



COMISIÓN NACIONAL FORESTAL

COMITÉ TÉCNICO ESTATAL DE SANIDAD FORESTAL

PROGRAMA OPERATIVO ESTATAL DE SANIDAD FORESTAL 2023

Estado de Tlaxcala





ÍNDICE DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN	3
2. OBJETIVO	3
3. DIAGNÓSTICO	4
3.1. Superficie forestal del Estado y tipos de ecosistemas.....	4
3.2. Datos históricos 2010-2022	9
3.2.1. Descripción de los principales agentes de daño	10
3.3. Resultados y cumplimiento de las metas del programa de trabajo del Comité 2022	14
3.3.1. Monitoreo Terrestre	14
3.3.2. Reporte de Emisión de Notificaciones.....	15
3.3.3. Tratamientos Fitosanitarios.....	16
3.3.4. Brigadas de Sanidad Forestal.....	17
3.3.5. Identificación de muestras vegetales y/o insectos.....	20
3.4. Situación Actual 2023	21
3.4.1. Áreas de atención prioritaria	22
3.4.2. Problemática Fitosanitaria Existente	25
4. LINEAS DE ACCIÓN.....	25
4.1. Integración y operación del Comité Técnico Estatal de Sanidad Forestal.....	25
4.2. Integración y operación de Grupos Técnicos Operativos.....	26
4.3. Calendario de sesiones del Comité y del GTO.....	26
4.4. Programas de monitoreo permanente en áreas forestales en donde exista un riesgo de posible presencia de plagas y/o enfermedades forestales.....	26
5. PROGRAMA DE TRABAJO DEL COMITÉ 2023.....	29
5.1. Metas coordinadas de trabajo.....	29
5.2. Acciones a desarrollar	30
5.3. Cronograma de actividades.....	31
6. LITERATURA CITADA	32





1. INTRODUCCIÓN

La Sanidad Forestal consiste en el mantenimiento de un adecuado equilibrio en nuestros sistemas forestales, entendido como herramienta de corrección ante los sucesos que ponen en peligro la supervivencia de los bosques o el equilibrio dinámico de los mismos.

Un papel fundamental de la Comisión Nacional Forestal, es aplicar la política de desarrollo forestal sustentable. Para cumplir con su objeto, publicado en el Decreto que la crea, la Comisión ejecuta y promueve programas productivos, de restauración, de conservación y de aprovechamiento sustentable de los recursos forestales. En México los impactos de las plagas y enfermedades forestales se han incrementado desde los últimos diez años (CONAFOR). Este incremento está dado principalmente por la falta de manejo de los ecosistemas forestales y la aplicación de técnicas inadecuadas de manejo en muchos casos.

El Estado de Tlaxcala se ubica en la región fisiográfica Eje Neovolcánico, que se conecta con la Sierra Madre Occidental y Sierra Madre Oriental, tiene un rango altitudinal de 2,200 a 4,420 metros y forma parte de la provincia florística altiplanicie. La ubicación geográfica, en el límite de las zonas biogeográficas Neártica y Neotropical, la elevación, las condiciones de clima y los tipos de suelo, entre otros factores, han condicionado la presencia en el territorio estatal de cuatro ecosistemas forestales (bosques, otras asociaciones, matorral xerófilo y otras áreas forestales), además de las áreas no forestales, con un total de seis formaciones forestales distintas: coníferas, coníferas y latifoliadas, latifoliadas, otras asociaciones, zonas áridas y otras áreas forestales (Inventario Estatal Forestal y de Suelos, Estado de Tlaxcala 2014, CONAFOR).

2. OBJETIVO

Determinar la situación de materia de Sanidad Forestal del estado de Tlaxcala, y contar con los elementos necesarios a fin de crear una Estrategia para el manejo integrado de plagas y enfermedades forestales, que conlleve a la disminución de las mismas.



