapa de Riesgo de presencia de *Euplatypus parallelus*

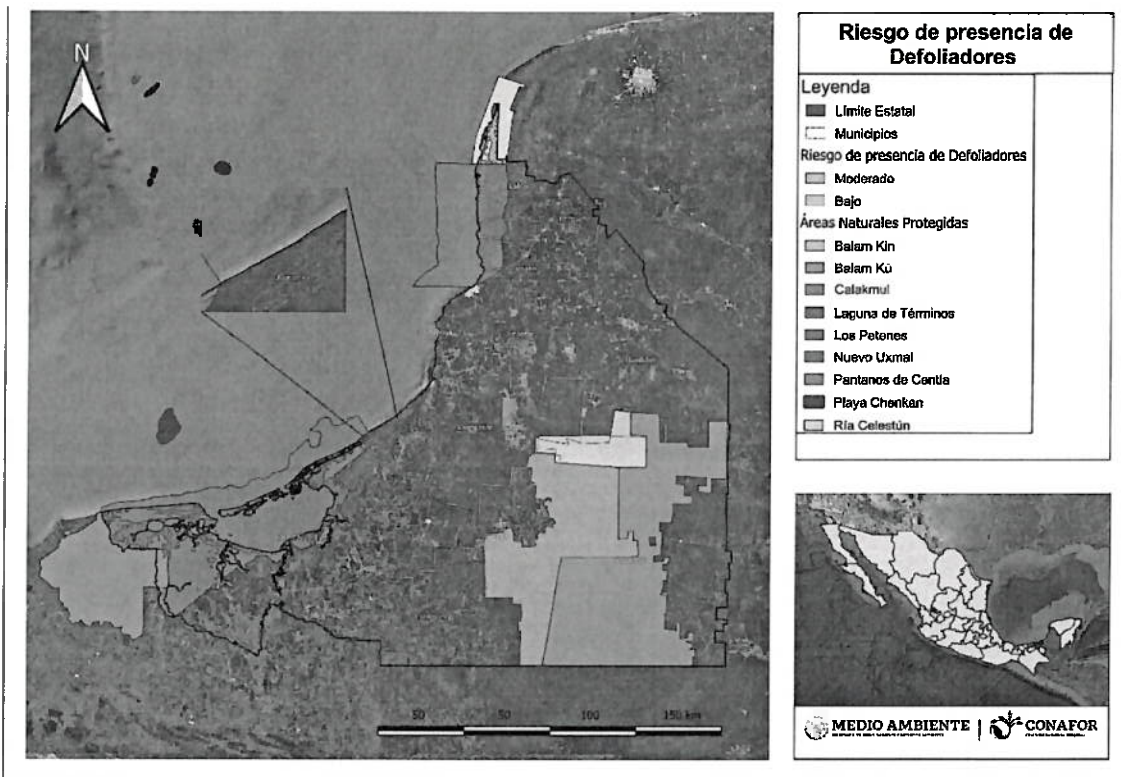


Ilustración 6. Mapa de riesgo de presencia de insectos Defoliadores

Handwritten signature in blue ink.

Handwritten signature in blue ink.

Handwritten signature in blue ink.

Handwritten signature in blue ink.

