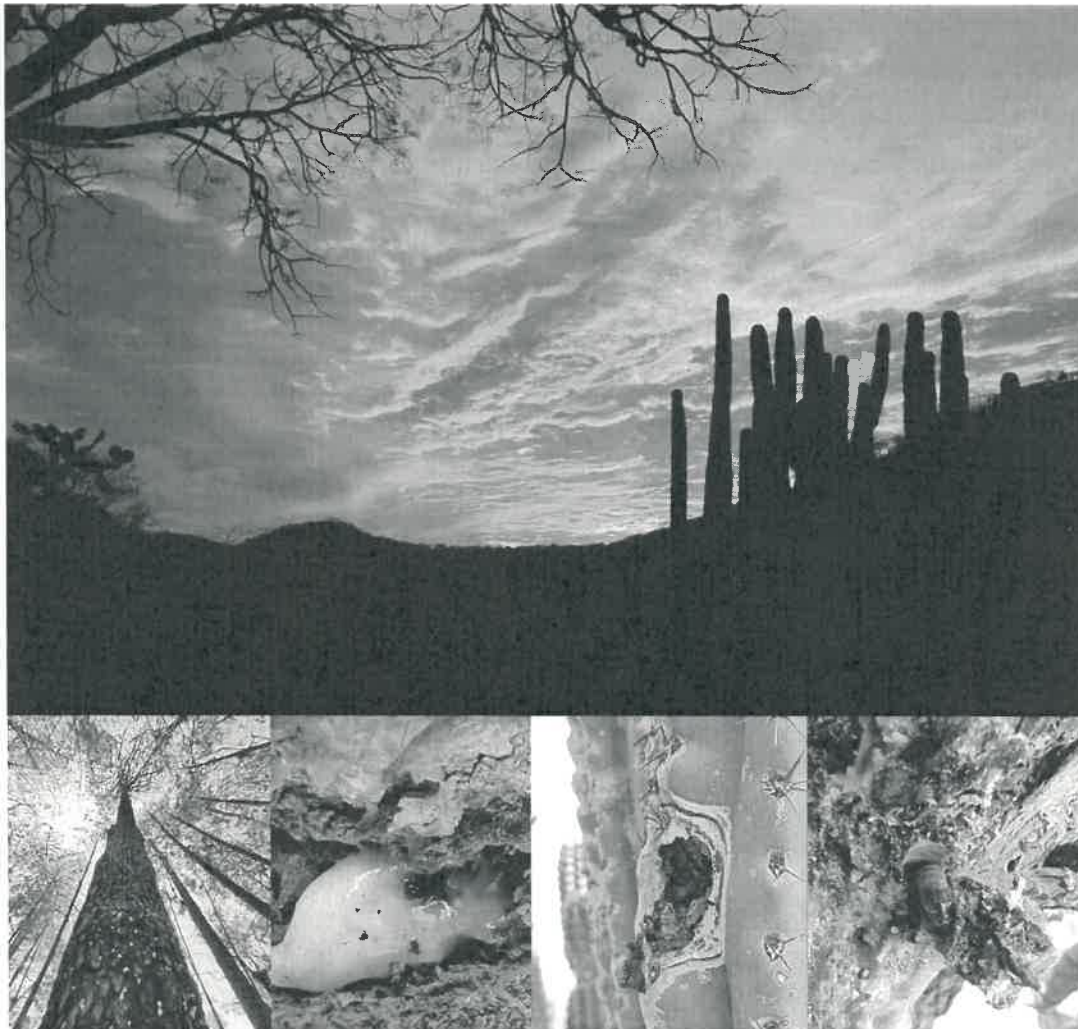




Comité Técnico de Sanidad Forestal

Programa Operativo de Sanidad Forestal 2022



Fotografías de portada: Jaime Orea Gadea

[Handwritten signatures and marks in blue ink on the right side of the page]

Tabla de contenido

I. INTRODUCCIÓN	3
II. OBJETIVOS	4
General	4
Específicos	4
III. DIAGNÓSTICO	4
3.1. Superficie forestal del estado y tipos de ecosistemas	4
3.2. Datos históricos 2012- 2021	6
3.2.1. Descripción de los principales agentes de daño	9
Principales agentes causales identificados en el Estado	10
Plantas parásitas	11
Insectos descortezadores	11
Información de agentes causales con mayor frecuencia en Morelos	11
3.3. Resultados y cumplimiento de las metas del diagnóstico fitosanitario 2021	14
3.3.1. Monitoreo terrestre	14
3.3.2. Reporte de emisión de notificaciones	14
3.3.4. Tratamientos fitosanitarios	15
3.4. Situación actual	15
3.4.1. Áreas de atención prioritaria	16
3.4.2. Problemática fitosanitaria existente	21
IV. LÍNEAS DE ACCIÓN	22
4.1. Integración y operación del Comité Técnico Estatal de Sanidad Forestal	22
4.2. Integración y operación de Grupos Técnicos Operativos (GTO)	22
4.3. Programas de monitoreo permanente en áreas forestales de la entidad	23
4.4. Protocolo de actuación para el manejo y control de plagas nativas y/o exóticas forestales	24
4.5. Esquemas de capacitación en materia de sanidad forestal	26
V. PROGRAMA DE TRABAJO DEL COMITÉ 2022	28
5.1. Metas coordinadas de trabajo	28
5.2. Acciones para desarrollar (descripción detallada de actividades, ubicación de las mismas, tiempos responsables)	28
5.3. Cronograma de actividades	29
VI. Referencias Consultadas	30
VII. Datos utilizados	30

I. INTRODUCCIÓN

Las afectaciones por las plagas forestales son considerables en términos ambientales, debido a la disminución de la masa forestal y servicios ambientales. Pero las mermas también son económicas por las pérdidas de los productos forestales. Se calcula que en el estado de Morelos existen aproximadamente 5, 919.80 hectáreas afectadas por plagas forestales dentro del período 2012 al 2022, siendo los principales agentes causales insectos descortezadores y diferentes especies de muérdago.

A partir del año 2013 se conformó el Comité Técnico de Sanidad Forestal Estatal en Morelos, integrado por CONAFOR, SEMARNAT, PROFEPA, CONANP, Sector Académico e Investigación del Consejo Forestal Estatal, Secretaría de Desarrollo Sustentable del Gobierno de Estado de Morelos, Sector Profesional Forestal del Consejo Forestal Estatal y Universidad Autónoma del Estado de Morelos (UAEM), 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 y con los dueños o poseedores de los recursos forestales del estado.

Dentro del Comité Técnico de Sanidad Forestal se conformó el Grupo Técnico Operativo, para 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 Grupo Técnico Operativo está conformado por la Comisión Nacional Forestal, la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Universidad Politécnica del Estado de Morelos, Universidad Autónoma del Estado de Morelos, la Secretaría de Desarrollo Sustentable.

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, así como los resultados y cumplimiento de las metas del Diagnóstico Fitosanitario del 2021. Se realizó un diagnóstico de 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 específicas en relación al monitoreo, los protocolos de actuación para la atención de plagas y los esquemas de capacitación. Finalmente se expone el cronograma de actividades del Comité Técnico de Sanidad Forestal para el ejercicio 2022 y la programación de las sesiones ordinarias del mismo comité.

II. OBJETIVOS

General

Contar con un instrumento de planeación que permita establecer las líneas de acción para un control y combate de plagas y enfermedades para atender de manera oportuna y continua la problemática de plagas forestales, contribuyendo a la protección y conservación de los ecosistemas del estado de Morelos.

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 tratamientos de sanidad forestal.
- Fomentar la capacitación continua en materia de sanidad forestal a los dueños y poseedores de terrenos forestales.

