



SECRETARÍA
DE DESARROLLO
SUSTENTABLE



CONANP
COMISION NACIONAL
DE AREAS NATURALES
PROTEGIDAS



CONAFOR
COMISION NACIONAL FORESTAL



Upemor
Universidad Politécnica
del Estado de Morelos



UNIVERSIDAD AUTONOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



Comité Técnico de Sanidad Forestal

Programa Operativo de Sanidad Forestal 2023



Handwritten signatures in blue ink, including a large stylized signature at the bottom and several smaller ones above it.

Contenido

1. INTRODUCCIÓN	1
2. OBJETIVOS	2
2.1 Objetivo general.....	2
2.2 Objetivos específicos	2
3. DIAGNÓSTICO	2
3.1. Superficie forestal del estado y tipos de ecosistemas	2
3.2. Datos históricos 2012- 2022.....	3
3.2.1. Descripción de los principales agentes causales de daño.....	5
3.2.1.1. Plantas parásitas.....	7
3.2.1.2. Insectos descortezadores	7
3.2.1.3. Picudo del nopal	7
3.2.1.4. Información de agentes causales con mayor frecuencia en Morelos	8
3.4.1. Áreas de atención prioritaria	11
3.4.1.1. Mapas de riesgo.....	11
3.4.2. Problemáticas.....	14
3.4.3. Áreas de oportunidad	14
3.5. Situación actual	15
4. EVALUACIÓN DE LAS METAS DEL PROGRAMA DE TRABAJO 2022	16
4.1. Monitoreo terrestre.....	16
4.2. Emisión de notificaciones y seguimiento	16
4.3. Eventos de capacitación	17
4.4. Operación del Comité Técnico Estatal de Sanidad Forestal.....	18
5. LÍNEAS DE ACCIÓN 2023.....	18
5.1. Integración y operación del Comité Técnico Estatal de Sanidad Forestal	18
5.2 Monitoreo terrestre para detección temprana de plagas y enfermedades forestales	19
5.3. Protocolo de actuación para el manejo y control de plagas nativas y/o exóticas forestales	20
5.4. Capacitación en materia de sanidad forestal	22
6. PROGRAMA DE TRABAJO 2023 DEL COMITÉ	23
6.1. Acciones para desarrollar.....	23
6.2. Metas coordinadas de trabajo.....	23
6.3. Cronograma de actividades.....	24
7. REFERENCIAS CONSULTADAS	24
8. DATOS UTILIZADOS.....	25

1. INTRODUCCIÓN

Las afectaciones por las plagas forestales son considerables en términos ambientales, debido a la disminución de cobertura forestal y servicios ambientales, pero las mermas también son económicas por las pérdidas de los productos forestales. Se estima que en el estado de Morelos se han afectado alrededor de 6,228.43 hectáreas por plagas forestales dentro del período 2012 al 2022, siendo los principales agentes causales insectos descortezadores, así como diferentes especies de muérdago, y en el 2022 se identificó la presencia del insecto picudo del nopal afectando especies vegetales en ecosistemas forestales.

A partir del año 2013 se conformó el Comité Técnico de Sanidad Forestal Estatal del Consejo Forestal Estatal, integrado de manera no limitativa por la Conafor, Profepa, Conanp, Semarnat, Secretaría de Desarrollo Sustentable del Gobierno de Estado de Morelos, Sector Profesional Forestal del Consejo Forestal Estatal, Sector Académico e Investigación del Consejo Forestal Estatal y Universidad Autónoma del Estado de Morelos, con el objetivo de unir los esfuerzos del sector ambiental en el tema de Sanidad Forestal. Desde entonces se han impulsado acciones concernientes a la sanidad forestal, con metas enfocadas en diagnóstico y acciones de tratamiento fitosanitario, la elaboración de mesas de trabajo y conciliación en predios de atención prioritaria, a través de la coordinación interinstitucional entre los tres niveles de gobierno con los dueños o poseedores de los recursos forestales del estado y personas asesoras técnicas.

A través del Grupo Técnico Operativo del Comité Técnico de Sanidad Forestal, se trabajó en la elaboración del presente Programa Operativo Anual, con el objetivo de contar con un instrumento de planeación que permita dar atención oportuna y continua a los problemas de sanidad forestal identificados en el estado de Morelos, a través de acciones preventivas y correctivas.

El Programa Operativo Anual consta de cinco capítulos, de acuerdo a los Términos de Referencia emitidos por la Gerencia de Sanidad Forestal de la Comisión Nacional Forestal. En la sección del diagnóstico se presentan los antecedentes de las afectaciones por plagas y enfermedades, acciones realizadas en años anteriores en materia de prevención y control de plagas y enfermedades; los resultados y cumplimiento de las metas del Programa Operativo Anual del año 2022; así como la situación actual del estado y la identificación de áreas donde se debe poner puntual atención. A partir de este reconocimiento, se generó la sección de las líneas de acción, mediante las cuales el Comité, en función de sus atribuciones, dará atención durante el año 2023, a las situaciones identificadas en el diagnóstico, en relación a acciones de monitoreo, atención de plagas y enfermedades forestales, ejecución de actividades de capacitación, y de manera general la coordinación entre los integrantes del Comité, con los dueños de terrenos forestales y demás instancias. Finalmente se expone la programación de actividades del Comité Técnico de Sanidad Forestal para el ejercicio 2023.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo general

Contar con un instrumento de planeación que permita establecer las líneas de acción de manera anual, del Comité Técnico de Sanidad Forestal, en función de sus atribuciones, para atender de manera oportuna y conjunta entre todos los implicados, la problemática de plagas y enfermedades forestales, contribuyendo a la protección y conservación de los ecosistemas del estado de Morelos.

2.2 Objetivos específicos

- Prevenir la propagación de plagas y enfermedades mediante el monitoreo continuo en de los terrenos forestales del estado de Morelos.
- Realizar el diagnóstico temprano y oportuno de brotes de plagas y enfermedades forestales.
- Dar seguimiento puntual a las áreas bajo tratamiento de control y combate de plagas y enfermedades forestales.
- Fomentar la capacitación continua en materia de sanidad forestal a los dueños y poseedores de terrenos forestales.
- Promover la coordinación interinstitucional con los dueños de predios forestales para la atención de plagas y enfermedades en terrenos forestales.

3. DIAGNÓSTICO

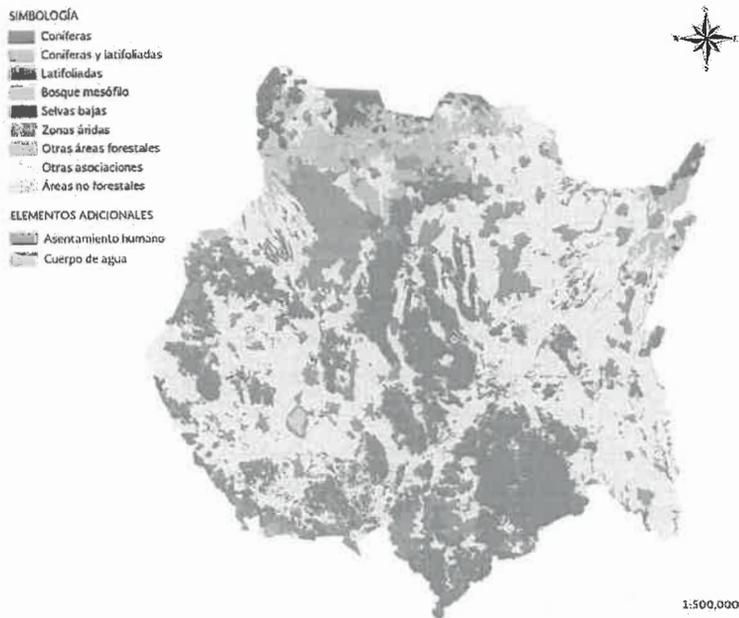
3.1. Superficie forestal del estado y tipos de ecosistemas

El estado de Morelos se localiza en la porción Centro-sur de la República Mexicana, entre las coordenadas 19° 08' 00" N, 18° 19' 00" S de latitud norte y 98° 38' 00" E, 99° 30' 00" O de longitud oeste; tiene una extensión territorial de 485,941.4 hectáreas que representan 0.2 % del total de la superficie nacional, que lo coloca en el lugar 30 en cuanto a extensión se refiere (INEGI, 2012). Limita al norte con el Estado de México y la Ciudad de México; al este con el Estado de México y Puebla; al sur, con Puebla y Guerrero; y al oeste con el Estado de México y Guerrero.

La superficie forestal corresponde a 206,100.30 hectáreas (42.41 %), y se distribuye en los 33 municipios de la entidad, donde se encuentran ocho formaciones forestales y 14 tipos de vegetación (Conafor, 2013).