3. DIAGNÓSTICO

3.1. Superficie forestal del Estado y tipos de ecosistemas

Tlaxcala posee poca superficie forestal, ocupando sólo 84,075.5, de 397,397.2 hectáreas, que corresponde a 21.2 % del territorio Estatal. De la superficie forestal, 55.7 % pertenece a vegetación primaria y el resto a vegetación secundaria, distribuidas en 53 municipios del Estado, aunque Tlaxco, Calpulalpan, Huamantla, Españita y Nanacamilpa de Mariano Arista son los cinco municipios con mayor superficie, al acumular 37,614.6 hectáreas de bosque, que representan 49.1 % de la superficie total de este ecosistema. La formación de coníferas es la más importante por la superficie que cubre, equivalente a 71.3 % del total. Aunque a nivel de ecosistema están representados diferentes estados sucesionales en la cobertura vegetal, la vegetación primaria ocupa 51.3 % del total, seguida de vegetación secundaria arbustiva, con 41.7 %, y vegetación secundaria arbórea con 7.0 %. En secciones posteriores se describe con mayor detalle los estados sucesionales presentes en cada una de las formaciones que constituyen este ecosistema en la entidad.

Las formaciones forestales en el Estado están representadas principalmente por vegetación de clima templado, como coníferas, coníferas y latifoliadas, latifoliadas, y una pequeña porción de zonas áridas. El estado de Tlaxcala se divide en 60 municipios, de los cuales 20 presentan dos formaciones y tan sólo dos municipios, Tlaxco e Ixtacuixtla de Mariano Matamoros, presentan cuatro formaciones diferentes, por lo que se puede decir que el estado presenta menor diversidad ecológica en comparación con otros estados del país, lo que es coherente con la superficie territorial ocupada; cabe mencionar que siete municipios no presentan ningún tipo de formación forestal, sólo incluyen en su territorio áreas no forestales.

En el estado de Tlaxcala el ecosistema bosques es el mejor representado en cuanto a superficie forestal, con 76,513.6 ha, dentro del cual la formación de coníferas ocupa 71.3 %, equivalente a 54,527.2 ha; sin embargo, también es la formación con mayor presencia de vegetación secundaria, con 27,107.1 ha, que equivalen a 49.7 % de la superficie total de esta formación. La formación de latifoliadas, con una superficie de 11,759.2 ha, es la formación que tiene el mayor grado de perturbación, con 62.7 % de su superficie con vegetación secundaria. En contraste, las



zonas áridas, a pesar de cubrir una pequeña porción del territorio, con 6,943.2 ha, equivalente a 8.3 % de la superficie forestal, no presenta vegetación secundaria, por lo que es la formación mejor conservada.

En general, 55.7 % de la superficie forestal ocupada por las diferentes formaciones presentes en Tlaxcala mantiene vegetación primaria y el resto (44.3 %) se encuentra en alguna etapa del proceso de sucesión, con vegetación secundaria, lo cual es un indicativo de que las diferentes formaciones presentan algún tipo de perturbación, siendo los bosques los que presentan el mayor grado de disturbio.

La vegetación secundaria se compone por los estratos arbóreo, arbustivo y herbáceo; sin embargo, en las formaciones forestales del estado de Tlaxcala sólo se presentan los estratos arbóreo y arbustivo, con 31,911.8 y 5,356.6 hectáreas (Inventario Estatal Forestal y de Suelos, Estado de Tlaxcala 2014, CONAFOR).