III. DIAGNÓSTICO

3.1. Superficie forestal del estado y tipos de ecosistemas

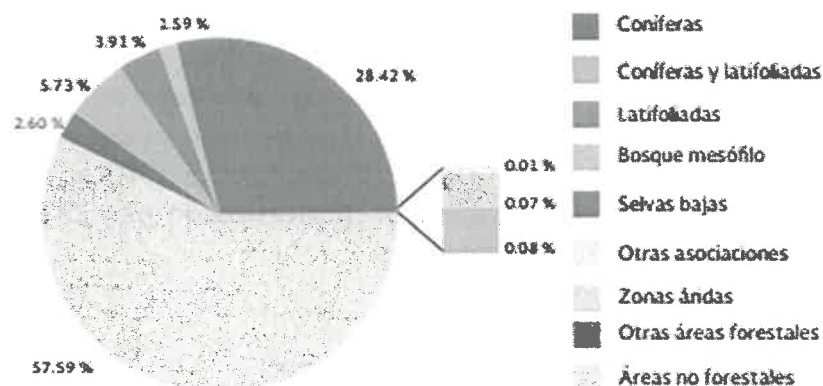
El estado de Morelos se localiza en la porción Centro-sur de la República Mexicana, entre las coordenadas 19° 08' 00" N, 18° 19' 00" S de latitud norte y 98° 38' 00" E, 99° 30' 00" O de longitud oeste; tiene una extensión territorial de 485,941.4 hectáreas que representan 0.2 % del total de la superficie 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 el Distrito Federal; 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-SEMARNAT, 2014).

En el estado de Morelos se reúne un conjunto de características geográficas que favorecen la existencia de numerosas comunidades vegetales, se encontraron 14 tipos de vegetación distribuidos en ocho formaciones forestales y tres ecosistemas: bosques, selvas, matorrales y otras áreas forestales. También se identificaron las coberturas de agricultura, cuerpo de agua, sin vegetación aparente, pastizal inducido y zonas urbanas, las cuales poseen una superficie de 279,814.13 hectáreas

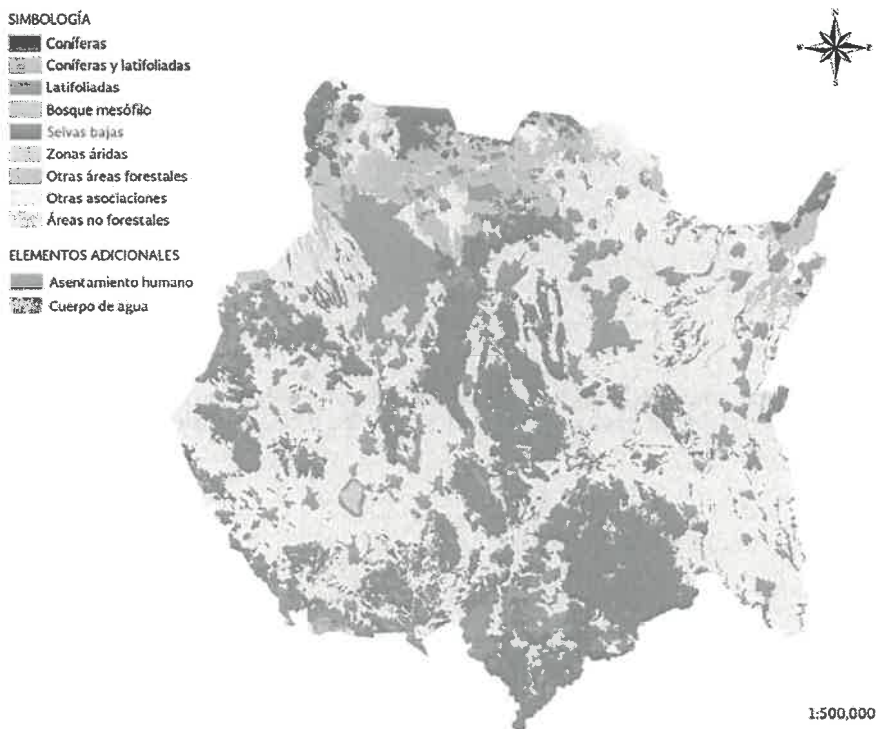
que corresponden a áreas no forestales. Los ecosistemas con mayor superficie son las selvas y los bosques, que ocupan 28.5 y 13.8 % de la superficie estatal respectivamente.

Figura 1. Proporción de la superficie forestal



Fuente: Inventario Estatal Forestal y de Suelos 2013 (CONAFOR-SEMARNAT, 2014).

Figura 2. Mapa de formaciones forestales en el estado de Morelos.



Fuente: Inventario Estatal Forestal y de Suelos 2013 (CONAFOR-SEMARNAT, 2014).

3.2. Datos históricos 2012- 2021

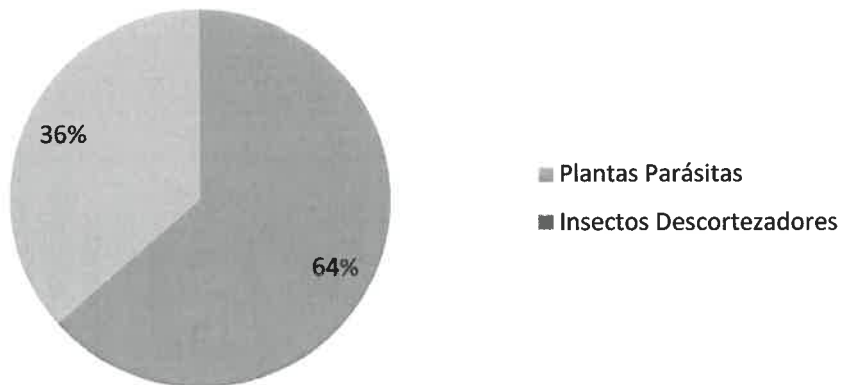
Los tipos de agentes causales en el estado de Morelos son dos: plantas parasitas y descortezadores. La superficie afectada en el periodo comprendido entre el 2012 al 2021 asciende a 8482.7374 ha, mientras que la superficie bajo tratamiento en dicho periodo es de 5,919.80 ha, de dicha superficie el 25% corresponde a descortezadores mientras que el 75 a plantas parasitas. En la superficie bajo tratamiento existe mayor superficie bajo tratamiento por presencia de plantas parásitas, las cuales representan el 64% de la superficie, mientras que la superficie bajo tratamiento de descortezadores representa el 36% de la superficie. En total se realizaron 91 notificaciones de tratamiento fitosanitario por descortezadores y 22 notificaciones de tratamiento fitosanitario por plantas parásitas.

Tabla 1. Superficie tratada por plagas y enfermedades 2012 a 2021

Año	Agente Causal		sum
	Plantas Parásitas	Insectos Descortezadores	Total
2012	496.5	965.5998	1462.0998
2013	207.65	326.1604	533.8104
2014	300	125.75	425.75
2015	250	74.3378	324.3378
2016	740.14	3.374	743.514
2017	702.26	3.51	705.77
2018	360	59.08	419.08
2019	665	3.07	668.07
2020	37.54	63.8391	101.3791
2021	0	535.9863	535.9863
Total	3759.09	2160.7074	5919.7974

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 2021. Fecha de consulta: 16 de mayo de 2022.

Figura 3. Porcentaje de superficie tratada por plagas y enfermedades 2012 a 2021

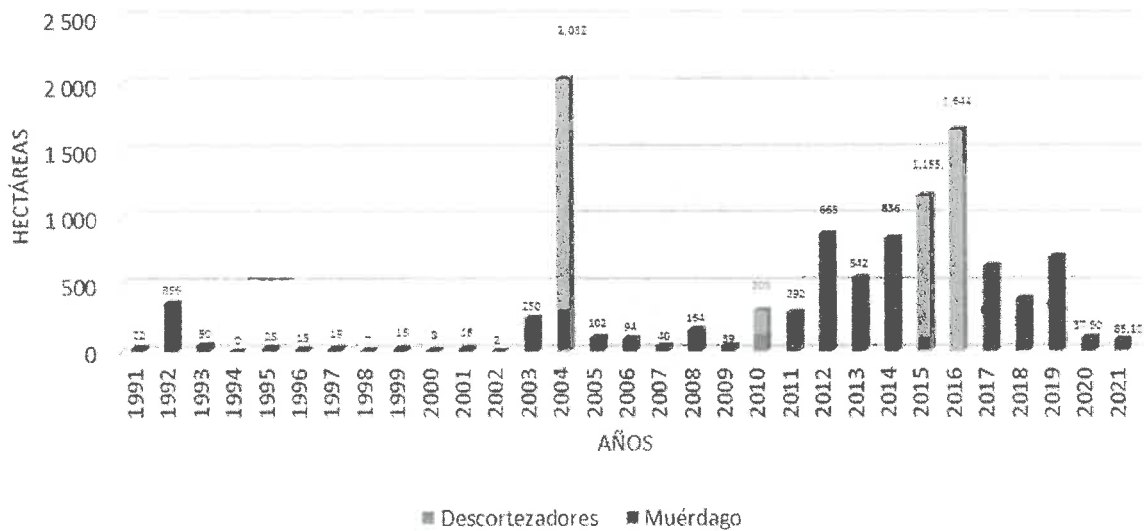


Fuente: Elaboración propia con datos del Sistema Nacional de Gestión Forestal de datos estadísticos de notificaciones de saneamiento emitidas en el periodo de enero 2012 a diciembre de 2021. Fecha de consulta: 16 de mayo de 2022.