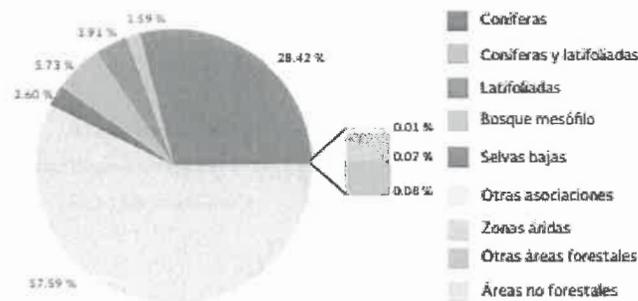
En el estado de Morelos se reúne un conjunto de características geográficas que favorecen la existencia de numerosas comunidades vegetales, se encuentran 14 tipos de vegetación distribuidos en ocho formaciones forestales y tres ecosistemas: bosques, selvas, matorrales y otras áreas forestales. También se identifican coberturas de agricultura, cuerpo de agua, sin vegetación aparente, pastizal inducido y zonas urbanas, las cuales poseen una superficie de 279,814.13 hectáreas que corresponden a áreas no forestales. Los ecosistemas con mayor superficie son las selvas y los bosques, que ocupan 28.5 y 13.8 % de la superficie estatal respectivamente (Conafor, 2013).

Figura 1. Mapa de formaciones forestales en el estado de Morelos.



Fuente: Inventario Estatal Forestal y de Suelos 2013 (Conafor, 2013).

Figura 2. Proporción de la superficie forestal



Fuente: Inventario Estatal Forestal y de Suelos 2013 (Conafor, 2013).

3.2. Datos históricos 2012- 2022

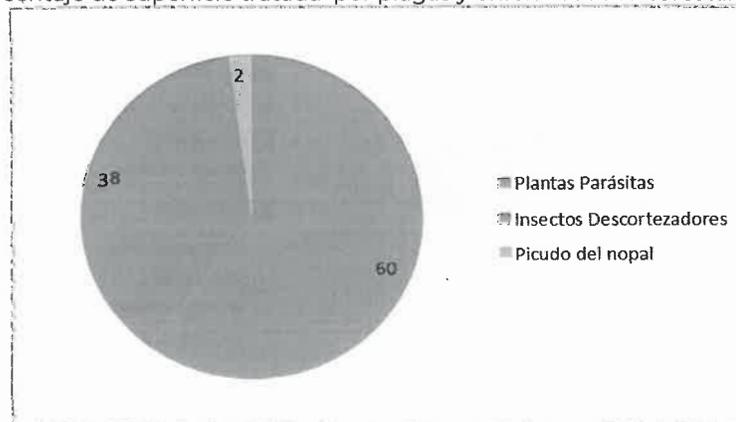
Referente a plagas y enfermedades forestales en Morelos, los tipos de agentes causales identificados en superficies tratadas por plagas y enfermedades forestales, son tres: insectos descortezadores, plantas parásitas, y recientemente el picudo del nopal. La superficie bajo tratamiento fitosanitario en el periodo comprendido entre el 2012 al 2022 es de 6,228.4274 ha, de las cuales el 38% corresponde a descortezadores mientras que el 60% a plantas parásitas y 2% a picudo del nopal. En el total del periodo se han expedido 128 notificaciones de tratamiento fitosanitario, 103 por descortezadores, 22 por plantas parásitas y 3 por picudo del nopal.

Tabla 1. Superficie tratada por plagas y enfermedades forestales 2012 a 2022

Año	Agente Causal			Total (ha)
	Plantas parásitas (ha)	Insectos Descortezadores (ha)	Picudo del nopal (ha)	
2012	496.50	965.59	0.00	1462.09
2013	207.65	326.16	0.00	533.81
2014	300.00	125.75	0.00	425.75
2015	250.00	74.34	0.00	324.34
2016	740.14	3.37	0.00	743.51
2017	702.26	3.51	0.00	705.77
2018	360.00	59.08	0.00	419.08
2019	665.00	3.070	0.00	668.07
2020	37.54	63.84	0.00	101.38
2021	0.00	535.99	0.00	535.99
2022	0.00	180.54	128.09	308.63
Total	3,759.09	2,341.25	128.09	6,228.43

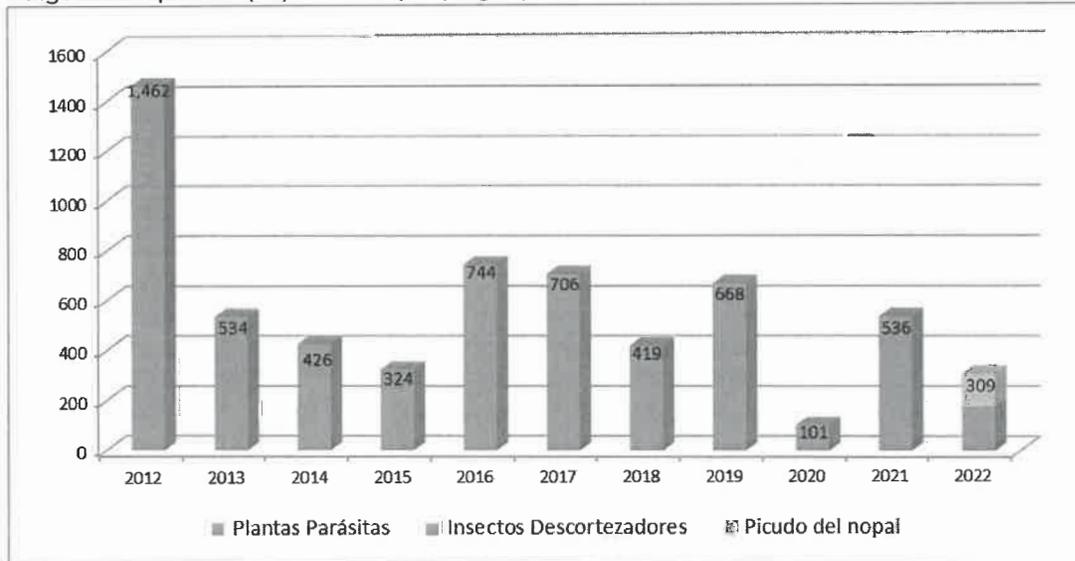
Fuente: Elaboración propia con datos del Sistema Nacional de Gestión Forestal de datos estadísticos de notificaciones de saneamiento emitidas en el periodo de enero 2012 a diciembre de 2022. Fecha de consulta: 02 de enero de 2023.

Figura 3. Porcentaje de superficie tratada por plagas y enfermedades forestales 2012 a 2022.



Fuente: Elaboración propia con datos del Sistema Nacional de Gestión Forestal de datos estadísticos de notificaciones de saneamiento emitidas en el periodo de enero 2012 a diciembre de 2022.

Figura 4. Superficie (ha) afectada por plagas y enfermedades forestales en Morelos (2012-2022).



Fuente: Elaboración propia con datos de la Gerencia de Sanidad Forestal de la CONAFOR

A continuación se desglosa información sobre el volumen afectado por año, para el periodo 2012-2022.

Tabla 2. Afectación por tipo de plagas forestales para el estado de Morelos (2012-2022).

Año	Superficie (ha) bajo tratamiento	Volumen afectado (m³)	Número de notificaciones
2012	1,462.09	1,289.25	14
2013	533.81	13,146.59	30
2014	425.75	4,208.22	21
2015	324.34	2,990.44	10
2016	743.51	309.39	5
2017	705.77	158.08	5
2018	419.08	876.54	8
2019	668.07	459.05	3
2020	101.38	1,146.71	6
2021	535.98	11,334.97	11
2022	308.63	4,416.22	15
Total general	6,228.43	40,335.46	128

Fuente: Elaboración propia con datos de las notificaciones de tratamientos fitosanitarios 2012-2022 expedidas por la Semarnat y Conafor

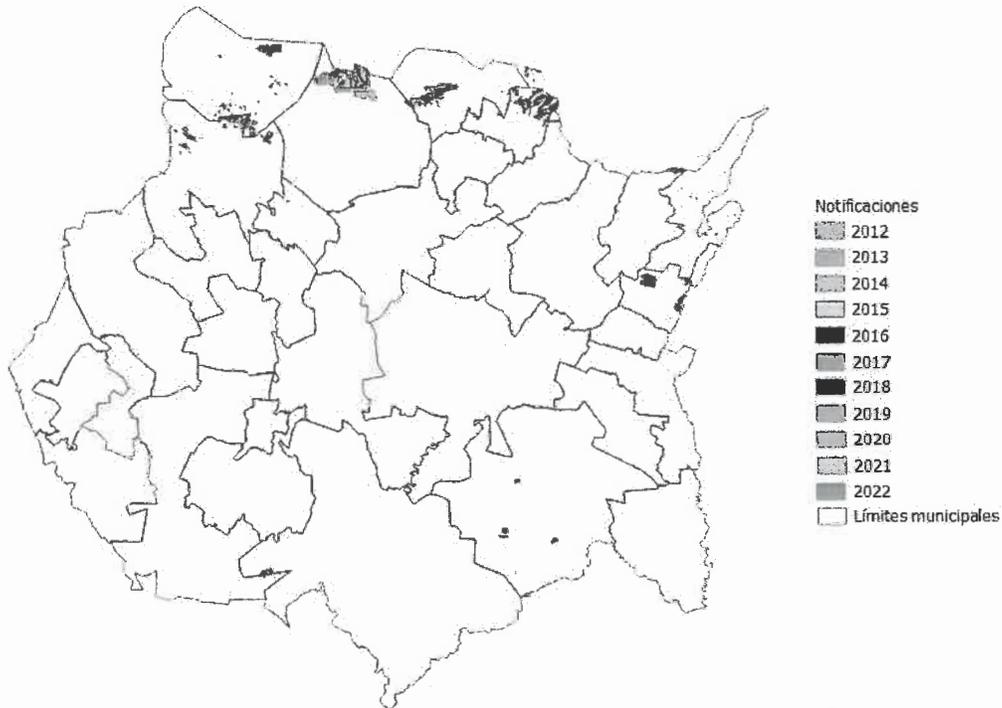
3.2.1. Descripción de los principales agentes causales de daño