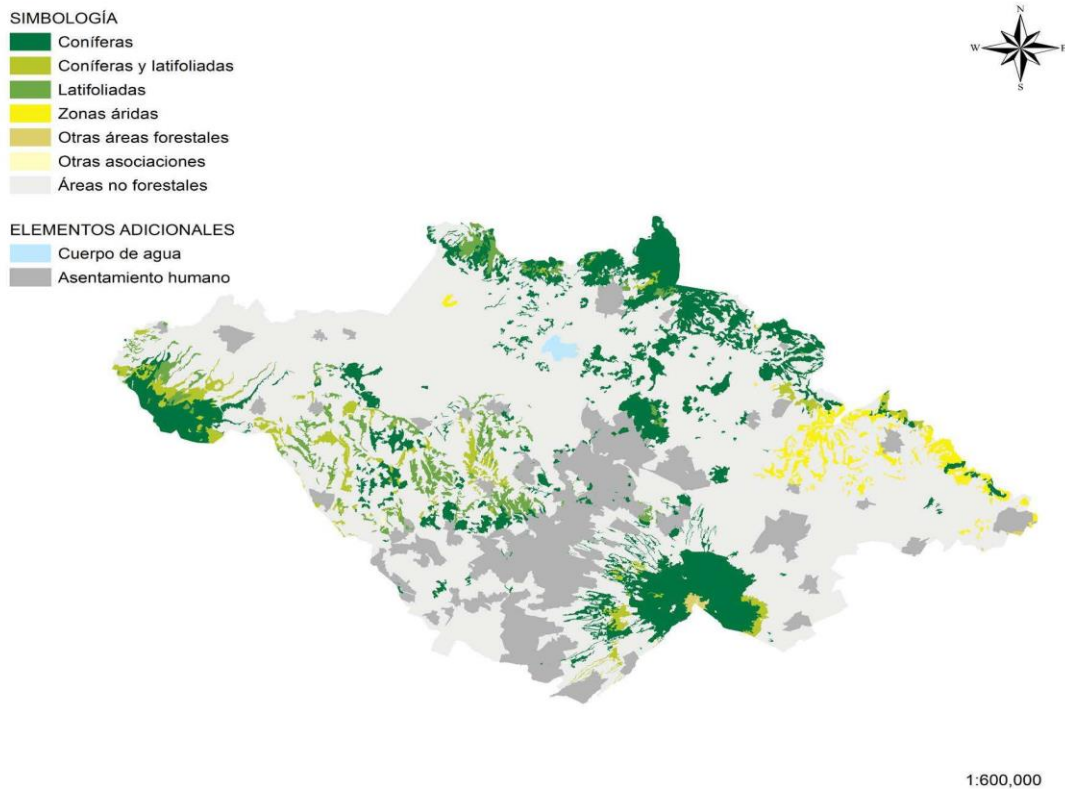


Figura 1: Inventario Estatal Forestal y de Suelos, Estado de Tlaxcala 2014, CONAFOR.





Coníferas

La formación de coníferas se caracteriza por tener vegetación arbórea en condición siempre verde, en la que dominan las especies de gimnospermas. Esta formación se distribuye principalmente en ambientes de climas templados y fríos, aunque a nivel global su distribución altitudinal va desde el nivel del mar hasta los 4,000 msnm (Rzedowski, 1994).

En el estado de Tlaxcala la formación se caracteriza por presentar tres tipos de vegetación, bosque de oyamel (BA), bosque de táscate (BJ) y bosque de pino (BP), compuestos principalmente por Vegetación primaria y vegetación secundaria arbórea y arbustiva.

Superficie por tipo de vegetación

Los bosques de coníferas cubren una superficie de 54,527.2 ha, lo que representa 13.7 % de la superficie Estatal. A pesar de lo reducido de la superficie, se encuentra en 52 de 60 municipios. El bosque de pino (BP) es la comunidad con mayor extensión, con 16,219.7 ha de vegetación primaria y 14,595.1 ha de vegetación secundaria, encontrándose presente en 31 municipios. Mientras que el bosque de oyamel presenta la menor extensión, con 4,164.6 ha de bosque primario y 170.3 ha de vegetación secundaria, para un total de 4,334.9 ha distribuidas en 11 municipios.

Especies

La formación de coníferas registra 30 especies en 13 géneros y 10 familias distintas. La especie *Abies religiosa* es la mejor representada con 221 individuos y el género *Pinus* con 533 individuos. Los cinco géneros más abundantes representan 89.8 % del total y las cinco especies más abundantes, 66.4 % del total de individuos registrados, lo que resulta ser una diversidad florística relativamente baja en el estrato arbóreo; sin embargo, es la formación con mayor diversidad arbórea en el estado.

Coníferas y latifoliadas

La formación de coníferas y latifoliadas se caracterizan por la coexistencia de gimnospermas y angiospermas, comúnmente de los géneros *Pinus* y *Quercus*, por lo que son nominados bosques mixtos; son característicos de zonas montañosas y los tipos de vegetación que incluyen se



clasifican de acuerdo con el orden de dominancia de estos géneros. Prefieren regiones templadas con climas del grupo C, del subtipo Cw, que se caracteriza por temperatura media anual de 12 a 18 °C, precipitación de 600-1,000 milímetros, en altitudes que van desde 1,000 hasta 3,600 metros, por lo que se pueden encontrar desde climas semisecos a cálidos (Rzedowski, 1994).

La formación presenta dos tipos de vegetación característicos, bosque de pino encino (BPQ) y bosque de encino pino (BQP); en el Estado de Tlaxcala los bosques de pino encino ocupan una mayor superficie.