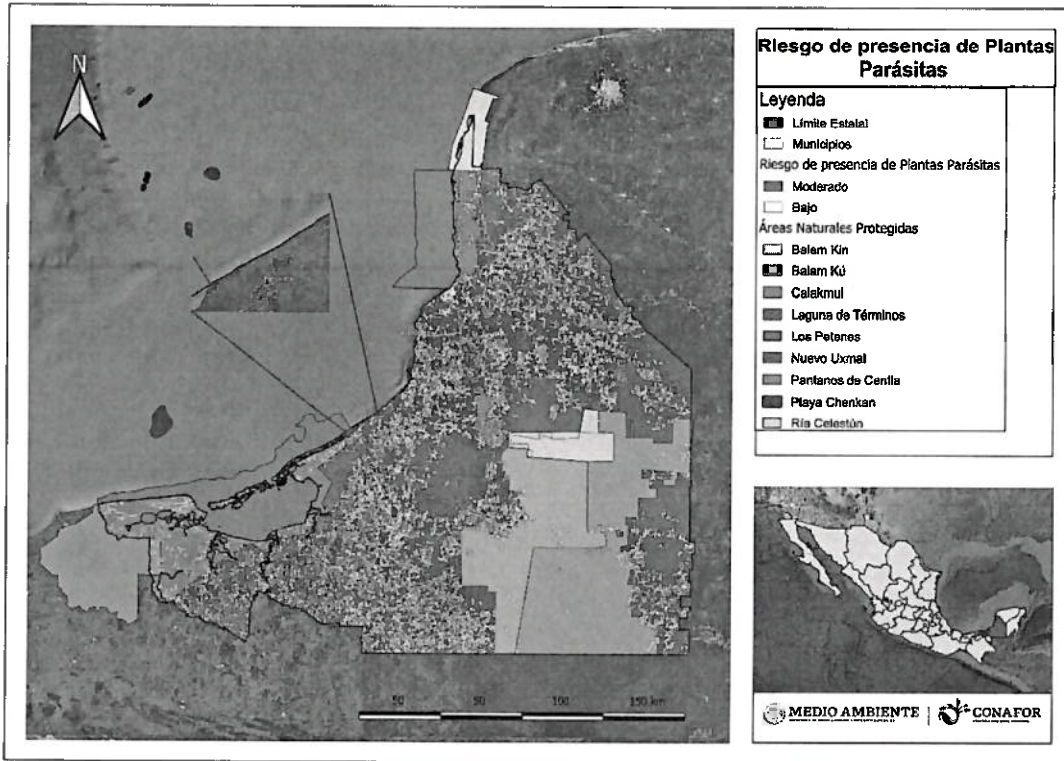


Ilustración 7. Mapa de Riesgo de presencia de Plantas Parásitas

Los siguientes dos mapas, hacen 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.