Los principales agentes causales son plantas parásitas o epífitas, e insectos descortezadores. Las principales afectaciones y control de las mismas se han registrado en bosque de coníferas y latifoliadas, en asociación con especies de selva baja caducifolia, que se encuentra principalmente en la zona norte del Estado, han afectado a especie de *Pinus leiophylla*, *P. montezumae*, *P. pseudostrobus*, *P. teocote*, *P. patula*, *P. herrerae*, *P. greggii*, por agentes causales *Dendroctonus*

adjunctus, *D. mexicanus* y *D. valens*; *Quercus glaucoides*, *Quercus magnoliifolia* y *Alnus firmifolia* por el agente causal *Phoradendron velutinum*. Para selva baja caducifolia las especie afectadas son *Parmentiera oculata* (cuajote), *Bursera bipinnata* (copal chino), *Bursera copalifera* (copal), *Byrsonima crassifolia* (nanche), *Lysiloma acapulcensis* (tepehuaje), y *Amphipterygium adstringens* (cuachalalate) por el agente causal del género *Phoradendron velutinum* y *Psittacanthus sp.*; recientemente (en 2022) se identificó afectación en especies de cactáceas en vida silvestre por el agente causal *Cactophagus spinolae*, conocido también como picudo del nopal.

Las afectaciones con intervención de tratamiento fitosanitario, en la zona norte, se han presentado en los municipios de Cuernavaca, Huitzilac, Tepoztlán, Tlalnepantla, Totolapan, Ocuituco, Tetela del Volcán, Hueyapan y Zacualpan, principalmente por insectos descortezadores y plantas parásitas, en vegetación de bosque de pino, pino-encino, encino, y zonas de transición de bosque templado y selva baja. En la zona sur del estado, las afectaciones con intervención de tratamiento fitosanitario se han presentado en los municipios de Tlaquiltenango, Puente de Ixtla, Jiutepec, Cuautla, principalmente en vegetación de selva baja caducifolia donde han existido brotes de plantas parásitas, y presencia de picudo del nopal en cactáceas en el municipio de Tepalcingo.

Figura 5. Mapa de distribución de la afectación de plagas forestales para el estado de Morelos 2012-2022.



Fuente: Elaboración propia con datos del Sistema Nacional de Gestión Forestal de datos estadísticos de notificaciones de saneamiento emitidas en el periodo de enero 2012 a diciembre de 2022.

[Handwritten signatures and marks in blue ink]

Figura 6. Mapa de municipios con historial de manifestación de plagas y enfermedades forestales en Morelos 2012-2022.



Fuente: Elaboración propia con datos del Sistema Nacional de Gestión Forestal de datos estadísticos de notificaciones de saneamiento emitidas en el periodo de enero 2012 a diciembre de 2022.

3.2.1.1. Plantas parásitas

Agente causal: *Phoradendron velutinum* y *Psittacanthus* sp.

Hospederos: *Quercus glaucooides*, *Quercus magnoliifolia*, *Quercus rugosa* y *Alnus firmifolia*, *Parmentiera oculata* (cuajote), *Bursera bipinnata* (copal), *Bursera copalifera* (copal chino), *Byrsonima crassifolia* (nanche), *Lysiloma acapulcensis* (tepehuaje), *Amphipterygium adstringens* (cuachalalate), *Ipomea murucoides* (cazahuate) y *Bucconia arborea* (llora sangre).

Hospederos alternantes: En árboles frutales (capulín, tejocote, durazno, zapote, aguacate, entre otros) que sirve como reservorio de semillas para la propagación a través de agentes dispersores hacia las zonas forestales.

3.2.1.2. Insectos descortezadores

Agentes causales: *Dendroctonus adjunctus*, *D. mexicanus* y *D. valens*.

Hospederos: *Pinus leiophylla*, *P. montezumae*, *P. pseudostrobus*, *P. teocote*, *P. patula*, *P. herrerae* y *P. greggii*.

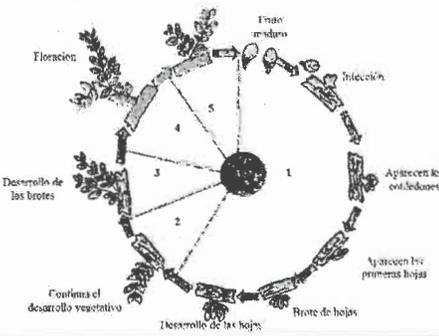
3.2.1.3. Picudo del nopal

Agente causal: *Cactophagus spinola*

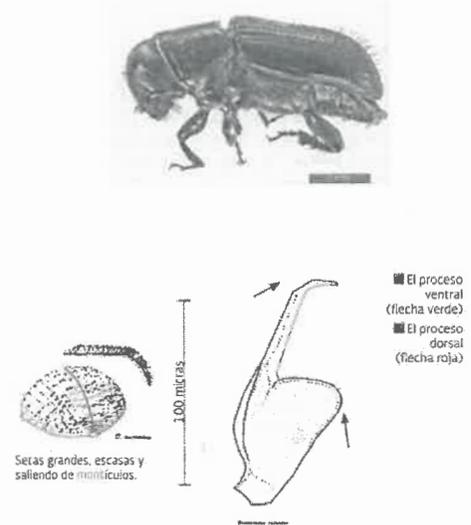
Hospederos: *Stenocereus stellatus* (pitaya) y *Myrtillocactus geometrizans* (garambullo).

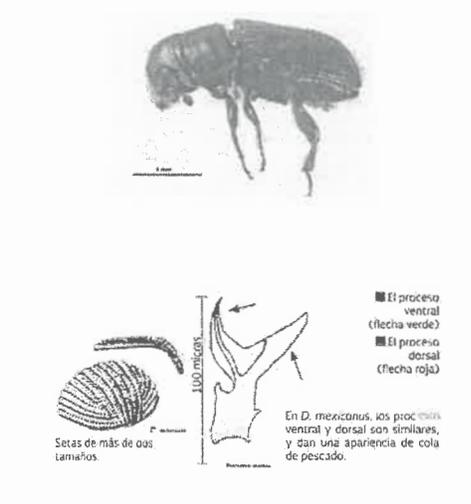
3.2.1.4. Información de agentes causales con mayor frecuencia en Morelos

<p>Especie: <i>Phoradendron velutinum</i></p>	<p>Distribución geográfica: Desde Sonora, Sinaloa, Chihuahua, Durango, Zacatecas, Aguascalientes, San Luis Potosí, Guanajuato, Querétaro, Hidalgo, Nayarit, Puebla, Morelos, Estado de México, de los 2,350 a 3,200 msm</p>
<p>Descripción género <i>Phoradendron</i>: En general son arbustos glabros, tallos ramificados más o menos dicotómicamente, con nudos manifiestos y en ocasiones con catáfilos escuamiformes en o cerca de la base de las ramificaciones; hojas opuestas, generalmente pecioladas y laminares, de color verde amarillento, gruesas y coriáceas a veces con venas evidentes que nacen desde la base; inflorescencias en espigas axilares o terminales, flores unisexuales, sumidas en el eje de la inflorescencia; flores masculinas con anteras biloculares, casi sésiles; flores femeninas con el ovario unilocular; ínfero, estilo corto, estigma capitado; fruto carnoso, blanco, a veces amarillo o rojo (Rzedowski et al., 2005; Gómez-Sánchez et al., 2011).</p> <p>Ciclo de vida: inicia con la germinación de la semilla, que es influenciada por la temperatura, la humedad y la luz, esta semilla tiene un endospermo clorofílico que es capaz de producir azúcares simples, como fuente de energía antes de la germinación. Estas semillas al germinar desarrollan una radícula que entra en contacto con el hospedante, penetrar en la corteza hasta alcanzar tejidos vasculares y desarrollar los llamados haustorios corticales, es lento durante la primera estación esto es de 0.8 a 1.2 cm, pero cuando estos se han establecido, su desenvolvimiento es relativamente rápido, el tiempo transcurrido entre la infección y la producción de semilla es típicamente de cuatro a seis años y a veces mayor (De la I-De Bauer, 1984).</p>	

<p>Especie: <i>Psittacanthus sp</i></p>	<p>Distribución geográfica: Guanajuato, Guerrero, Jalisco, México, Michoacán, Morelos, Nayarit, Oaxaca, Puebla, Querétaro, Quintana Roo, Sinaloa, Sonora, Tabasco, Tamaulipas, Tlaxcala, Veracruz y Yucatán, de los 800 a 3,300 msm</p>
<p>Descripción género <i>Phoradendron</i>: El género <i>Psittacanthus</i> spp. agrupa arbustos perennes, con hojas opuestas o en pares y simples estipuladas y comúnmente decusadas, de forma variable que va de falcada hasta 6 ovada obovada. Inflorescencia terminal o axilar en umbela o racimo indeterminado con varias triadas o diadas de flores hermafroditas. Flores de color rojo a naranjado o escarlata brillante, estambres rojos a naranjados; estilo tan largo como los pétalos, liso y recto; estigma más o menos capitado. El fruto es una baya grande azulada o negruzca, a veces con el cálculo acrecente, con una semilla redonda por abundante tejido viscido (Gómez-Sánchez et al., 2011; Vázquez-Collazo y W-Geils, 2002).</p> <p>Ciclo de vida:</p> 	

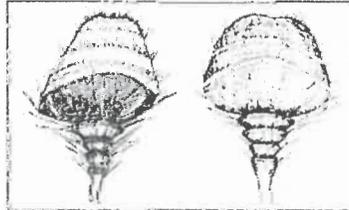
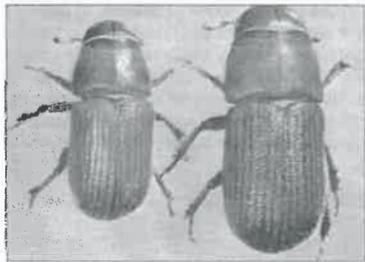
Handwritten signatures and initials in blue ink, including a large stylized signature at the top and several smaller initials below it.