Superficie por tipo de vegetación

La formación coníferas y latifoliadas en Tlaxcala ocupa 10,227.2 ha que representan 2.6 % de la superficie total del estado, divididas en 5,738.4 ha de bosque de pino encino (BPQ) y 4,488.8 ha de bosque de encino pino (BQP). Esta formación se encuentra en 20 de los 60 municipios, aunque los municipios que presentan mayor cobertura de esta formación son Calpulalpan y Españaita.

Estructura de la formación

La formación coníferas y latifoliadas posee 72.7 % de su superficie con vegetación primaria y 27.3 % con vegetación secundaria de tipo arbustivo, lo que indica que la formación está relativamente bien conservada. El bosque de pino encino es el mejor representado en cuanto a superficie cubierta; además, presenta mayor porcentaje de superficie con vegetación primaria (79.3 %) en comparación con el bosque de encino pino (64.3 %), por lo que este último presenta mayor grado de perturbación.

Especies

En la formación de coníferas y latifoliadas se registró un total de 38 especies, pertenecientes a 11 géneros y 9 familias. El género mejor representado fue *Quercus* con 387 individuos (45.2 %), mientras que la especie con mayor número de individuos fue *Quercus crassifolia* con 113 individuos (13.0 %). Los 5 géneros más abundantes en la formación representan casi 95 % del total de individuos arbóreos registrados, y las cinco especies más frecuentes, que incluyen dos especies del género *Quercus*, una de *Arbutus* y dos de *Pinus*, acumulan 45.6 % del total.



Latifoliadas

La formación de latifoliadas prospera en altitudes entre 2,350 y 3,100 m, sobre suelos profundos o someros, en áreas en que llueve 700 a 1,200 mm en promedio anual y por consiguiente ocupan hábitats muy similares a los correspondientes al bosque de Pinus. En su mayoría los bosques de Quercus del centro del país son más bien bajos, pues los árboles alcanzan de 5 a 12 m de altura, y moderadamente densos. Muchos pierden la hoja por un periodo de varias semanas, otros son perennifolios o prácticamente perennifolios (Rzedowski y Rzedowski, 2010).

En el estado de Tlaxcala esta formación sólo presenta un tipo de vegetación, bosque de encino (BQ), representado principalmente por las especies *Quercus laurina* y *Quercus glabrescens*, con 37 % de la superficie ocupada por vegetación primaria y el resto por vegetación secundaria arbustiva y arbórea.

Superficie por tipo de vegetación

La formación de latifoliadas ocupa 11,759.2 hectáreas en el estado de Tlaxcala, que equivalen a 3.0 % del territorio de la entidad, de las cuales 37.3 % corresponde a vegetación primaria y 62.7 % es vegetación secundaria. La formación se distribuye en 24 de los 60 municipios en el estado, siendo Tlaxco el municipio que ocupa la mayor superficie con 2,112.2 hectáreas.

Especies

En la formación latifoliadas se encontró un total de 16 especies de árboles, distribuidos en 7 géneros y 6 familias. El género Quercus es el mejor representado con 283 individuos (77.3 %); los 5 géneros más abundantes concentran casi 95.0 % de la vegetación arbórea; en cuanto a las especies, las cinco más abundantes, todas del género Quercus, representan 71.0 % del total, aunque *Quercus laurina* y *Quercus glabrescens* fueron las mejor representadas con 72 y 62 individuos, respectivamente, que en conjunto representan 36.6 % del total de los individuos registrados.

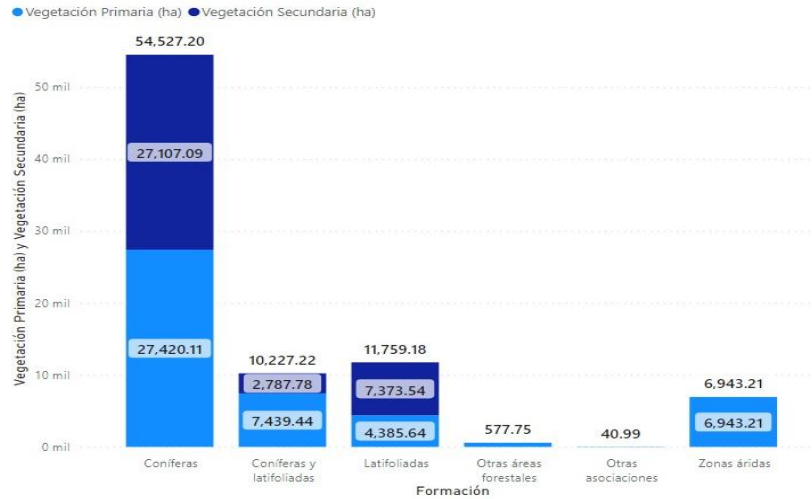


Figura 2: Superficie forestal de las formaciones por estado sucesional.