En el Estado, el promedio de la superficie afectada por plagas y enfermedades para el periodo 1991 a diciembre de 2021 es de 357.3 hectáreas anuales, siendo los principales agentes causales insectos descortezadores y diferentes especies de muérdago; siendo el año 2004 donde se registró la mayor afectación con 2,032 hectáreas, (CONAFOR, 2022). En 2019 se realizaron 3 notificaciones y se trató una superficie de 668.07 ha. Para el 2020 se realizaron 6 notificaciones y se trataron 101.38 ha. En 2021 incrementaron las notificaciones a 11, siendo el año con más notificaciones desde el 2015, con una superficie de afectación de 535.98 ha. Cabe destacar que 2021 es el año con mayor volumen de afectación desde el 2014, con 11,334.97 m³.

Los datos históricos muestran que hubo una tendencia del 2010 a 2016 donde se incrementó la superficie afectada por plagas y enfermedades forestales mientras que se observa que a partir de 2017 comienza a disminuir la superficie.

Gráfica 1 Superficie afectada por plagas y enfermedades forestales en Morelos (1991-2021).



Fuente: Elaboración propia (2021) con datos de la Gerencia de Sanidad Forestal de la CONAFOR

Nota: Datos actualizados al mes de Mayo de 2021.

La superficie bajo tratamiento es mayor en plantas parasitas, el volumen afectado por este agente causal corresponde 804.27 m³, mientras que el volumen afectado por descortezadores es de 35, 115 m³. A continuación se desglosa información sobre el volumen afectado por año en el estado de Morelos, para el periodo 2012-2021.

Tabla 2. Afectación por tipo de plagas para el estado de Morelos (2012-2021).

Etiquetas de fila	Suma de Superficie a tratar	Suma de Volumen afectado	Cuenta de Número de bitácora
2012	1462.0998	1289.249	14
2013	533.8104	13146.593	30
2014	425.75	4208.221	21
2015	324.3378	2990.437	10
2016	743.514	309.386	5
2017	705.77	158.085	5
2018	419.08	876.539	8
2019	668.07	459.048	3
2020	101.3791	1146.707	6
2021	535.9863	11334.974	11
Total general	5919.7974	35919.239	113

Fuente: Elaboración propia con datos de las notificaciones de tratamientos fitosanitarios 2012-2021 expedidas por la SEMARNAT y CONAFOR

3.2.1. Descripción de los principales agentes de daño

Los principales agentes causales son plantas parasitas y 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.* (Gerencia Estatal CONAFOR Morelos, 2022).

En Morelos existe un marcado clima, templado en la zona norte y cálido en el sur, por tal motivo, los bosques de pino, pino-encino y oyamel, asociados a climas templados, se encuentran en la zona norte, en los municipios de Cuernavaca, Huitzilac, Tepoztlán, Tlayacapan, Tlalnepantla, Totolapan, Ocuituco, Tetela del Volcán y Hueyapan, en estos municipios se ha detectado la presencia de descortezadores. Al sur del estado en los municipios de Tlaquiltenango, Tepalcingo, Puente de Ixtla, Amacuzac, existe vegetación de selva baja caducifolia donde han existido brotes de plantas parasitas, principalmente en Tlaquiltenango, el municipio más grande y con mayor superficie dentro de la Reserva de la Biosfera de Sierra de Huautla. Cabe destacar que existe vegetación de transición entre selva baja y bosque templado, así como encinares donde se ha detectado la presencia de plantas parasitas como es el caso de Cuernavaca, Tepoztlan, Zacualpan de Amilpas.

Figura 4. Mapa de distribución de la afectación de plagas para el estado de Morelos 2012-2021



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 2021. Fecha de consulta: 16 de mayo de 2022.

Principales agentes causales identificados en el Estado

Actualmente en el estado de Morelos las principales plagas, se enfocan en insectos descortezadores y especies de muérdago. Los descortezadores son un grupo de insectos de gran importancia forestal, los daños causados a las masas forestales pueden ser desde un pequeño grupo de árboles hasta cientos o miles de hectáreas, son organismos que se desarrollan debajo de la corteza de los árboles, debilitándolos y provocándoles la muerte.

El muérdago son diferentes especies de plantas hemiparásitas - semiparásitas (que se extienden sobre árboles y arbustos para obtener de ellos agua y sales minerales, ya que son incapaces de absorberlas directamente del suelo, tomando los recursos que requiere en perjuicio del árbol que parasita, provocando la reducción del crecimiento de sus hospederos y su debilitamiento, pudiendo ocasionar infestaciones severas y hasta la muerte, el muérdago tiene mayor presencia en la zona norte principalmente en los bosques de pino-encino, pero también tienen presencia en la zona sur del estado, en especies forestales de selva baja caducifolia.

Plantas parásitas

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


Hospederos: *Quercus glaucoides*, *Quercus magnoliifolia* y *Alnus firmifolia*, *Parmentiera oculata* (cuajote), *Bursera bipinnata* (copal), *Bursera copalifera* (copal chino), *Byrsonima crassifolia* (nanche), *Lysiloma acapulcensis* (tepehuaje), y *Amphipterygium adstringens* (cuachalalate).

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*.

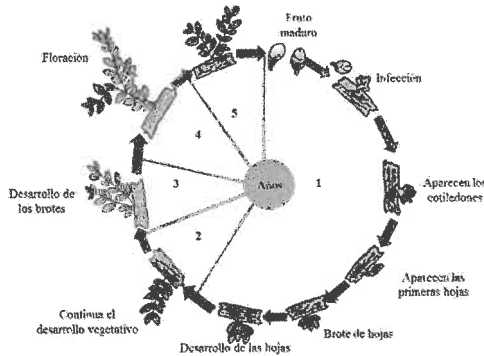
Información de agentes causales con mayor frecuencia en Morelos

<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 msn</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 escumiformes 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>	

Especie: *Psittacanthus sp*

Descripción género *Phoradendron*: El género *Psittacanthus* 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).

Ciclo de vida:



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 msn



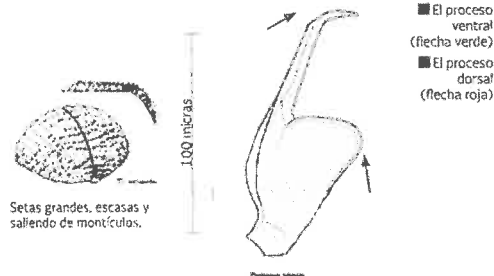
Especie: *Dendroctonus adjunctus*

Longitud: 3.0 a 5.5 mm.

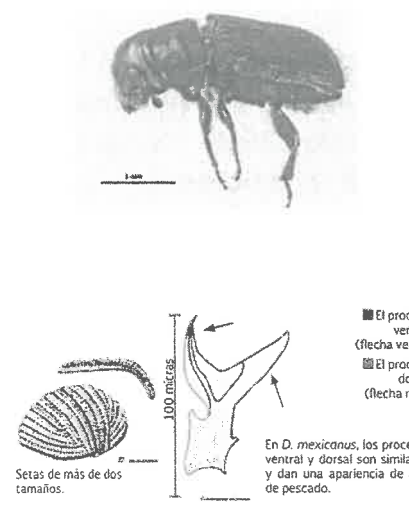
Patrón de coloración: de color café oscuro a negro

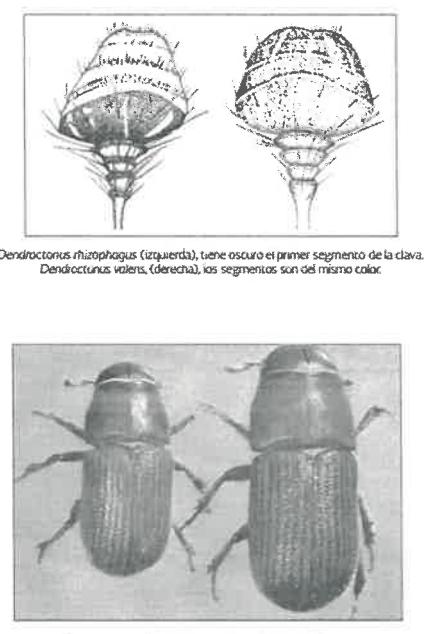
Descripción:

Es una especie agresiva cuyo ciclo de vida se desarrolla en árboles sanos de *Pinus arizonica* Engelm., *P. ayacahuite* Ehrenberg ex Schlechtendahl, *P. douglasiana* Martínez, *P. durangensis* Martínez, *P. engelmanni* Carrière, *P. hartwegii* Lindley, *P. herrerae* Martínez, *P. leiophylla* Schiede ex Schlechtendahl et Chamisso, *P. maximinoi* H.E. Moore, *P. montezumae* Lambert, *P. oocarpa* Schiede ex Schlechtendahl, *P. patula* Schiede ex Schlechtendahl et Chamisso, *P. pinceana* Gordon, *P. pringlei* G.R. Shaw ex Sargent, *P. pseudostrobus* Lindley y *P. teocote* 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.