<p>Especie: <i>Dendroctonus adjunctus</i></p>	<p>Longitud: 3.0 a 5.5 mm. Patrón de coloración: de color café obscuro a negro</p>
<p>Descripción: Es una especie agresiva cuyo ciclo de vida se desarrolla en árboles sanos de <i>Pinus arizonica</i> Engelm., <i>P. ayacahuite</i> Ehrenberg ex Schlechtendahl, <i>P. douglasiana</i> Martínez, <i>P. durangensis</i> Martínez, <i>P. engelmanni</i> Carrière, <i>P. hartwegii</i> Lindley, <i>P. herrerae</i> Martínez, <i>P. leiophylla</i> Schiede ex Schlechtendahl et Chamisso, <i>P. maximinoi</i> H.E. Moore, <i>P. montezumae</i> Lambert, <i>P. oocarpa</i> Schiede ex Schlechtendahl, <i>P. patula</i> Schiede ex Schlechtendahl et Chamisso, <i>P. pinceana</i> Gordon, <i>P. pringlei</i> G.R. Shaw ex Sargent, <i>P. pseudoarobus</i> Lindley y <i>P. teocote</i> Schiede ex Schlechtendahl et Chamisso. La galería parental es larga y moderadamente sinuosa, con la deposición de huevos en nichos individuales, separados y alternos; las galerías larvales se desarrollan opuestas a la galería parental. Se tiene reportados 2 ciclos biológicos anuales y se considera de comportamiento de colonización agresivo.</p>	 <p>■ El proceso ventral (flecha verde) ■ El proceso dorsal (flecha roja)</p> <p>Setas grandes, escasas y saliendo de montículos.</p>

<p>Especie: <i>Dendroctonus mexicanus</i></p>	<p>Longitud: 2.3 a 3.7 mm. Patrón de coloración: cabeza negra; protórax y élitros café claro a negro.</p>
<p>Descripción: Especie agresiva, capaz de matar árboles saludables y desarrollar brotes epidémicos; es común encontrarla cohabitando con <i>D. frontalis</i> en el mismo árbol. Los huéspedes donde se ha registrado son: <i>Pinus arizonica</i>, <i>P. ayacahuite</i>, <i>P. cembroides</i>, <i>P. devoniana</i>, <i>P. douglasiana</i>, <i>P. durangensis</i>, <i>P. engelmanni</i>, <i>P. greggii</i>, <i>P. hartwegii</i>, <i>P. herrerae</i>, <i>P. lawsonii</i> Roehl ex Gordon et Glendinning, <i>P. leiophylla</i>, <i>P. lumholtzii</i>, <i>P. maximinoi</i>, <i>P. montezumae</i>, <i>P. oocarpa</i>, <i>P. patula</i>, <i>P. pinceana</i>, <i>P. pseudoarobus</i> y <i>P. teocote</i>. Las galerías parentales son sinuosas y con frecuencia se entrecruzan, la oviposición de los huevos ocurre en nichos individuales, con galerías larvales separadas y alternadas a ambos lados de la galería paterna. Tiene de 4-6 ciclos biológicos anuales y se considera de comportamiento de colonización agresivo.</p>	 <p>■ El proceso ventral (flecha verde) ■ El proceso dorsal (flecha roja)</p> <p>Setas de más de dos tamaños.</p> <p>En <i>D. mexicanus</i>, los procesos ventral y dorsal son similares, y dan una apariencia de cola de pescado.</p>

8

9

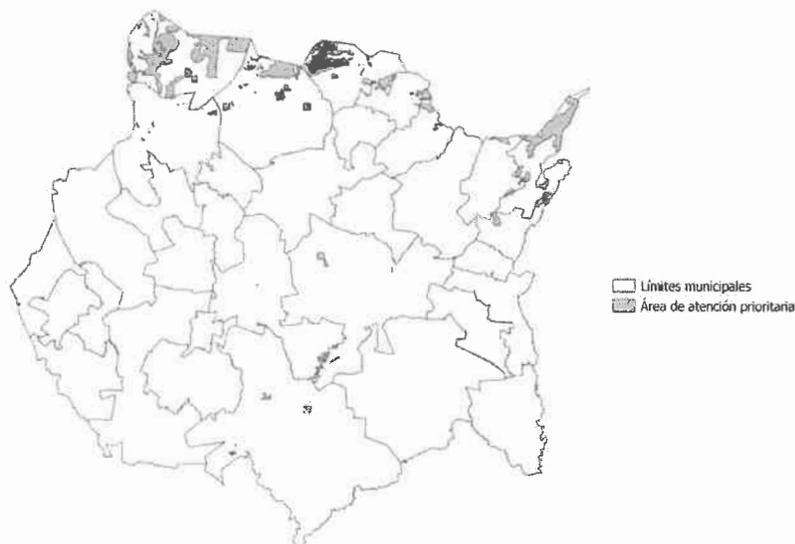
<p>Especie: <i>Dendroctonus valens</i></p>	<p>Longitud: 5.3 a 8.3 mm. Patrón de coloración: color café a café rojizo.</p>
<p>Descripción: La especie no desarrolla ataques masivos, por ello no se considera agresiva en el área de distribución nativa; sin embargo, en algunas localidades de México y Centroamérica se ha encontrado que mata árboles al parecer saludables. En norte y Centroamérica, de una a diez parejas colonizan árboles debilitados por especies agresivas y también tocones en áreas saneadas o bajo aprovechamiento forestal. Se ha registrado en: <i>Pinus arizonica</i>, <i>P. ayacahuite</i>, <i>P. cembroides</i>, <i>P. devoniana</i>, <i>P. douglasiana</i>, <i>P. durangensis</i>, <i>P. engelmanni</i>, <i>P. greggi</i>, <i>P. hartwegii</i>, <i>P. herrerae</i>, <i>P. jeffreyi</i>, <i>P. leiophylla</i>, <i>P. lumholtzii</i>, <i>P. maximinoi</i>, <i>P. montezumae</i>, <i>P. oocarpa</i>, <i>P. patula</i>, <i>P. pringlei</i>, <i>P. pseudostrobus</i>, <i>P. quadrifolia</i> Parlatore ex Sudworth, <i>P. strobus</i> Linnaeus y <i>P. teocote</i>. La forma de la galería parental es variable, algunas veces como caverna y otras lineal, cortas y amplias con frecuencia; las galerías larvales son comunales con nichos colectivos para la ovoposición. Se tiene reportados 2 ciclos biológicos anuales y se considera de comportamiento de colonización inocuo.</p>	 <p><i>Dendroctonus thurpophagus</i> (Thurp) tiene oscuro el primer segmento de la tibia. <i>Dendroctonus valens</i> (Germán) los segmentos son del mismo color.</p>  <p><i>Dendroctonus thurpophagus</i> en plaga primaria (izquierda). El de la derecha es plaga secundaria. <i>Dendroctonus valens</i>.</p>

<p>Especie: <i>Cactophagus spinolae</i></p> <p>Descripción: <i>Cactophagus spinolae</i> (Coleoptera: Curculionidae), conocido como "picudo del nopal" o "barrenador", es un insecto con amplia distribución en México, principalmente en el centro del país (Jones y Luna-Cozar, 2007; Romo y Morrone, 2012). Es considerado una plaga para diversas especies de <i>Opuntia</i> en el Distrito Federal, Estado de México, Hidalgo, Jalisco, San Luis Potosí y Tlaxcala (Badii y Flores, 2001; Ángeles-Núñez et al., 2014). En el estado de Morelos se ha registrado la presencia de daño causado por las larvas en especies de <i>Hylocereus</i> (Ramírez-Delgado et al., 2011). También se ha documentado su presencia sobre <i>Carnegiea gigantea</i> (Anderson, 2002), especies de <i>Cereus</i> y <i>Ferocactus</i> (Vaurie, 1967) y <i>Agave</i> (Romo y Morrone, 2012).</p> <p>El daño en los tallos lo provocan las larvas de este curculiónido. En general, se presenta en baja frecuencia, aunque es significativamente mayor en <i>S. stellatus</i>, así como en la región del valle de Tehuacán. Cuando se extiende a la rama principal puede matar a la planta, lo que representa una seria amenaza para las pitayas del centro de México, cuya importancia ecológica, cultural y económica es reconocida. Aunque el curculiónido es considerado una plaga muy dañina en especies del género <i>Opuntia</i> y pocos son los registros para otras cactáceas, es posible que haya adquirido nuevas plantas huéspedes, por lo que es necesario realizar un seguimiento de su presencia en las cactáceas de México (Bravo et al., 2014).</p>	 <p>Individuos adultos forrajeando sobre <i>Stenocereus pruinosus</i> (A) y <i>Stenocereus stellatus</i> (B)</p>  <p>Larvas forrajeando en ramas de <i>Stenocereus</i></p>  <p>Daño ocasionado por larvas en ramas dañadas de <i>Stenocereus pruinosus</i> (A); <i>S. stellatus</i> (B); aspecto del interior de una rama dañada de <i>S. stellatus</i> (C); individuo muerto (D).</p>
---	--

3.4.1. Áreas de atención prioritaria

De acuerdo a información actualizada del Sistema Integral de Vigilancia y Control Fitosanitario Forestal, para este 2023 se contempla como áreas de atención prioritaria en el estado los terrenos forestales dentro de los siguientes municipios: Cuernavaca, Huitzilac, Tepoztlán, Tlalnepantla, Totolapan, Atlatlahucan, Ocuituco, Tetela del Volcán, Hueyapan, Zacualpan, Miacatlán, Tlaltizapán, Ayala, y Tlaquiltenango.