3.2. Datos históricos 2010-2022

Con la finalidad de tener un mayor panorama de la situación que guarda el impacto por la afectación de plagas y enfermedades en el Estado de Tlaxcala, es importante conocer las metas de monitoreo y atención que anualmente a tenido a CONAFOR para la Entidad, todo con la finalidad de disminuir la incidencia de plagas y enfermedades a través de labores de prevención, control y combate. Por ello, se presentan los datos de los últimos 13 años en materia de la superficie diagnosticada y tratada a través del monitoreo terrestre, así como la descripción de los principales agentes causales.

Superficie diagnosticada y tratada por agente causal en los últimos trece años

La información obtenida durante los últimos trece años por parte del personal técnico de sanidad de la Comisión Nacional Forestal en la Promotoría de Desarrollo Forestal en el Estado de Tlaxcala, nos muestra que el agente causal que más superficie ha impactado son la Plantas parásitas con una superficie de 13,753.99 hectáreas, mismas que representan el 64.40%, seguido del agente causal de afectación de los insectos descortezadores, con una superficie total de 7,170.01 hectáreas, lo que representa un 33.57% de la superficie total afectada en este periodo señalado (2010-2022) y finalmente afectaciones por patógenos con una afectación de 434.03 hectáreas, las cuales representan el 2.03% de la superficie total afectada.



De los datos anteriormente señalados, cabe mencionar que la superficie afectada dentro del Área Natural Protegida del Parque Nacional La Montaña Malinche o Matlalcueyatl para el año 2019 al 2022 representa una superficie de 1,197.852 hectáreas de esta superficie. Misma que presenta una mayor afectación por insectos descortezadores. Cabe señalar que la superficie afectada tiene una tendencia creciente, mucho se debe al comportamiento de los agentes causales, principalmente del descortezador, aunado a los tratamientos que se han ejecutado, además de las temporalidades amplias de sequía, entre otras. Por ello, esto no significa que no se esté cumpliendo con las metas establecidas para la entidad, sino que la asesoría técnica externa, así como la atención inmediata se realiza de manera extensiva, y no favorecen su tratamiento fitosanitario.

Tabla 1. Superficie forestal afectada y tratada, en hectáreas, por plagas y enfermedades forestales 2010 al 2022 en el Estado de Tlaxcala.

Año	Insectos Descortezadores		Enfermedades		Plantas Parásitas	
	Superficie afectada	Número de notificaciones	Superficie afectada	Número de notificaciones	Superficie afectada	Número de notificaciones
2010	2.39	6	120	2	662.00	6
2011	102.02	15	213.61	2	1,060.00	10
2012	605.32	29			961.40	6
2013	1,122.09	37	100.29	1	482.00	6
2014	822.69	27			845.00	6
2015	1,039.94	12			725.00	8
2016	65.18	5			2,195.01	21
2017	0.79	3			2,830.43	24
2018	55.00	2			3,451.80	47
2019	70.80	12	0.13	1	168.18	5
2020	814.78	83			75.55	1
2021	1,619.41	307			182.15	2
2022	849.60	358			115.47	2
TOTAL	7,170.01	896	434.03	6	13,753.99	144

Fuente: CONAFOR

3.2.1. Descripción de los principales agentes de daño

La superficie boscosa del Estado está compuesta en su mayoría por coníferas y latifoliadas, divididas en bosques naturales con y sin manejo forestal. Entre las problemáticas que presentan estos bosques destacan las plagas forestales: descortezadores, defoliadores, barrenadores de



yemas y brotes, barrenadores de conos y semillas y finalmente los chupadores de savia y junto a estos se pueden encontrar también plantas parásitas como el muérdago enano.

Insectos descortezadores

Características generales: Son coleópteros herbívoros de tamaño pequeño que presentan hábitos endófitos es decir, se alimentan y reproducen principalmente de tejidos vasculares de gimnospermas y angiospermas. Se caracterizan por cavar túneles o galerías, donde se alimentan, reproducen y llevan a cabo su desarrollo. Algunos descortezadores provocan la muerte de sus huéspedes, ya sea por daño directo o daños indirectos como: la transferencia de hongos y enfermedades. Menos del 1% de especies se consideran agresivas. Importancia Es decir, con la capacidad de colonizar y matar árboles, plántulas, semillas y frutos en comunidades forestales naturales y plantaciones comerciales. Esta minoría de especies suelen considerarse plagas agrícolas y forestales que ocasionan pérdidas socioeconómicas sustanciales y en algunos casos daños ecológicos importantes.