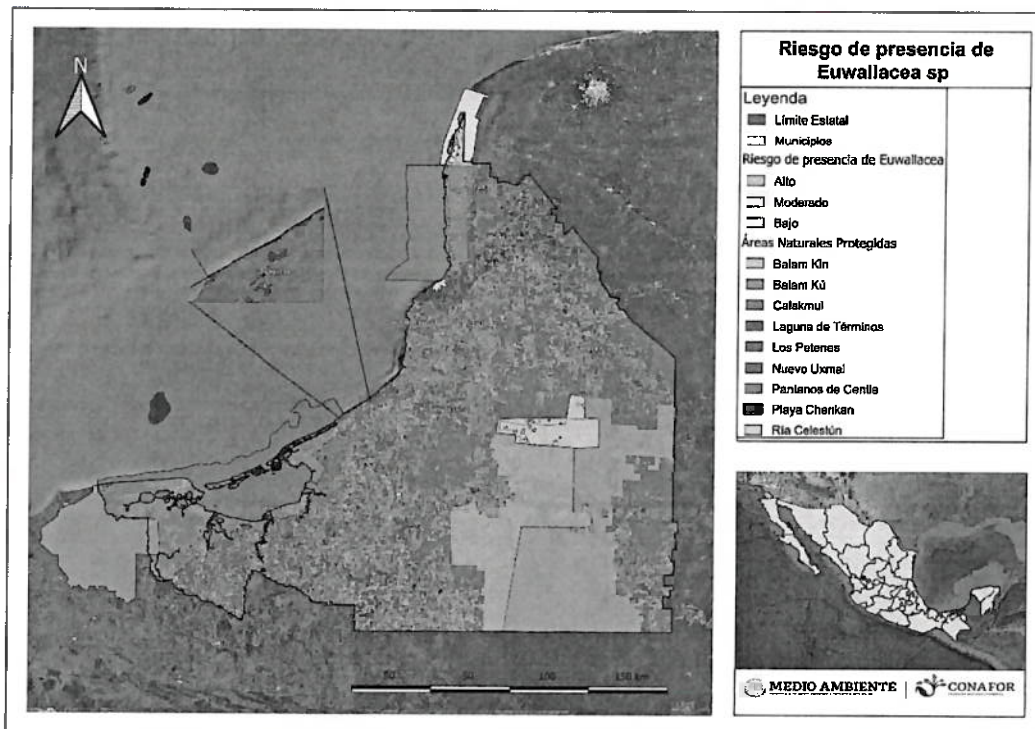


Ilustración 8. Mapa de riesgo de presencia de *Euwallacea sp*

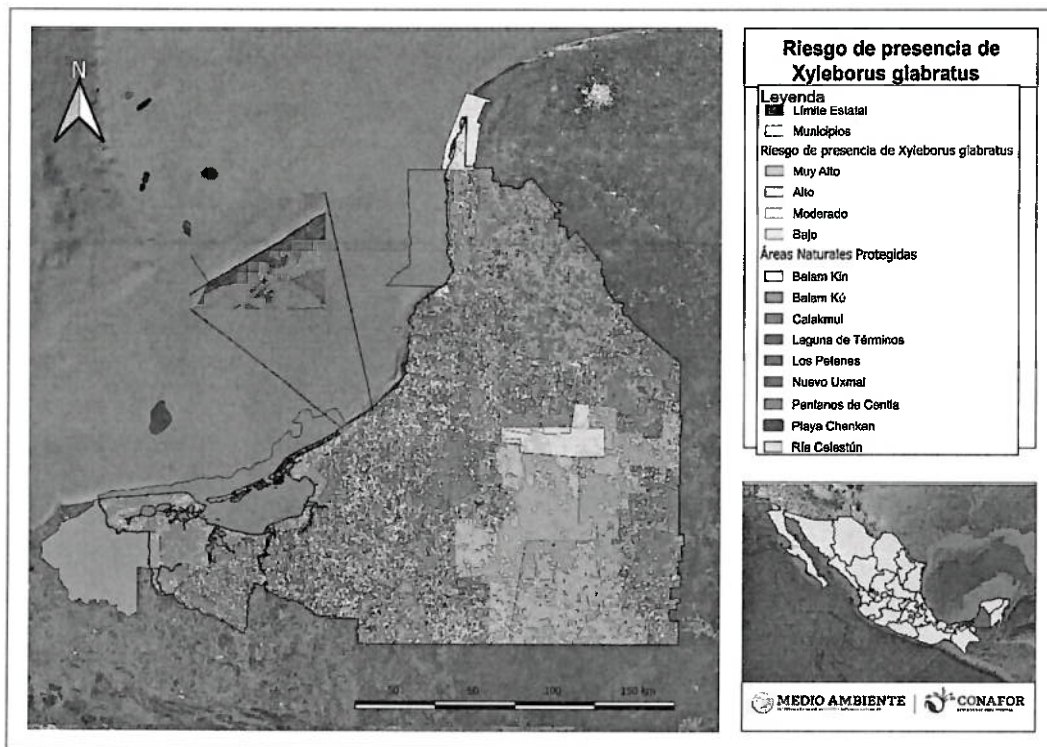


Ilustración 9. Mapa de riesgo de presencia de *Xyleborus glabratus*

3.7.2. 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 dos principales problemas fitosanitarios:

El primero es la presencia del 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:

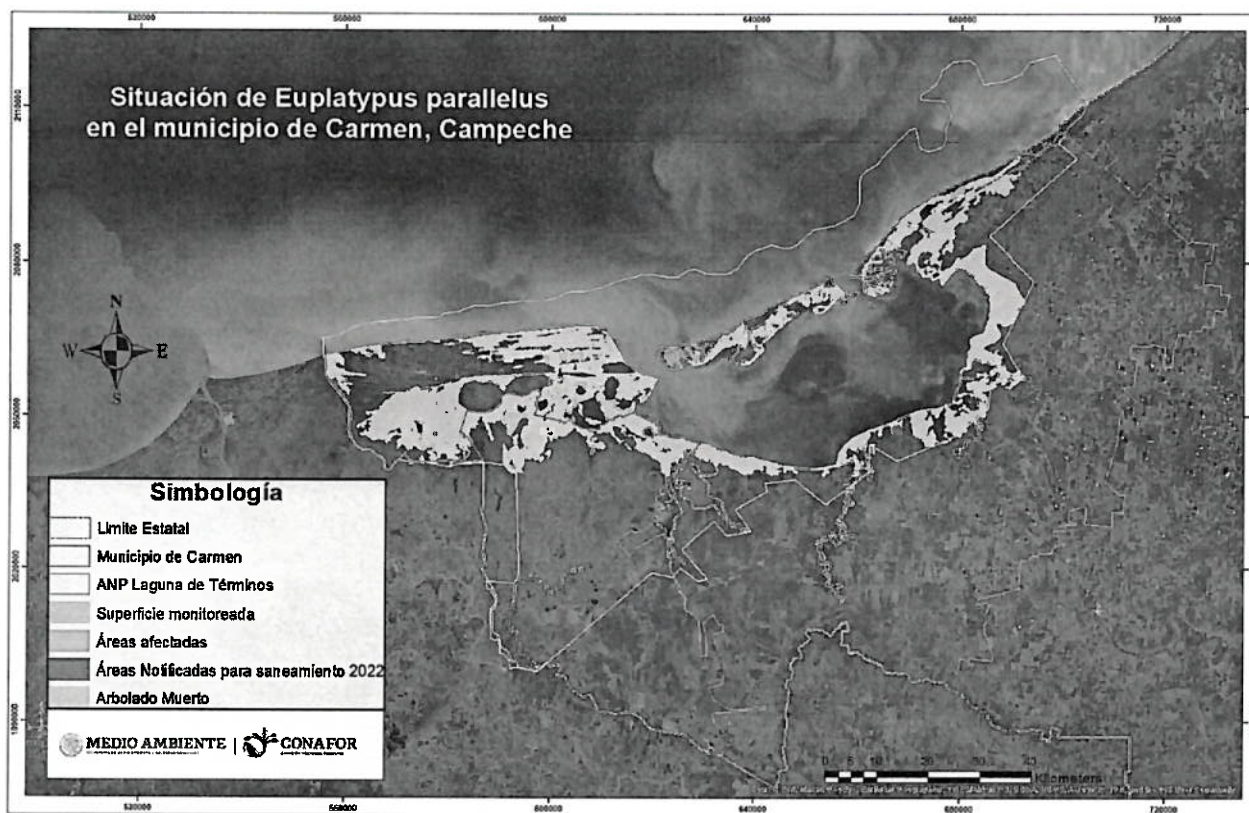


Ilustración 10. Mapa obtenido del sobre vuelo realizado en el año 2022

4. LÍNEAS DE ACCIÓN

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

Integrante	Suplente
<p align="center">Presidente</p> <p align="center">Angélica Lara Pérez Ríos Titular de la secretaría de Medio Ambiente, Biodiversidad, Cambio Climático y Energía del Poder Ejecutivo del Estado de Campeche</p>	<p align="center">Luis Antonio Martínez Yañez</p>
<p align="center">Secretario Técnico</p> <p align="center">Carlos Alejandro Tucuch Cauch Titular de la Promotoría de Desarrollo Forestal en Campeche (CONAFOR) / Suplente</p>	<p align="center">José Arnoldo Villaseñor Pérez</p>

Vocal Cesar Uriel Romero Herrera Encargado del Despacho de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales en Campeche (SEMARNAT)	Ludivina del Carmen Interián Sosa
Vocal Humberto Gabriel Reyes Gómez Director de la Reserva de la Biosfera Los Petenes, CONANP	Manlio Chan Miss
Vocal Liliana Saucedo Picazo Instituto Nacional de Investigación Forestal, Agrícola y Pecuaria (INIFAP)	Ing. Juan Martín Jiménez Colchado
Vocal Alma Fabiola Acevedo Altamira Presidenta del Colegio de Ingenieros Forestales del Estado de Campeche	Aleida Soraya Chan Caamal
Vocal Claudia M. Agraz Hernández Profesor Investigador de la Universidad Autónoma de Campeche (UAC)	-
Vocal Alfredo Esteban Tadeo Noble Colegio de Posgraduados campus Campeche	Ing. Jorge Luis García Lanz

4.2. Calendario de sesiones del Comité

Sesiones del CTESF	
Fecha	Actividad
14 de marzo de 2024	Propuesta de integrantes
17 de junio de 2024	Instalación del comité
12 de julio de 2024	Primera sesión ordinaria (primera convocatoria)
24 de julio de 2024	Primera sesión ordinaria (segunda convocatoria)
20 de septiembre de 2024	Segunda sesión ordinaria
15 de noviembre de 2024	Tercera sesión ordinaria

4.3. 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 2024 se realizarán monitoreos terrestres y aéreos cuando sea posible, para la detección temprana de plagas y/o enfermedades forestales de acuerdo a los mapas de riesgo y áreas de atención prioritaria de plagas forestales nativas y exóticas invasoras, así como las Áreas Naturales Protegidas de todo el estado.

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

4.4. 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:

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 en Campeche 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 Campeche 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.