Figura 7. Áreas de atención prioritaria

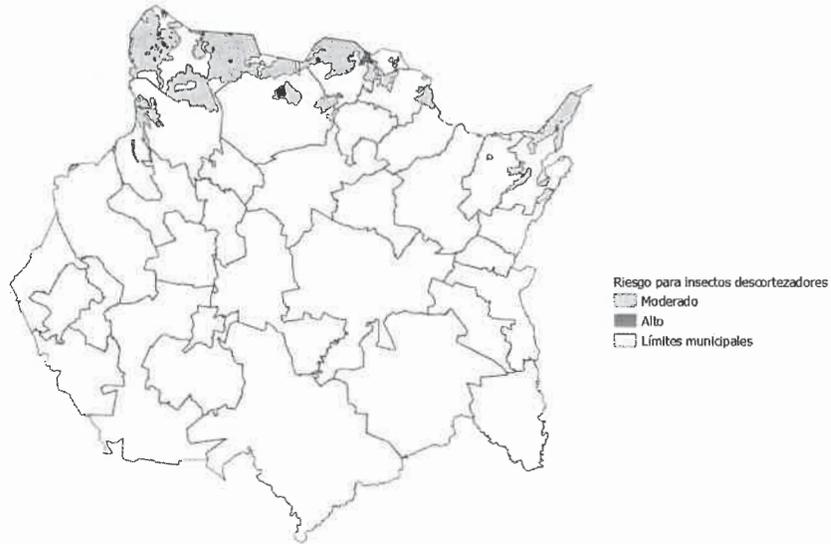


Fuente: Elaboración propia con insumos del Sistema Integral de Vigilancia y Control Fitosanitario Forestal (SIVICOFF) (enero de 2023)

3.4.1.1. Mapas de riesgo

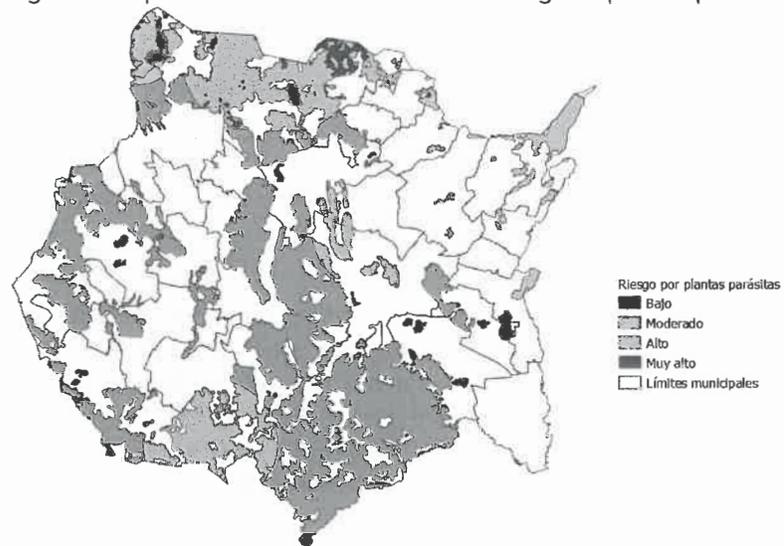
La información presentada en los mapas de riesgo no es excluyente de otras áreas, debido a la dinámica de los insectos, plantas parásitas y agentes causales de enfermedades, en concordancia con las características meteorológicas en el tiempo y espacio, así como la sinergia de perturbaciones de origen natural y principalmente antropogénico como lo son los incendios forestales, degradación, deforestación por cambio de uso de suelo, que manifiestan una presión sobre los recursos forestales.

Figura 8. Mapa de ubicación de las áreas de riesgo de afectación de insectos descortezadores.



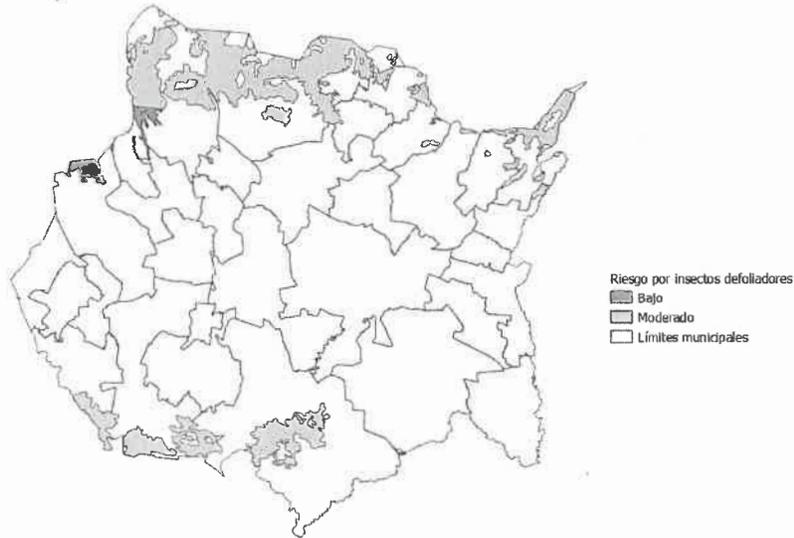
Fuente: Elaboración propia con insumos del Sistema Integra de Vigilancia y Control Fitosanitario Forestal (SIVICOFF) (enero de 2023)

Figura 9. Mapa de ubicación de las áreas de riesgo de plantas parásitas



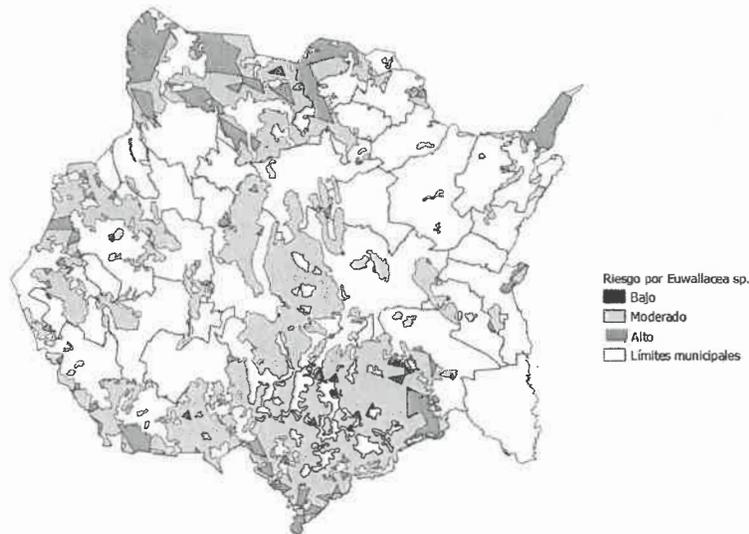
Fuente: Elaboración propia con insumos del Sistema Integra de Vigilancia y Control Fitosanitario Forestal (SIVICOFF) (enero de 2023)

Figura 10. Mapa de ubicación de las áreas de riesgo de insectos defoliadores



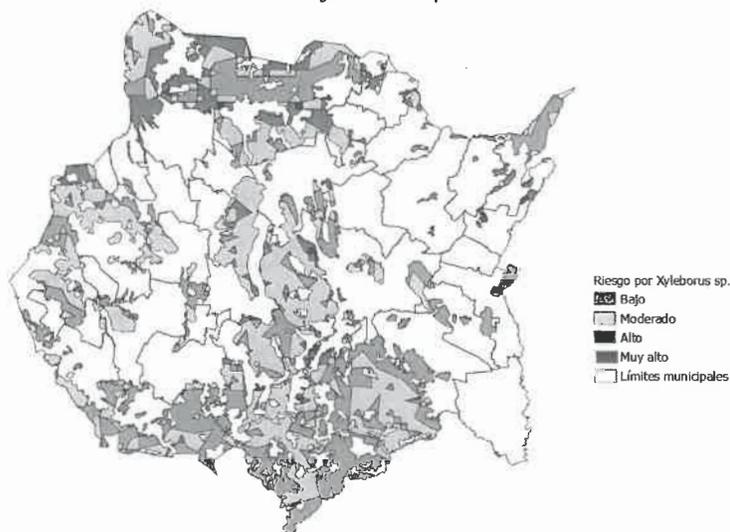
Fuente: Elaboración propia con insumos del Sistema Integra de Vigilancia y Control Fitosanitario Forestal (SIVICOFF) (enero de 2023)

Figura 11. Mapa de ubicación de las áreas de riesgo de afectación de insectos ambrosiales exóticos: *Euwallacea sp.*



Fuente: Elaboración propia con insumos del Sistema Integra de Vigilancia y Control Fitosanitario Forestal (SIVICOFF) (enero de 2023)

Figura 12. Mapa de ubicación de las áreas de riesgo de afectación de insectos ambrosiales exóticos: Xyleborus sp.