Ciclo de vida: Proceso de colonización, los escarabajos arriban a su hospedante para establecerse, reproducirse y alimentarse. El insecto pionero “escaba” una galería y atrae al sexo opuesto (macho-hembra), para aparearse en los tejidos de la planta. Los escarabajos liberan feromona de antiagregación para prevenir la sobreexplotación. Las especies del género *Dendroctonus* están entre los descortezadores más agresivos de los bosques de pino (Fam: Pinaceae) de Norte y Centroamérica en menor grado en Europa y China, por la presencia de solo de dos especies nativas y una especie introducida de Norteamérica a este último país, que ha desplegado un comportamiento muy agresivo ya que sus miembros colonizan y matan durante las infestaciones a muchos árboles de las especies de los géneros *Larix*, *Picea*, *Pseudotsuga* y *Pinus*. El comportamiento agresivo de algunos integrantes del género *Dendroctonus* ha estimulado el estudio de diversos aspectos biológicos.

Dendroctonus sp se distingue de otros géneros de la subfamilia Scolytinae por la presencia de: un proceso epistomal, una maza antenal aplanada que integran cuatro antenómeros y el



funículo de cinco antenómeros (*Guía Ilustrada para identificar a las especies del género Dendroctonus presentes en México y Centroamérica 2018*).



Figura 3: Género *Dendroctonus* sp afectando pinos.

Plantas parásitas

Las plantas parásitas son aquellas que poseen estructuras especializadas para obtener de sus hospederos el soporte y los nutrientes necesarios para su desarrollo. Así, provocan la reducción del crecimiento de sus hospederos y su debilitamiento. Pueden ocasionar infestaciones severas y hasta la muerte. A nivel nacional, las áreas afectadas por plantas parásitas en los diferentes escenarios Bosques bajo manejo, Bosques sin manejo, aéreas naturales protegidas, plantaciones con fines de restauración, arbolado urbano, entre otras, presentan diversos niveles de infección, siendo necesario implementar acciones de diagnóstico de manejo, prevención combate y control.

Evidencia de daños en los árboles:

- Presencia visible de la planta parásita en el árbol.
- Crecimiento anormal, deformaciones y tumores en las ramas y troncos afectados.
- Formación de “escobas de bruja”.
- Muerte descendente de puntas y ramas.
- Pérdida de vigor y disminución del crecimiento en diámetro y altura.

Características generales



Son plantas que han modificado su raíz para poder penetrar en los tejidos de otras plantas (árboles) y obtener de ellos sus nutrimentos, agua y compuestos orgánicos; causando su debilitamiento y susceptibilidad al ataque de otras plagas, o hasta su muerte.

Árboles hospedantes

Diversas especies de los géneros Pinus, Abies, Pseudotsuga, Juniperus, Quercus, Acacia, Annona, Bursera, Cassia, Casuarina, Cedrela, Ceiba, Citrus, Clethra, Crataegus, Croton, Erythrina, Eucalyptus, Fraxinus, Heliocarpus, Juglans, Leucaena, Ligustrum, Liquidámbar, Melia, Ostrya, Persea, Platanus, Populus, Prosopis, Prunus, Salix, Taxodium, Ulmus, entre otros.

Phoradendron y Psittacanthus

Los géneros Phoradendron Nutt. y Psittacanthus Mart. Agrupan especies comúnmente conocidas como muérdago o injerto y pertenecen a las familias Viscaceae y Loranthaceae respectivamente. Estas plantas son aéreas, hemiparásitas y crecen sobre distintas especies de gimnospermas y de angiospermas, incluidas otras especies de muérdago. Los frutos de estas parásitas tienen un tejido viscoso (viscina) que recubre las semillas, las cuales, al germinar producen una raíz modificada llamada haustorio que penetra en el cuerpo de la planta hospedera y llega hasta el xilema de donde extrae agua y sales minerales, causándole algunos trastornos que dan lugar a la formación de tumores leñosos.(Geils y Vázquez, 2002; Sosa y Tressens, 2002; Pöll, 2006).