Setas grandes, escasas y saliendo de montículos.

<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. pseudostrobus</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>En <i>D. mexicanus</i>, los procesos ventral y dorsal son similares, y dan una apariencia de cola de pescado.</p>

<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. greggii</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 rhizophagus</i> (izquierda), tiene oscuro el primer segmento de la clava. <i>Dendroctonus valens</i>, (derecha), los segmentos son del mismo color.</p> <p><i>Dendroctonus rhizophagus</i> es plaga primaria (izquierda). El de la derecha es plaga secundaria. <i>Dendroctonus valens</i>.</p>

Handwritten blue ink notes and signatures on the right margin of the page.

3.3. Resultados y cumplimiento de las metas del diagnóstico fitosanitario 2021

3.3.1. Monitoreo terrestre

En 2021 la CONAFOR, a través de la Promotoría de Desarrollo Forestal en Morelos, el personal técnico realizó el monitoreo terrestre de 5,833.9 ha, con una superficie afectada y tratada de 535.03 ha para el control de descortezadores en ecosistemas forestales de pino y pino-encino y selva baja caducifolia. Es necesario realizar trabajos en conjunto a la SADER, SDS, CONAMP, UAEM, CIByC, SEMARNAT y profesionales del sector forestal para incrementar la superficie de monitoreo terrestre y poder detectar brotes

3.3.2. Reporte de emisión de notificaciones

Para el ejercicio 2021 se emitieron 11 notificaciones de saneamiento, siendo en todos el agente causal *Dendroctonus spp*, con una superficie total afectada de 535.98 ha y un volumen total afectado de 11334.947 m³.

Tabla 3. Emisión de notificaciones 2021

No.	Número de bitácora	Fecha de recepción	Agente Causal	Superficie afectada	Volumen afectado	Nombre del Predio	Municipio
1	17/A4-0094/07/21	8/6/2021	Insectos Descortezadores	1.4056	27	Terrenos De La Comisión Estatal De Reservas Territoriales	Cuernavaca
2	17/A4-0091/07/21	8/6/2021	Insectos Descortezadores	33.5317	333.9	Ocoatepec	Cuernavaca
3	17/A4-0081/10/21	11/17/2021	Insectos Descortezadores	4.19	102.379	Bienes Comunales De Santa María Ahuacatlán	Cuernavaca
4	17/A4-0038/01/21	1/29/2021	Insectos Descortezadores	44.14	759.63	Bienes Comunales De Ocoatepec	Cuernavaca
5	17/A4-0025/10/21	10/15/2021	Insectos Descortezadores	2.78	208.121	Bienes Comunales De Nepopualco	Totolapan
6	17/A4-0021/02/21	3/15/2021	Insectos Descortezadores	0.2298	44.22	Parcela No. 987 Z-1 P-1	Tetela del Volcan
7	17/A4-0008/05/21	6/2/2021	Insectos Descortezadores	0.1419	12.838	Parcela 11 Z-1 P-1 Del Ejido Asuncion Ahuatlan	Totolapan
8	17/A4-0007/10/21	10/21/2021	Insectos Descortezadores	408.56	9044.344	Bienes Comunales De Tlalnepantla	Tlalnepantla
9	17/A4-0007/06/21	6/3/2021	Insectos Descortezadores	0.05	26.52	Colonia Del Bosque Sección Parque A.C.	Cuernavaca
10	17/A4-0004/04/21	5/4/2021	Insectos Descortezadores	39.3714	748.191	Ejido Totolapan	Totolapan
11	17/A4-0001/03/21	3/26/2021	Insectos Descortezadores	1.5859	27.831	Bienes Comunales De Santa María Ahuacatlán	Cuernavaca

3.3.4. Tratamientos fitosanitarios

Durante el periodo comprendido en 2021 únicamente se recibió una solicitud para tratamientos fitosanitarios de los Bienes Comunales de Tlalnepantla para el Componente V. Protección Forestal (PF). En la modalidad *PF.1. Tratamientos Fitosanitarios*, sin embargo no resultó beneficiado.

3.4. Situación actual

La situación ambiental en Morelos es compleja, con problemáticas que repercuten en el ámbito de sanidad forestal. Por ejemplo, el cambio de uso de suelo ocasionado por diferentes motivos como: Tala ilegal para la comercialización de madera en los municipios de Huitzilac, Cuernavaca, Tetela del Volcán y Tlalnepantla que además provocar estrés en los ecosistemas haciéndolos más susceptibles de plagas y enfermedades, facilitan la propagación de las plagas como es el caso de *Dendroctonus spp*; Remoción de la vegetación para la construcción de viviendas, principalmente en los municipios de Cuernavaca y Tepoztlán, zonas dentro o en los márgenes de ANPs que modifican permanentemente los hábitats, generando estrés en los ecosistemas y facilitando los brotes de plagas y enfermedades forestales, 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 y genera estrés en el ecosistema, 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 año con año la deforestación del bosque de pino para su uso agrícola.

Los incendios forestales están relacionados con los brotes de *Dendroctonus spp.*, después de ocurrido un incendio los árboles se encuentran débiles o estresados lo que los hace más susceptibles de ser infestados 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 infestados, sobre todo en los municipios de Cuernavaca y Tepoztlán donde se concentran grupos ambientalistas y sociedad en general desconoce de normatividad sobre sanidad forestal y genera campañas mediáticas que dificultan la implementación de los fitosanitarios. Otro problema son los desconocimientos de las autoridades ejidales o comunales, así como la doble representatividad de los representantes de ejidos y comunidades, en este sentido no se puede realizar una notificación pues una parte

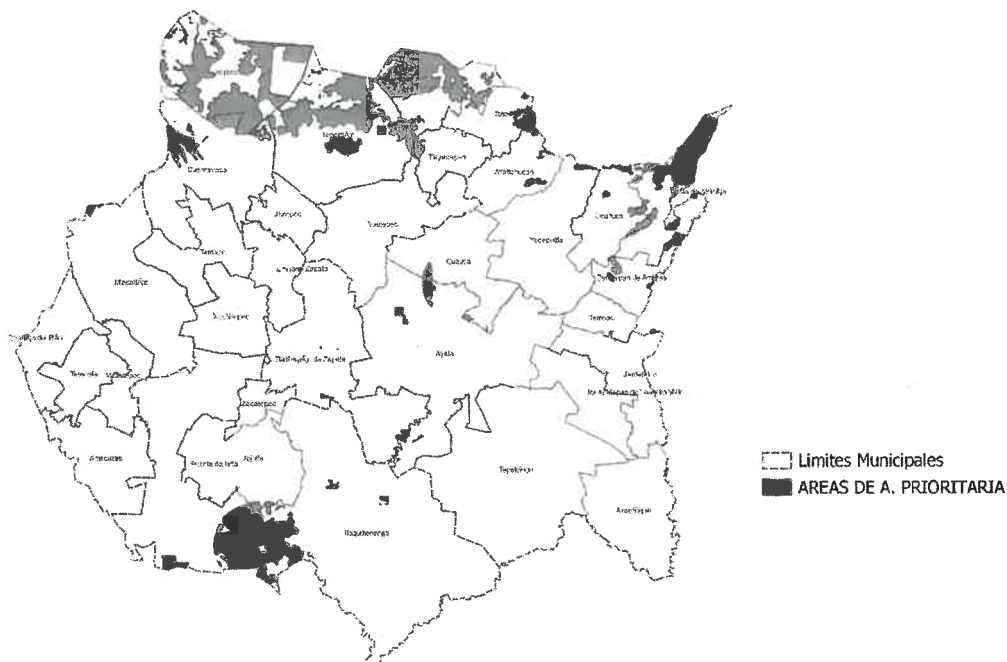
de la población la rechazará o frenará el inicio de los trabajos de control y combate de las plagas y enfermedades forestales.