Fuente: Elaboración propia con insumos del Sistema Integral de Vigilancia y Control Fitosanitario Forestal (SIVICOFF) (enero de 2023)

3.4.2. Problemática

1. Conflictos agrarios (doble representatividad de autoridades, desconocimiento y/o rechazo de representantes, indefinición de límites agrarios).
2. Inseguridad (existencia de crimen organizado en zonas forestales).
3. Personal insuficiente en instancias de vigilancia forestal.
4. Personal técnico insuficiente para el seguimiento en materia de prevención, detección, control y combate de plagas y enfermedades forestales, en asesoría a dueños de predios.
5. Falta de interés de los dueños y poseedores de terrenos forestales de realizar acciones de tratamiento fitosanitario.
6. Falta de recursos económicos para la aplicación de actividades de prevención, detección y combate de plagas y enfermedades forestales.

3.4.3. Áreas de oportunidad

1. Fortalecer la coordinación y colaboración por parte de los integrantes del Comité Técnico de Sanidad Forestal en el monitoreo y seguimiento para el control de plagas y enfermedades forestales.
2. Desconocimiento sobre temas de sanidad forestal de manera generalizada en la ciudadanía.
3. Necesidad de capacitación en normatividad sobre sanidad forestal y tratamientos fitosanitarios, a los dueños y poseedores de terrenos forestales.

3.5. Situación actual

La situación ambiental en Morelos es compleja, con problemas que repercuten en el ámbito de sanidad forestal. Por ejemplo, el estrés de los ecosistemas forestales ocasionado por diferentes motivos como:

- Tala ilegal, para la comercialización de madera en los municipios de Huitzilac, Cuernavaca, Tetela del Volcán y Tlalnepantla, propiciando la susceptibilidad y propagación de plagas y enfermedades forestales, como es el caso de *Dendroctonus spp.*
- Remoción de la vegetación para la construcción de viviendas, principalmente en los municipios de Cuernavaca y Tepoztlán, dentro o en los márgenes de ANP's que modifican permanentemente los hábitats. La mayoría de las veces resultan zonas en conflicto social permanente, donde se ve impedido el acceso para el monitoreo y/o tratamiento de plagas y enfermedades forestales de las zonas aledañas.
- Incremento de la frontera agrícola, lo que modifica el microclima, favoreciendo la llegada de insectos descortezadores, principalmente. Este fenómeno se ve bien representado en el municipio de Tlalnepantla, donde se ha extendido el cultivo de nopal verdura y se ha introducido el cultivo de aguacate, provocando de manera permanente y en aumento, la deforestación del bosque de pino para su uso agrícola.
- La presencia constante de incendios forestales tiene relación directa con la presencia de brotes de *Dendroctonus spp.*, ya que lo anterior, debilita al arbolado haciéndolo más susceptible de ser atacado por diferentes plagas y enfermedades, esto sucede en el norte del estado, principalmente en los municipios de Cuernavaca, Huitzilac, Tepoztlán y Tlalnepantla.

Además, existen diversos conflictos sociales, uno de ellos es que parte de la población se opone al saneamiento forestal, sobre todo el que se relaciona con descortezadores, debido a que implica el derribo de árboles afectados. Este conflicto se da principalmente en los municipios de Cuernavaca y Tepoztlán donde se concentran grupos opositores a la realización del saneamiento forestal, por desconocimiento de la normatividad en la materia, generando campañas mediáticas que dificultan la implementación de los tratamientos fitosanitarios por parte de los dueños de los predios. Otra situación son los problemas al interior de los núcleos agrarios y de sus órganos de representación, lo que interfiere de manera notable con la ejecución de trabajos de saneamiento por parte de los núcleos agrarios, promoviendo con ello que la problemática aumente, al no atenderse adecuadamente.

Aunado a lo anterior, se identifica un desconocimiento generalizado de las autoridades ejidales, comunales y municipales sobre cómo identificar un brote de las principales plagas y enfermedades forestales, así como del procedimiento para dar aviso a la instancia correspondiente, incluyendo información sobre cómo realizar

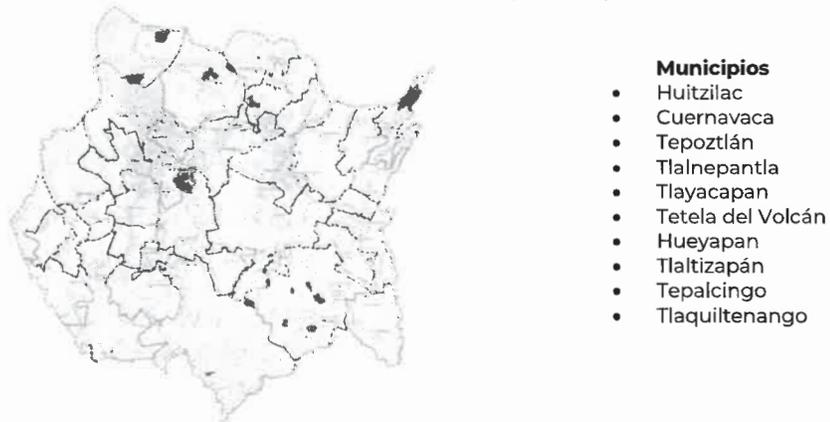
los tratamientos fitosanitarios de las plagas y enfermedades forestales más comunes.

4. EVALUACIÓN DE LAS METAS DEL PROGRAMA DE TRABAJO 2022

4.1. Monitoreo terrestre

En 2022 la Conafor, a través de la Promotoría de Desarrollo Forestal Morelos, realizó el monitoreo terrestre de 6,304.4 ha, y expidió 15 notificaciones con una superficie afectada de 308.63 ha, en ecosistemas forestales de pino y pino-encino y selva baja caducifolia. Es necesario realizar y reportar actividades de monitoreo, por los demás integrantes del Comité, con la finalidad de contribuir en la detección oportuna de plagas o enfermedades forestales. Por su parte la Secretaría de Desarrollo Sustentable realizó recorridos de monitoreo en las zonas limítrofes entre los estados de Morelos, Estado de México y Ciudad de México, en coordinación con los gobiernos de ambos estados, para la identificación de posibles brotes en las localidades de Topilejo-Cuajomulco y el paraje Correa de la Localidad de Felipe Neri.

Figura 13. Áreas bajo monitoreo terrestre 2022 (Conafor).



Fuente: Comisión Nacional Forestal

4.2. Emisión de notificaciones y seguimiento

Para el ejercicio 2022 la Conafor emitió 15 notificaciones de saneamiento, siendo los agentes causales *Dendroctonus spp*, y *Cactophagus spinolae*, con una superficie total afectada de 308.63 ha y un volumen total afectado de 4,416.22 m³.

Tabla 3. Emisión de notificaciones 2022

No.	Número de bitácora	Agente Causal	Superficie afectada (ha)	Volumen afectado (m ³)	Nombre del Predio	Municipio
1	17/A4-0003/03/22	Insectos Descortezadores	0.42	1.47	Paraje Cacapola	Tetela del Volcán
2	17/A4-0058/03/22	Insectos Descortezadores	39.18	1,299.20	Bienes Comunes de Tepoztlán	Tepoztlán
3	17/A4-0059/03/22	Insectos Descortezadores	2.88	22.96	Parque de los Venados	Totolapan
4	17/A4-0037/04/22	Insectos Descortezadores	39.59	457.73	Comunidad San Lorenzo Chamilpa	Cuernavaca
5	17/A4-0021/08/22	Insectos Descortezadores	0.24	12.87	Bienes Comunes de Hueyapan	Hueyapan
6	17/A4-0053/08/22	Picudo del nopal	39.89	0.00	Ejido San Miguel Ixtlilco el Grande	Tepalcingo
7	17/A4-0106/08/22	Picudo del nopal	19.53	0.00	Ejido Huitchila	Tepalcingo
8	17/A4-0047/09/22	Insectos Descortezadores	26.15	774.03	Comunidad San Lorenzo Chamilpa	Cuernavaca
9	17/A4-0050/09/22	Insectos Descortezadores	5.46	252.35	Comunidad Tlalnepantla	Tlalnepantla
10	17/A4-0022/05/22	Insectos Descortezadores	0.29	9.96	Colonia de Bosque	Cuernavaca
11	17/A4-0008/05/22	Picudo del nopal	68.67	0.00	Ejido el Limón	Tepalcingo
12	17/A4-0020/12/22	Insectos Descortezadores	2.30	104.89	Comunidad San Lorenzo Chamilpa	Cuernavaca
13	17/A4-0038/04/22	Insectos Descortezadores	1.64	42.19	Bienes Comunes de Hueyapan	Hueyapan
14	17/A4-0011/02/22	Insectos Descortezadores	27.30	95.47	Comunidad Santa María Ahuacatlán	Cuernavaca
15	17/A4-0018/12/22	Insectos Descortezadores	35.09	1,343.09	Comunidad Tlalnepantla	Tlalnepantla
			308.63	4,416.22		

Fuente: Elaboración propia con datos de las notificaciones de saneamiento expedidas por la Conafor en 2022.