- **Phoradendron:** incluye arbustos perennes, monoicos o dioicos, con hojas en pares y simples y decusadas de forma variable que van de falcadas a liguliformes o lanceoladas estrechamente elípticas. Inflorescencia de 1 o varias espigas axilares, cada espiga con 1 o varios artículos fértiles y cada artículo con 2 o más hileras de flores. Flores unisexuales, sésiles, de color verde a amarillento; las estaminadas con 3 o más pétalos valvados, 3 o 4 anteras biloculares y pistilo rudimentario en el centro; las carpeladas con ovario unilocular, estilo recto originándose de un pequeño disco anular y estigma no diferenciado. El fruto es una baya blanquecina, ovoide a globosa, con 1 semilla rodeada por una capa viscosa.
- **Psittacanthus:** agrupa arbustos perennes, con hojas en pares y simples, estipuladas y comúnmente decusadas, de forma variable que va de falcada hasta ovada u obovada.



Inflorescencia terminal o axilar en umbela o racimo indeterminado con varias triadas o diadas de flores hermafroditas. Flores de color rojo a anaranjado o escarlata brillante, estambres rojo-anaranjados; estilo tan largo como los pétalos, liso y recto; estigma más o menos capitado y finamente papilado. El fruto es una baya grande, azulada a negruzca, a veces con el cálculo acrescente, con 1 semilla rodeada por abundante tejido víscido.



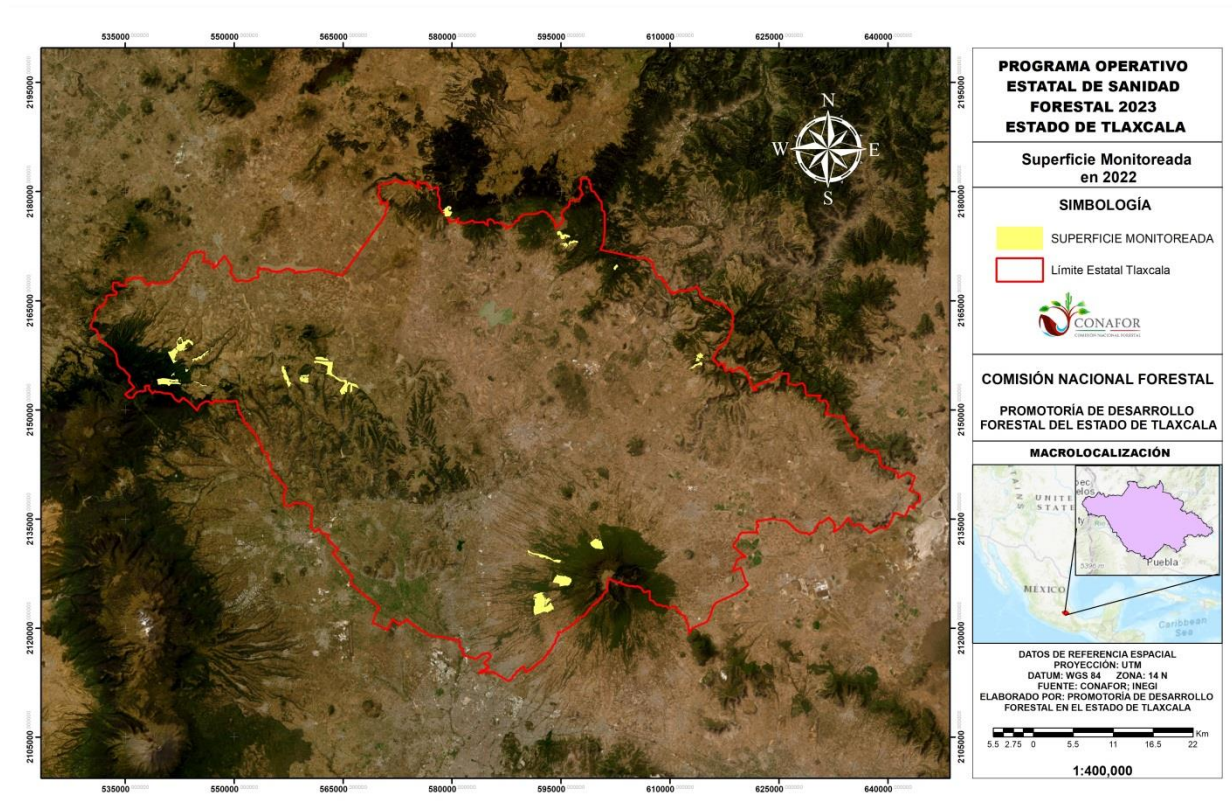
Figura 4: Árboles afectados por muérdago en el ejido Española.