Sumado a todo lo anterior pero no menos importante, es el 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 CONAFOR, incluyendo información sobre cómo realizar los tratamientos fitosanitarios de las plagas y enfermedades forestales más comunes.

3.4.1. Áreas de atención prioritaria

De acuerdo a información actualizada del Sistema Integral de Vigilancia y Control Fitosanitario Forestal, para este 2022 se contempla como áreas de atención prioritaria en el Estado los terrenos forestales dentro de los siguientes municipios: Cuernavaca, Huitzilac, Tepoztlán, Tlayacapan, Tlalnepantla, Totolapan, Tlalnepantla, Ocuituco, Tetela del Volcán, Hueyapan, Tlaquiltenango y Puente de Ixtla; que cuentan con la mayor superficie forestal clasificada como prioritaria. También los municipios de: Yecapixtla, Yautepec, Miacatlán, Ayala, Cuautla, Jantetelco, Tlaltizapan, Jojutla y Zacualpan que cuentan en menor proporción con superficies forestales en áreas de atención prioritaria.

Figura 5. Áreas de atención prioritaria



Fuente: Elaboración propia con insumos de la Gerencia de Sanidad Forestal (febrero, 2022)

Tabla 4. Áreas de atención prioritaria

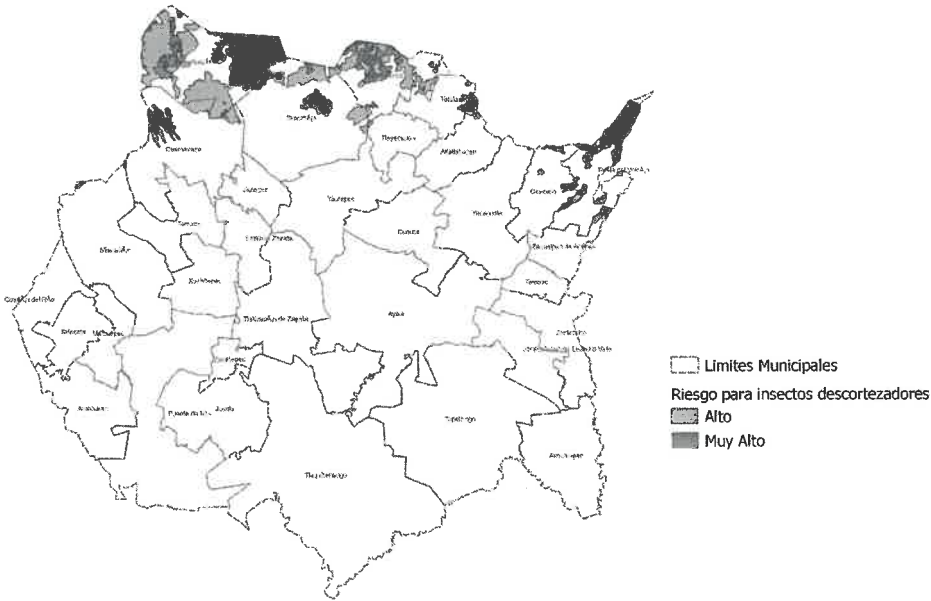
Estado	Municipio	Sup Elegible	Sup. Municipio	% Sup Elegible
Morelos	Cuautla	249.51	12136.63	2.06
	Tlaquitenango	3932.07	54215.39	7.25
	Yecapixtla	129.32	17246.21	0.75
	Ayala	614.57	36689.7	1.68
	Atlatlahucan	559.42	7901.21	7.08
	Tepoztlán	6850.63	24126.18	28.4
	Huitzilac	8208.09	18818.84	43.62
	Tlaxiapa	5598.59	10734.34	52.16
	Miacatlán	123.34	21455.28	0.57
	Tlayacapan	285.89	5694.13	5.02
	Totolapan	546.63	5969.32	9.16
	Zacualpan de Amilpas	575.88	5353.05	10.76
	Cuernavaca	1842.46	19880.59	9.27
	Tlaxiapa de Zapata	161.34	23753.26	0.68
	Jojutla	268.83	14851.32	1.81
	Puente de Ixtla	3208.15	29650.96	10.82
	Jantetelco	42.13	10187.41	0.41
	Ocuituco	738.42	8616.9	8.57
	Tetela del Volcán	3802.77	9803.43	38.79
Yautepec	23.83	17881.27	0.13	

Fuente: Elaboración propia con insumos de la Gerencia de Sanidad Forestal (febrero, 2022)

Mapas de riesgo

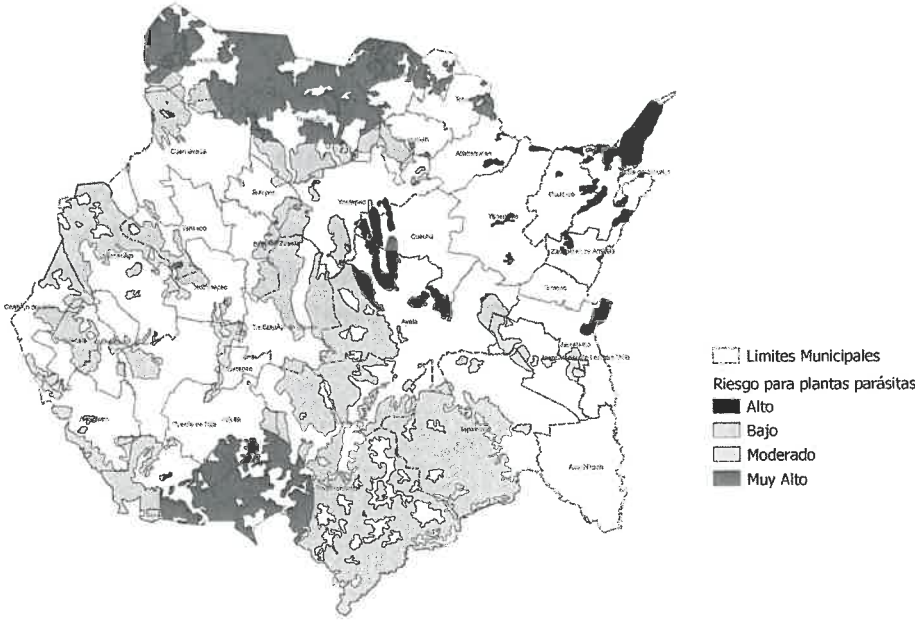
La información presentada en los mapas de riesgo no es excluyente de otras áreas, debido a la dinámica de los insectos, plantas parásitas y agentes causales de enfermedades, en concordancia con las características meteorológicas en el tiempo y espacio, así como la sinergia de perturbaciones de origen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

Figura 6. Mapa de ubicación de las áreas de riesgo de afectación de insectos descortezadores.