4.3. Eventos de capacitación

En 2022, se impartieron 2 talleres de capacitación:

- Taller denominado "Monitoreo, identificación y combate", dirigido a personas de la zona norte del estado de Morelos, realizado el 11 y 12 de mayo, en la Casa de Bienes Comunes de Tlalnepantla, municipio de Tlalnepantla. Impartido por la Gerencia de Sanidad de la Comisión Nacional Forestal.
- Taller denominado "Monitoreo, identificación y combate", dirigido a personas dentro del Área de Protección de Flora y Fauna COBIO Chichinautzin, realizado el 11 de noviembre, en la Comunidad Coajomulco, municipio de Huitzilac. Impartido por la Promotoría de Desarrollo Forestal en Morelos, de la Comisión Nacional Forestal en coordinación con la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas.

4.4. Operación del Comité Técnico Estatal de Sanidad Forestal

En 2022 se realizaron 5 sesiones del Comité (4 ordinarias y 1 extraordinaria) y 3 reuniones del Grupo Técnico operativo. Los principales temas tratados fueron; el saneamiento forestal en paraje Santo Domingo de la Comunidad Tepoztlán, el cual requirió además alrededor de 6 reuniones de trabajo y/o visitas en campo, para lograr la implementación coordinada entre autoridades de la Comunidad y grupo de trabajo de Santo Domingo; difusión de la enfermedad de los *Ficus* que se presenta principalmente en las zonas urbanas y periurbanas donde se propuso un manual preliminar de procedimiento para el tratamiento de los árboles enfermos para su revisión, difusión y aplicación (por parte de los ayuntamientos); atención a brotes de picudo en cactus dentro de la Reserva de la Biosfera de Sierra de Huautla.

Tabla 4. Sesiones del Comité Técnico Estatal de Sanidad Forestal realizadas en 2022

Sesión	Fecha
Primera Ordinaria	24 de febrero de 2022
Segunda Ordinaria	19 de mayo de 2022
Tercera Ordinaria	26 de agosto de 2022
Primera Extraordinaria	16 de noviembre de 2022
Cuarta Ordinaria	09 de diciembre de 2022

Tabla 5. Reuniones del Grupo Técnico Operativo realizadas en 2022

Reunión	Fecha
Primera	11 de marzo de 2022
Segunda	18 de marzo de 2022
Recorrido	24 de marzo de 2022

7. LÍNEAS DE ACCIÓN 2023

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

El Comité Técnico Estatal de Sanidad Forestal (del Consejo Forestal Estatal) y su Grupo Técnico Operativo, conformado de manera no limitativa por la Comisión Nacional Forestal, Secretaría de Desarrollo Sustentable del Gobierno del estado de Morelos, Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Sector Profesional Forestal del Consejo Forestal Estatal, Sector Profesional del Estado del Consejo Forestal Estatal, Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, Universidad Autónoma del Estado de Morelos, entre otros, impulsa la ejecución coordinada de actividades para la atención de plagas y enfermedades forestales en el estado.

Tabla 6. Integrantes del comité Técnico Estatal de Sanidad Forestal (no limitativo)

Representación	Carácter
Comisión Nacional Forestal	Coordinador del Comité
Secretaría de Desarrollo Sustentable del Gobierno del Estado de Morelos	Vocal-SDS
Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales	Vocal-SEMARNAT
Procuraduría Federal de Protección al Ambiente	Vocal-PROFEPA
Universidad Autónoma del Estado de Morelos	Vocal-UAEM
Universidad Politécnica del Estado de Morelos	Vocal-Sector profesional del Estado
Asociación Mexicana de Profesionistas Forestales	Vocal-Sector Profesional Forestal
Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas	Vocal-CONANP
CIByC-UAEM	Vocal-Co-administración REBIOSH
Secretaría de Desarrollo Agropecuario	Vocal-SEDAGRO
Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural	Vocal-SADER
Sector Ambientalista del Consejo Forestal Estatal	Vocal-Sector ambientalista
Dirección General de Áreas Naturales Protegidas de la Secretaría de Desarrollo Sustentable	Vocal-Área Natural Protegida Involucrada

A partir de 2022, se implementó la operación del Grupo Técnico Operativo, conformado por los mismos integrantes del Comité, dependiendo de los temas a tratar, se convoca a reunión.

4.1.2 Calendario de sesiones Ordinarias del Comité

Con base en la cuarta sesión ordinaria 2022 del Comité Técnico de Estatal de Sanidad Forestal, realizada el 09 de diciembre de 2022, se estableció la programación de cuatro sesiones ordinarias:

Tabla 7. Calendario de sesiones ordinarias 2023 del Comité Técnico Estatal de Sanidad Forestal

Sesión Ordinaria	Fecha propuesta
Primera	Jueves 23 de febrero de 2023
Segunda	Jueves 18 de mayo de 2023
Tercera	Jueves 24 de agosto de 2023
Cuarta	Jueves 23 de noviembre de 2023

5.2 Monitoreo terrestre para detección temprana de plagas y enfermedades forestales

El monitoreo terrestre, es un proceso sistemático y periódico de evaluación mediante recorridos de campo en una o más rutas preestablecidas y/o en áreas de riesgo previamente determinadas, con la finalidad de identificar cambios en el ecosistema que predispongan la incidencia de plagas forestales, o bien detectar oportunamente cualquier brote de plaga.

Un área de riesgo es aquella zona forestal que por su condición de sitio, es susceptible al ataque de insectos o patógenos. En ella existen condiciones ecológicas, ambientales, actividades antropogénicas y de manejo del bosque que pueden hacerla vulnerable.

Algunas áreas susceptibles a la incidencia de plagas forestales son:

- Afectadas por incendios forestales
- Con antecedentes de presencia de descortezadores
- Presencia de plantas parásitas
- Rodales sobremaduros
- Presencia de tala ilegal y cambio de uso de suelo

Para la realización de recorridos de monitoreo, con base en el folleto de monitoreo terrestre para detección temprana de plagas forestales (Conafor), se propone la opción de establecer recorridos utilizando los caminos principales, veredas, ríos, arroyos o entre el arbolado, de manera aleatoria.

Tabla 8. Propuesta de bitácora de recorrido de monitoreo terrestre

Bitácora de recorrido de monitoreo												
Fecha		Estado						Municipio		Altitud (msnm)		
Localidad o predio				Nombre del responsable								
Paraje	Coordenadas geográficas		Nombre común de los árboles afectados	Número de árboles afectados	Factor de riesgo							
	Latitud	Longitud			Incendio	Afectación por rayos	Brotos activos descortezador	Presencia de plantas parásitas	Presencia de defoladores	Sequía	Otro (indicar)	Otro (indicar)
Observaciones												
Uso exclusivo para personal técnico												
Evaluación de riesgo		Nulo		Bajo		Medio		Alto		Muy alto		
Técnico responsable								Propietario				

Extraída de: Folleto de monitoreo terrestre para detección temprana de plagas forestales (Conafor)
<http://sivicoff.cnfgob.mx/ContenidoPublico/0%20Material%20de%20Consulta/Literatura/FOLLETO%20MONITOREO%20TERRESTRE.pdf>

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

El protocolo se apega a lo establecido en la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS), el artículo 114 establece quienes están obligados para dar aviso de la posible presencia de plagas y enfermedades forestales a la Conafor. También establece quienes deberán realizar las actividades de sanidad forestal:

- Propietarios y legítimos dueños de terrenos forestales o temporalmente forestales
- Titulares de autorizaciones de aprovechamiento de recursos forestales
- Prestadores de servicios forestales
- Quienes realicen actividades de plantaciones forestales comerciales
- Responsables de la administración de Áreas Naturales Protegidas

Para dar aviso es necesario llenar el formato de aviso de posible presencia de plaga CONAFOR-07-007-A y cumplir con los requisitos. Se debe entregar en las oficinas de la Promotoría de Desarrollo Forestal en Morelos con los requisitos en la ventanilla única de recepción.

El personal de la Promotoría de Desarrollo Forestal en Morelos acordará una visita al predio mencionado en el aviso, misma que deberá estar en compañía de los legítimos dueños o representantes para la generación o validación del Informe Técnico Fitosanitario en campo.