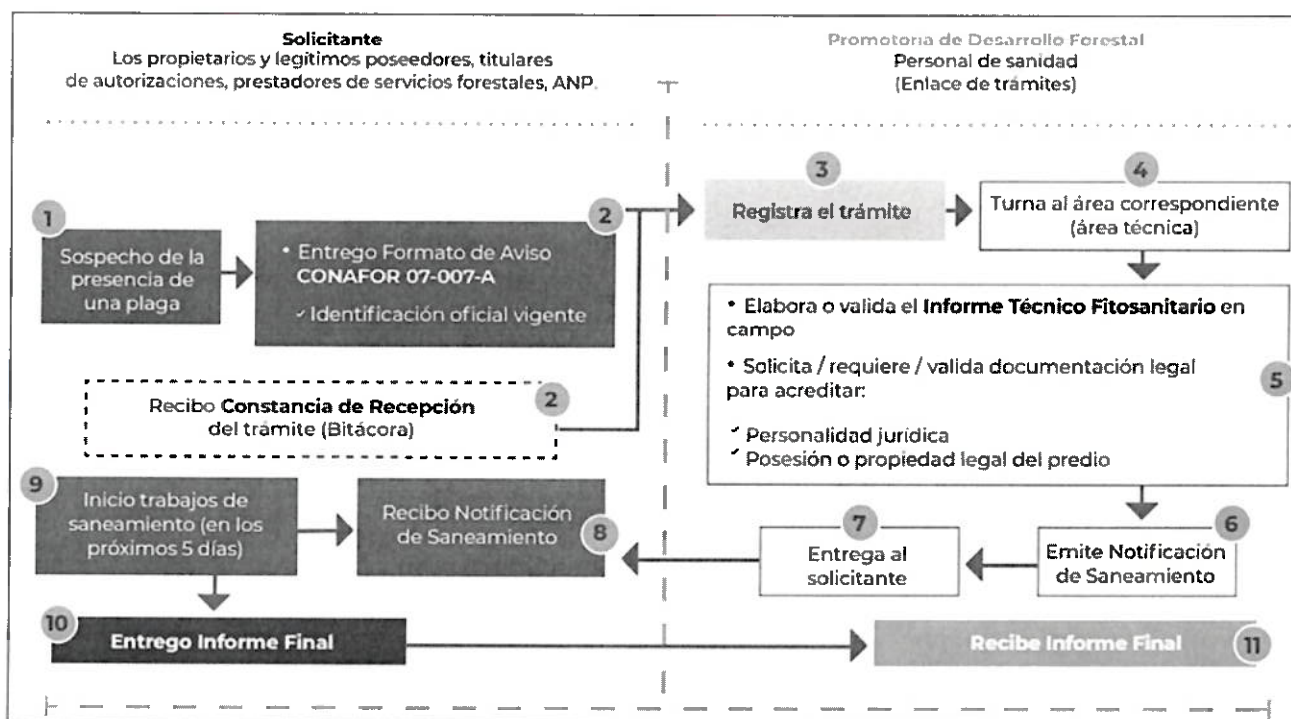


Ilustración 11. Flujograma sobre el proceso del trámite de la Posible Presencia de Plagas o Enfermedades Forestales

4.5. Esquemas de capacitación en materia de sanidad forestal.

Cursos		
Fecha	Curso	Responsable
20 de septiembre de 2024	Criterios para la generación de los mapas de riesgos	Gerencia de Sanidad Forestal
Del 25 al 27 de septiembre de 2024	Sistema de Comando de Incidentes (SCI)	Promotoría de Desarrollo Forestal en Campeche
11 de octubre de 2024	Procesos técnicos normativos en materia de Sanidad Forestal	Comisión Nacional Forestal

5. PROGRAMA DE TRABAJO DEL COMITÉ 2024

5.1 Metas de trabajo

Tabla 2. Metas interinstitucionales a cumplir en el 2024

Actividades operativas	CONAFOR	SEMABICCE	CONANP	Colegio de ingenieros forestales
Coordinación estatal del comité	1	0	0	0
Elaboración del Programa Operativo Estatal de Sanidad Forestal	1	0	0	0
Monitoreo terrestre	12,500	0	Compartido con CONAFOR	0
Brigadas de saneamiento forestal	0	2	0	0
Tratamientos	0	1	0	0
Capacitación	4			
Difusión del proceso	1	0	0	0
Colecta de muestras y envío para identificación	4	0	0	0
Sesiones ordinarias del Comité	3	0	0	0
Sesiones extraordinarias del Comité	0	0	0	0

5.3 Cronograma de actividades

Actividad	Meses						
	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Operación del CTESF							
Revisión del Programa Operativo de Sanidad Forestal							
Aprobación del Programa Operativo de Sanidad Forestal							
Monitoreo terrestre							
Generación del proyecto especial							
Revisión de Convenios de Brigadas de Saneamiento Forestal							
Sesiones del Comité							
Cursos							

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., & Namendi, 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.