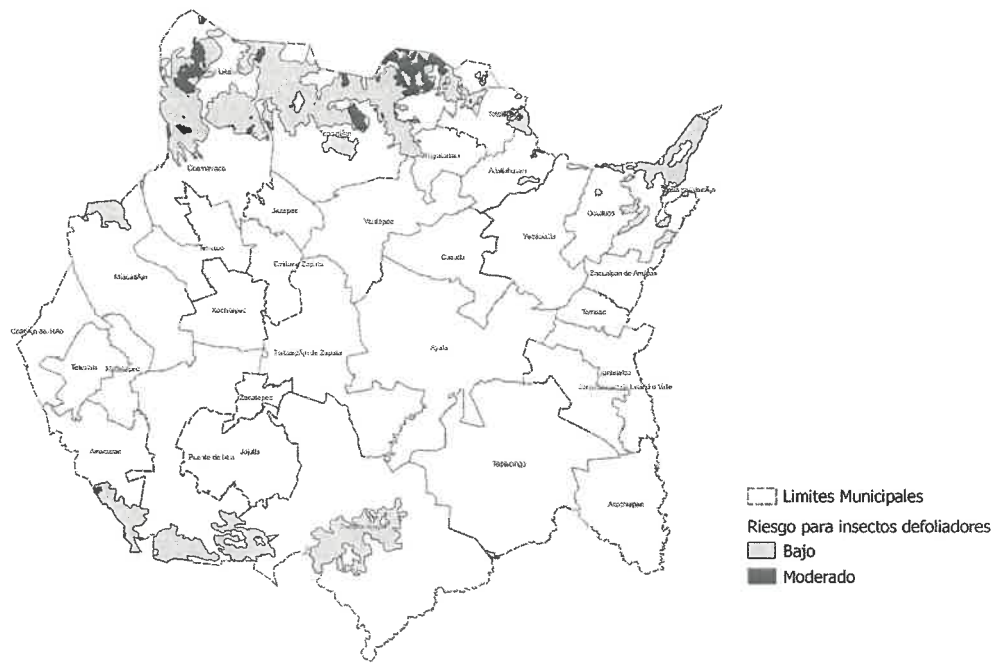
Fuente: Elaboración propia con insumos de la Gerencia de Sanidad Forestal (febrero, 2022).

Figura 7. Mapa de ubicación de las áreas de riesgo de plantas parásitas



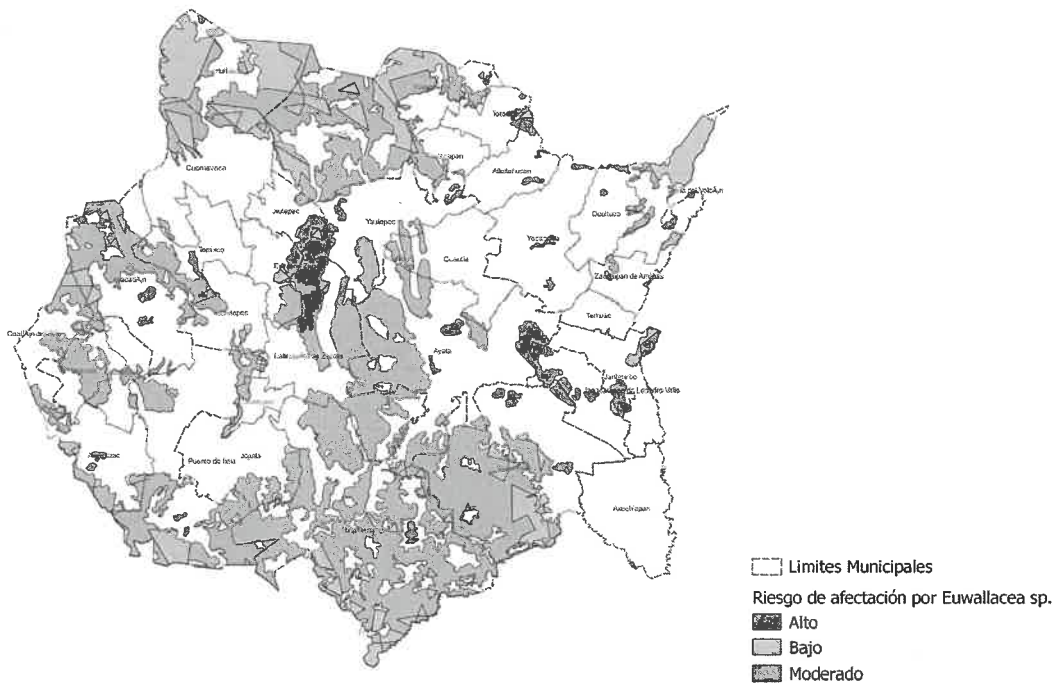
Fuente: Elaboración propia con insumos de la Gerencia de Sanidad Forestal (febrero, 2022).

Figura 8. Mapa de ubicación de las áreas de riesgo de insectos defoliadores



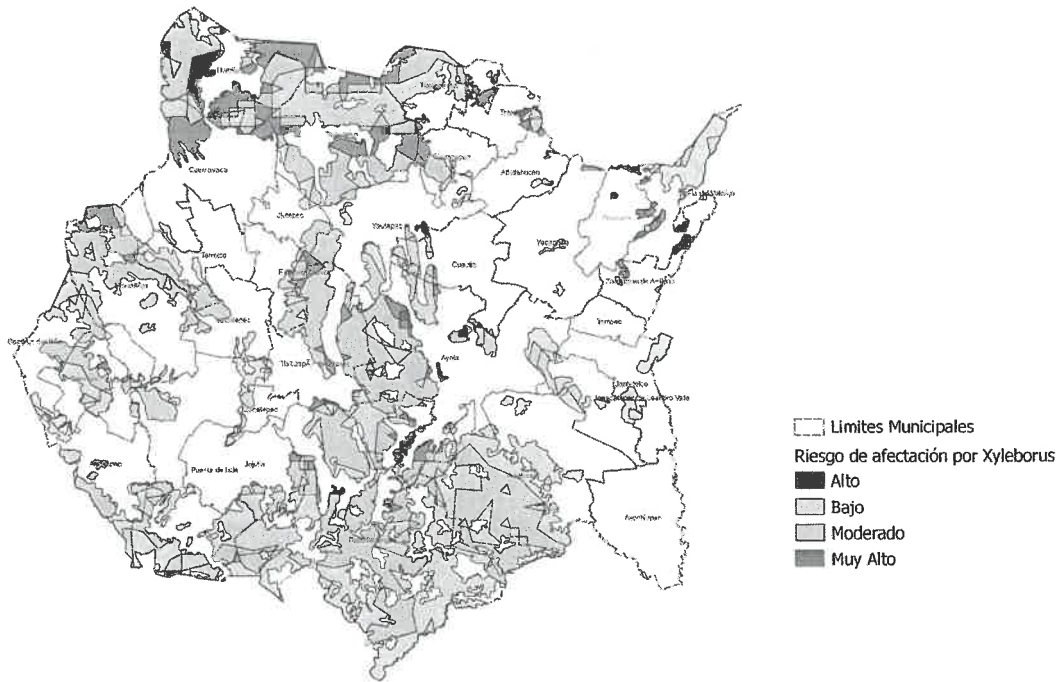
Fuente: Elaboración propia con insumos de la Gerencia de Sanidad Forestal (febrero, 2022).

Figura 9. Mapa de ubicación de las áreas de riesgo de afectación de insectos ambrosiales exóticos: *Euwallacea sp.*



Fuente: Elaboración propia con insumos de la Gerencia de Sanidad Forestal (febrero, 2022).

Figura 10. Mapa de ubicación de las áreas de riesgo de afectación de insectos ambrosiales exóticos: Xyleborus

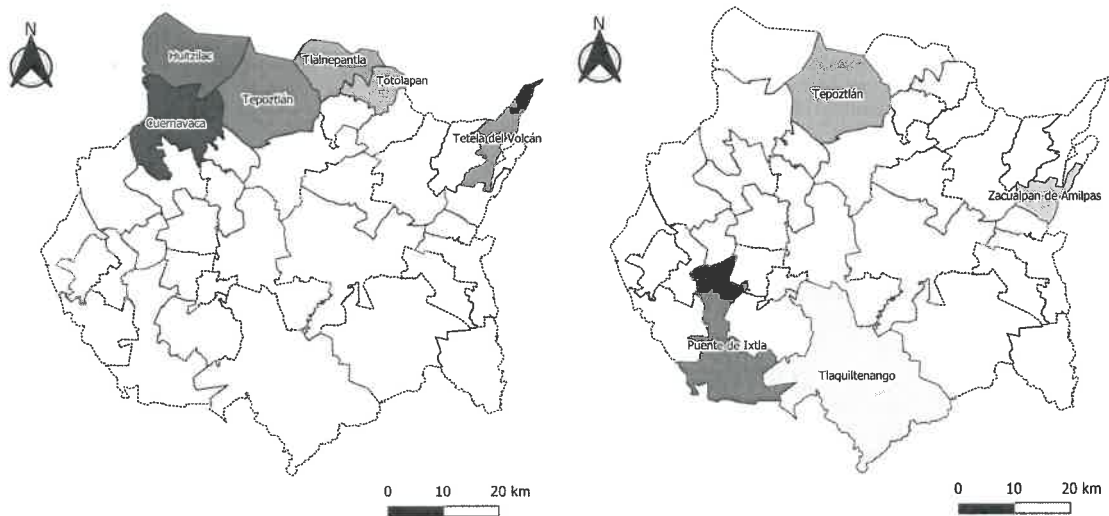


Fuente: Elaboración propia con insumos de la Gerencia de Sanidad Forestal (febrero, 2022).