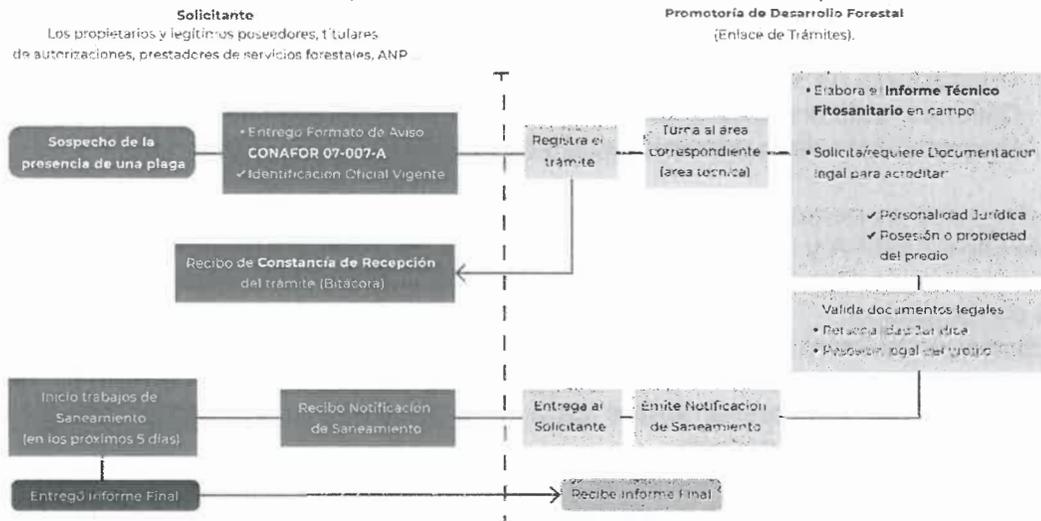
Posteriormente y dependiendo de la información recabada realizará la notificación de saneamiento. Los dueños y poseedores tendrán 5 días a partir de la notificación para realizar los trabajos.

Los trabajos se deberán culminar en tiempo y forma, una vez concluidos de deberá entregar el Informe final de la conclusión de los tratamientos establecidos en la notificación de saneamiento.

El formato de aviso vigente se encuentra disponible en la página oficial de la Conafor: <https://www.gob.mx/tramites/ficha/aviso-de-presencia-de-plagas-forestales/CONAFOR7270>

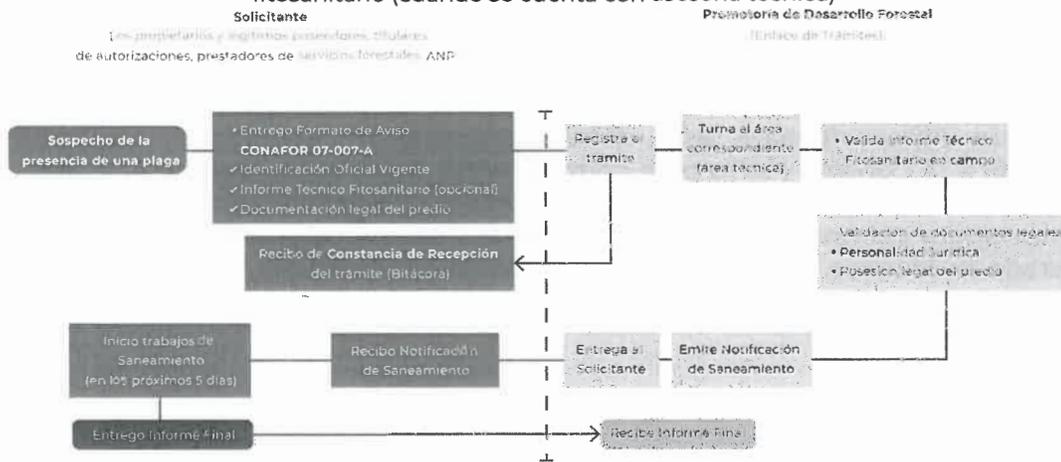
Las figuras siguientes muestran la manera general del procedimiento, en el caso de contar con Asesor técnico, este deberá proceder de acuerdo al esquema B, solicitando a la Conafor visitas para corroborar los datos presentados, así como a la Profepa y en caso de estar dentro de una ANP, la instancia administradora y co-administradora del Área (Conanp, Secretaría de Desarrollo Sustentable del Gobierno del Estado de Morelos, Centro de Investigación en Biodiversidad y Conservación).

Figura 14. Flujograma para presentar el aviso de posible presencia de plaga sin informe técnico fitosanitario (cuando no se cuenta con asesoría técnica).



Fuente: Sistema Integral de Vigilancia y Control Fitosanitario Forestal:
http://sivicoff.cnf.gob.mx/ContenidoPublico/triptico/aviso_de_posible_plaga_o_%20enfermedad.pdf

Figura 15. Flujograma para presentar el aviso de posible presencia de plaga con informe técnico fitosanitario (cuando se cuenta con asesoría técnica)



Fuente: Sistema Integral de Vigilancia y Control Fitosanitario Forestal:
http://sivicoff.cnf.gob.mx/ContenidoPublico/triptico/aviso_de_posible_plaga_o_%20enfermedad.pdf

5.4. Capacitación en materia de sanidad forestal

Mediante el desarrollo de cursos teórico-prácticos, talleres de capacitación se promoverá un esquema de capacitación en materia de sanidad forestal, con el objetivo de brindar principalmente a personas integrantes de ejidos o comunidades forestales, conocimientos teóricos y prácticos que les permitan realizar actividades de monitoreo terrestre, identificación de principales plagas forestales, el mecanismo para dar aviso a las autoridades sobre una posible plaga y cómo darle atención. En

este apartado se considera necesario también incluir la capacitación de los integrantes del Comité.

También se incluye en este rubro, las reuniones de intercambio de experiencias, cuyo objetivo es fortalecer las relaciones entre los ejidos y comunidades que realizan actividades de protección forestal, incluidas las actividades de prevención, detección y control de plagas forestales, con énfasis en el manejo sustentable de los ecosistemas forestales.

6. PROGRAMA DE TRABAJO 2023 DEL COMITÉ

6.1. Acciones para desarrollar

- Sesiones del Comité Técnico de Sanidad Forestal y su Grupo Técnico Operativo
- Elaboración del Programa Operativo de Sanidad Forestal
- Monitoreo terrestre coordinado para la detección de plagas y enfermedades
- Dar seguimiento a los tratamientos fitosanitarios que contemplen derribo, descortezado y aplicación de químicos para el correcto cumplimiento de la normatividad en materia de sanidad forestal
- Eventos de capacitación en materia de sanidad forestal o intercambio de experiencias

6.2. Metas coordinadas de trabajo

Tabla 9. Metas coordinadas de trabajo 2023

Acciones	Metas										
	CONAFOR	CONANP	SEMARNAT	SDS	UAEM	Sector Profesional Forestal	Sector Profesional del Estado				
Elaboración del Programa Operativo de Sanidad Forestal	1										
Monitoreo terrestre (ha)	6,000	600	-	100	100	6,000	-				
Eventos de capacitación o intercambio de experiencias	5										
Sesiones Comité	4 sesiones ordinarias										
Mesas de trabajo y recorridos de campo	Las que sean necesarias										

6.3. Cronograma de actividades

Generar en conjunto con todos los integrantes del GTO un cronograma de actividades de las acciones a desarrollar para el cumplimiento de las metas establecidas.

Tabla 10. Cronograma de actividades para cumplimiento de metas 2023

Acciones	Mes											
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Elaboración del Programa Operativo Estatal												
Monitoreo terrestre (recorridos en campo)												
Seguimiento a tratamientos fitosanitarios												
Eventos de capacitación o intercambio de experiencias												
Sesiones ordinarias del Comité												

7. REFERENCIAS CONSULTADAS

- Conafor, 2013. Inventario Estatal Forestal y de Suelos. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Comisión Nacional Forestal, México.
- Conafor, 2015. Manual para la identificación, manejo y monitoreo de insectos descortezadores del pino.
- Conafor, folleto de monitoreo terrestre para detección temprana de plagas forestales. <http://sivicoff.cnf.gob.mx/ContenidoPublico/10%20Material%20de%20Consulta/Literatura/FOLLETO%20MONITOREO%20TERRESTRE.pdf>
- Colín Medina, Sandy Inés, 2017. Tesis "Determinación de las especies de la familia *Ioranthaceae* y *Santalaceae* en el bosque del Nevado de Toluca". Página oficial de la Conafor: <https://www.gob.mx/tramites/ficha/aviso-de-presencia-de-plagas-forestales/CONAFOR7270>
- Diario Oficial de la Federación, 2022. Ley General de Desarrollo forestal Sustentable.
- Diario Oficial de la Federación, 2020, Reglamento de la Ley General de Desarrollo forestal Sustentable.
- Sistema Integral de Vigilancia y Control Fitosanitario Forestal: http://sivicoff.cnf.gob.mx/ContenidoPublico/triptico/aviso_de_posible_plaga_o_%20enfermedad.pdf
- Bravo-Avilez, D., B. Rendón-Aguilar, J. A. Zavala-Hurtado y J. Fornoni. 2014. Primer registro de *Cactophagus spinolae* (Coleoptera: Curculionidae) sobre dos especies de *Stenocereus* (Cactaceae) en el centro de México. Revista Mexicana de Biodiversidad, vol. 85 no.3.

8. DATOS UTILIZADOS

Vectorial:

- ✓ CONAFOR/SEMARNAT. Registro en el Sistema Nacional de Gestión Forestal de datos vectoriales de notificaciones de saneamiento emitidas en el periodo de 2012 a 2022. Fecha de consulta: 02 de enero de 2023.
- ✓ CONAFOR/SEMARNAT. Mapas de alerta temprana del Sistema Integral de Vigilancia y Control Fitosanitario Forestal. Fecha de consulta: 24 de enero de 2023.

Datos estadísticos:

- ✓ CONAFOR/SEMARNAT. Registro en el Sistema Nacional de Gestión Forestal de datos estadísticos de notificaciones de saneamiento emitidas en el periodo de 2012 a 2022. Fecha de consulta: 02 de enero de 2023.