3.4.2. Problemática fitosanitaria existente

1. Se requiere mayor colaboración por parte de los integrantes del Comité Técnico de Sanidad Forestal y las instituciones que representan en el monitoreo y seguimiento de plagas y enfermedades
2. Falta de difusión a la ciudadanía sobre temas de sanidad forestal
3. Falta de capacitación en normatividad sobre sanidad forestal y tratamientos fitosanitarios a los dueños y poseedores de terrenos forestales
4. Conflictos agrarios (doble representatividad de autoridades, desconocimiento y/o rechazo de representantes)
5. Inseguridad (existencia de crimen organizado en zonas forestales)
6. Falta de seguimiento de la PROFEPA
7. Falta de interés de los dueños y poseedores de terrenos forestales

Figura 11. Mapa de municipios con historial de manifestación de plagas y enfermedades forestales en Morelos 2012-2021 (brotes de descortezador a la derecha y plantas parasitas a la izquierda).



Fuente: Elaboración propia con insumos de la Gerencia de Sanidad Forestal (mayo, 2022).

IV. LÍNEAS DE ACCIÓN

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

A través El Comité Técnico Estatal de Sanidad Forestal, conformado por CONAFOR, SEMARNAT, Secretaría de Desarrollo Sustentable (SDS) del Gobierno del estado de Morelos, CONANP, sector profesional forestal del Consejo Forestal Estatal, PROFEPA, personal de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos (UAEM), SEDAGRO, SADER e INIFAP, se buscará coordinar actividades y recursos para la atención de plagas y enfermedades forestales en el estado, para el ejercicio 2022.

4.2. Integración y operación de Grupos Técnicos Operativos (GTO)

Para la integración del Programa Operativo estatal de Sanidad Forestal en el estado y para el seguimiento de las actividades técnicas se ha establecido el Grupo Técnico Operativo como se muestra a continuación. El comité determino llevar a cabo 4 sesiones donde se podrán convocar a sesiones extraordinarias de trabajo.

Tabla 5. Integrantes del comité Técnico Estatal de Sanidad Forestal

Nombre y cargo	Carácter
Ing. Cándido Cruz Librado Jefe del Departamento de Manejo Forestal Comunitario y Restauración CONAFOR	Coordinador del Comité
Biol. Juan Pablo Ocampo Director de Mejoramiento Ecosistémico Secretaría de Desarrollo Sustentable del Gobierno del Estado de Morelos	Vocal-SDS
Ing. José Amaro Nava Jefe de Departamento de Servicios Forestales y de Suelos SEMARNAT	Vocal-SEMARNAT
Ing. Javier Martínez Silvestre Encargado de Despacho de la PROFEPA en Morelos	Vocal-PROFEPA
Dr. Armando Burgos Solorio Investigador del Laboratorio de Parasitología Vegetal de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos (UAEM)	Vocal-UAEM
Dr. Edwin Javier Barrios Gómez Director de Coordinación y Vinculación INIFAP Morelos	Vocal-INIFAP
Ing. Juan Acosta Montoya Secretario de la Asociación Mexicana de Profesionistas Forestales	Vocal-Sector Profesional Forestal
Dr. Gloria Fermína Tavera Alonso Directora de la Región Centro y Eje Neovolcánico	Vocal-CONAMP
Dr. José Juan Blancas Vázquez Investigador del CIByC-UAEM	Vocal-Co-administración REBIOSH
Azucena Hurtado Ocampo Coordinadora de Capacitación y Asistencia Técnica Secretaría de Desarrollo Agropecuario	Vocal-SEDAGRO
Maestro José Luis Arizmendi Bahena Encargado de Despacho de la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural	Vocal-SADER
C. Eduardo Aranda Acosta Presidente del consejo de Administración del ANP municipal denominada Barrancas Urbanas de Cuernavaca	Vocal-Sector ambientalista

C. Arturo Mazari Espin Rector de la Universidad Politécnica del Estado de Morelos	Vocal-Sector profesional del Estado
Lic. Ricardo Santana Mendoza Director General de Áreas Naturales Protegidas Secretaría de Desarrollo Sustentable Gobierno del Estado de Morelos	Vocal-Área Natural Protegida Estatal

4.2.1 Calendario de sesiones del comité y del GTO

El calendario del Comité Técnico de Estatal de Sanidad 2022, aprobado en la cuarta sesión ordinaria del 2021 queda establecido de la siguiente manera:

Sesiones del Comité	Fecha propuesta
Primera Sesión Ordinaria	Jueves 24 de febrero de 2022
Segunda Sesión Ordinaria	Jueves 19 de mayo de 2022
Tercera Sesión Ordinaria	Jueves 25 de agosto de 2022
Cuarta Sesión Ordinaria	Jueves 24 de noviembre de 2022

El calendario del Grupo Técnico Operativo queda establecido de la siguiente manera:

Sesiones del GTO	Fecha
Primera Sesión Ordinaria	11 de marzo de 2022
Segunda Sesión Ordinaria	18 de marzo de 2022
Recorrido	24 de marzo (GTO y comité)

4.3 Programas de monitoreo permanente en áreas forestales de la entidad

Periodo	Responsables
Primer trimestre	COANFOR-SDS-CONAMP-SADER-SEDAGRO-SEMARNAT-REBIOSH-UAEM-UPEMOR- INIFAP-Profesionistas Forestales-Profesionistas del Estado-Sector Ambiental

Segundo trimestre	COANFOR-SDS-CONAMP-SADER-SEDAGRO-SEMARNAT-REBIOSH-UAEM-UPEMOR- INIFAP-Profesionistas Forestales-Profesionistas del Estado-Sector Ambiental
Tercer trimestre	COANFOR-SDS-CONAMP-SADER-SEDAGRO-SEMARNAT-REBIOSH-UAEM-UPEMOR- INIFAP-Profesionistas Forestales-Profesionistas del Estado-Sector Ambiental

4.4. 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 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.

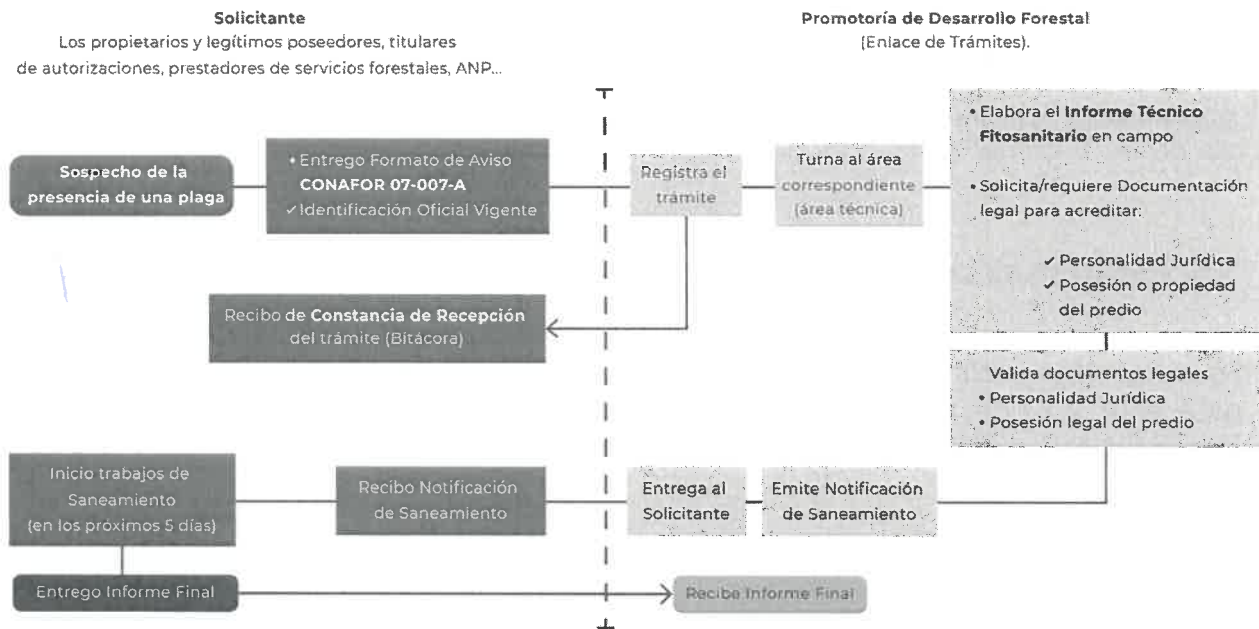
Posteriormente y dependiendo de la información recabada realizará la notificación de saneamiento. Los dueños y poseedores tendrán 5 días a partir de la notificación para realizar los trabajos.

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.

Las figuras siguientes muestran la manera general del procedimiento, en el caso de contar con Asesor técnico, este deberá proceder como 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, a la CONANP.

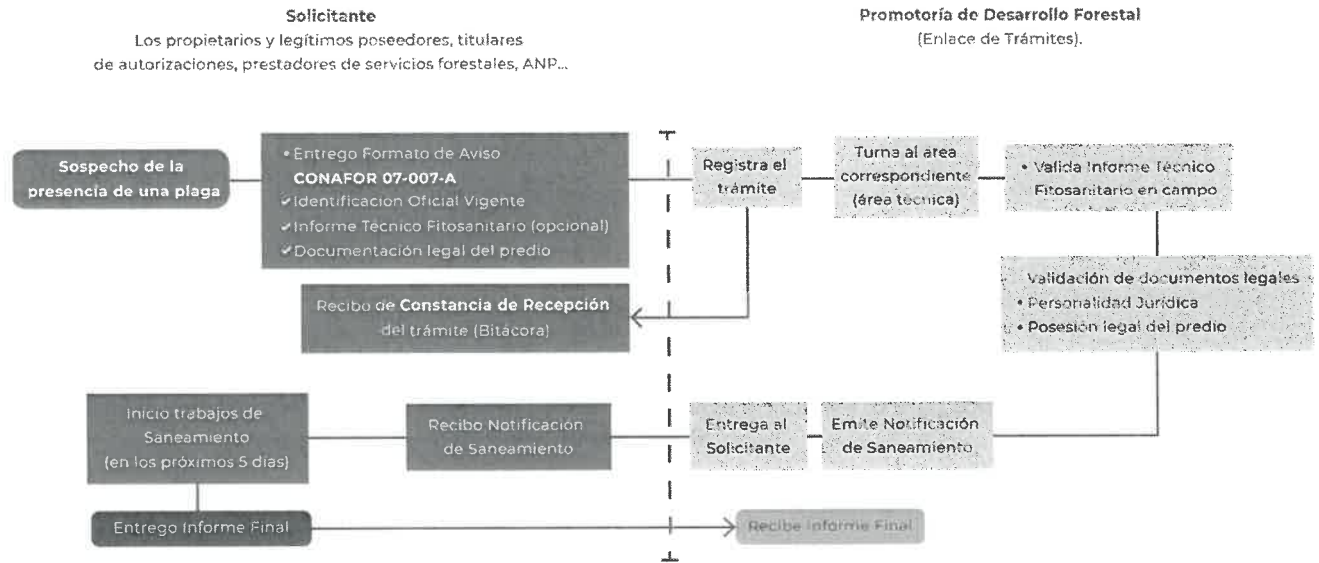
El formato de aviso vigente se encuentra disponible en la página oficial de la COANFOR: <https://www.gob.mx/tramites/ficha/aviso-de-presencia-de-plagas-forestales/CONAFOR7270>

Figura 12. Flujograma para presentar el aviso de posible presencia de plaga sin informe técnico fitosanitario



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

Figura 13. Flujograma para presentar el aviso de posible presencia de plaga con informe técnico fitosanitario



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

4.5. Esquemas de capacitación en materia de sanidad forestal

Se determinó realizar una capacitación en materia de sanidad forestal programada para el 11 y 12 de mayo de 2022 con sede en el Municipio de Tlalnepantla y en colaboración con la CONANP, bajo el siguiente programa:

HORARIO	Tema del día 11 de mayo	PONENTE
09:00 – 09:30	Registro de Asistencia.	CONANP
09:30 – 10:00	Bienvenida y objetivos del Taller.	Comisariado-CONANP-PDF-Morelos.
10:00 - 11:00	Marco-Normativo en materia de Sanidad Forestal.	Gerencia de Sanidad Forestal
11:00 – 12:00	Procedimiento para el trámite de "Aviso de la posible de presencia de plagas y enfermedades forestales".	Gerencia de Sanidad Forestal
12:00 - 12:15	Receso	
12:15 -13:00	Monitoreo terrestre para la detección de plagas y forestales.	Gerencia de Sanidad Forestal
13:00 -14:00	Insectos Descortezadores: Introducción, Importancia, Identificación de Signos, Síntomas y Daños.	Gerencia de Sanidad Forestal
14:00 – 15:00	Comida	
15:00 – 16:00	Insectos Descortezadores: Levantamiento de Información en Campo.	Gerencia de Sanidad Forestal
16:00-17:00	Insectos Descortezadores: Combate y Control (Tratamientos	Gerencia de Sanidad Forestal

	Fitosanitarios autorizados).	
17:00 – 17:30	Comentarios generales.	Todos
HORARIO	Tema del día 12 de mayo	INSTRUCTOR
9:00 – 14:00	Práctica de Campo Monitoreo terrestre (Bitácora) Levantamiento de información en campo (ITF) Tratamiento fitosanitario en descortezadores	Gerencia de Sanidad Forestal y Promotoría de Desarrollo Forestal
14:00 – 15:00	Clausura del Evento	Promotoría de Desarrollo Forestal Morelos.

V. PROGRAMA DE TRABAJO DEL COMITÉ 2022

5.1. Metas coordinadas de trabajo

Acciones	Metas									
	CONAFOR	CONANP	SADER	SDS	UAEM	PROFEPA	SEDAGRO	SEMARNAT	Sector Profesional Forestal	Sector Profesional del estado
Monitoreo terrestre (ha)	5000	1000	0	100	100	0	0	0	100	0
Seguimiento	5	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Difusión y capacitación (evento)	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1
Diagnóstico	5	1	0	1	1	0	0	0	1	0
Sesiones	4 sesiones ordinarias									

5.2. Acciones para desarrollar (descripción detallada de actividades, ubicación de las mismas, tiempos responsables)

- Elaboración del Programa Operativo Estatal 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
- Monitoreo de escarabajos ambrosiales
- Talleres de difusión y capacitaciones en materia de sanidad forestal

5.3. 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.

Acciones	Mes												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Elaboración del Programa operativo Estatal													
Monitoreo terrestre (ha)													
Tratamiento fitosanitarios													
Seguimiento													
Gestión de cursos de difusión y/o talleres de capacitación (evento)													
Diagnóstico													
Sesión ordinaria del comité													

[Handwritten signatures and marks in blue ink, including a large 'J' and several illegible signatures.]

VI. Referencias Consultadas

- Inventario Estatal Forestal y de Suelos, Comisión Nacional Forestal-Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. 2013
- Manual para la identificación, manejo y monitoreo de insectos descortezadores del pino. CONAFOR. 2015
- Tesis "Determinación de las especies de la familia *loranthaceae* y *Santalaceae* en el bosque del Nevado de Toluca". Colín Medina, Sandy Inés. 2017
- Página oficial de la CONAFOR: <https://www.gob.mx/tramites/ficha/aviso-de-presencia-de-plagas-forestales/CONAFOR7270>
- Sistema Integral de Vigilancia y Control Fitosanitario Forestal: http://sivicoff.cnf.gob.mx/ContenidoPublico/triptico/aviso_de_posible_plaga_o_%20enfermedad.pdf
- Ley General de Desarrollo forestal Sustentable. 2018
- Reglamento de la Ley General de Desarrollo forestal Sustentable. 2020

VII. 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 junio de 2018 a diciembre de 2021. Fecha de consulta: 16 de mayo de 2022.

Datos estadísticos:

- ✓ CONAFOR/SEMARNAT. Registro en el Sistema Nacional de Gestión Forestal de datos estadísticos de notificaciones de saneamiento emitidas en el periodo de enero 2012 a diciembre de 2021. Fecha de consulta: 16 de mayo de 2022.