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

3.3.1. Monitoreo Terrestre

Proceso sistemático y periódico de evaluación mediante recorridos de campo en una o más rutas preestablecidas, para determinar la presencia/ausencia de plagas y enfermedades forestales, identificar cambios en el ecosistema que predispongan su incidencia o bien detectar la existencia de ellas. Tiene como objetivo la prevención y la detección oportuna de cualquier brote de plaga o enfermedad, por lo que se debe definir las áreas de riesgo susceptibles a su incidencia.

El estado de Tlaxcala para el periodo 2022, mediante el personal de la Gerencia de Sanidad Forestal, la superficie monitoreada fue de **4,294.9 ha.**



Mapa 1: Áreas Monitoreadas en el periodo 2022.

3.3.2. Reporte de Emisión de Notificaciones

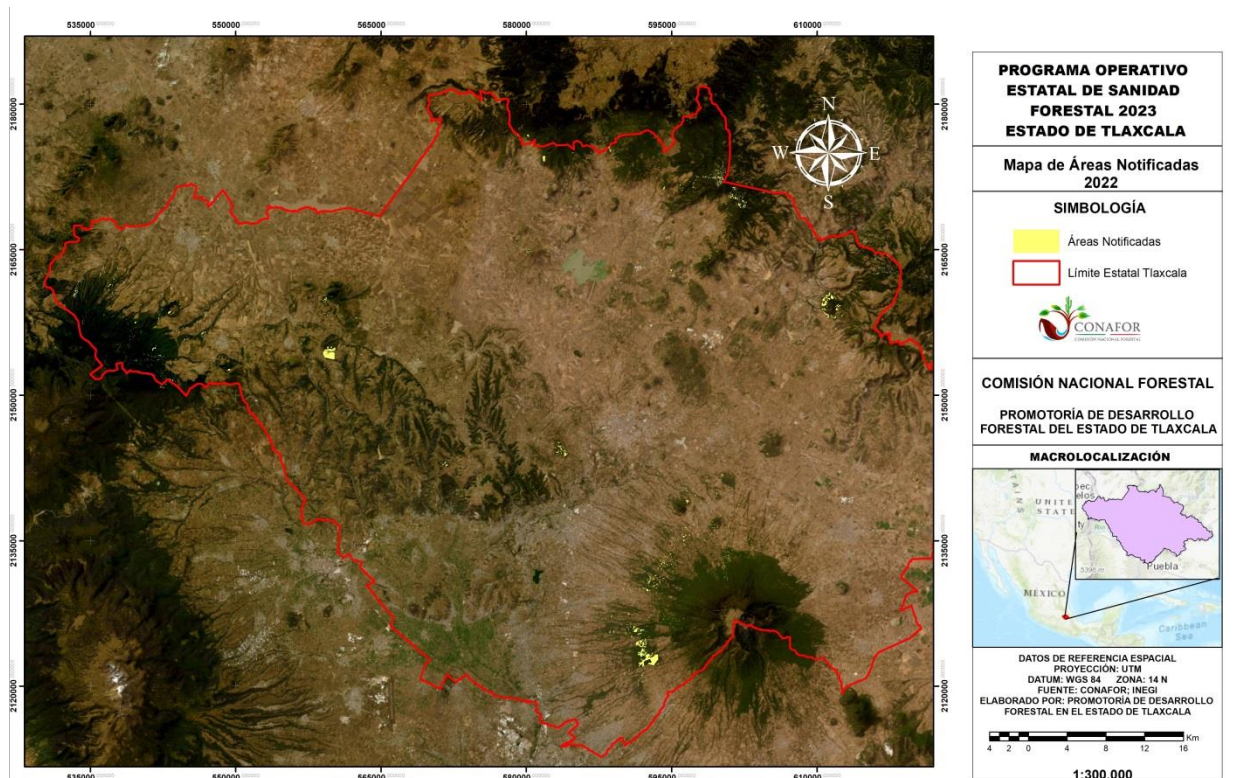
Con la finalidad de dar atención a los reportes de informes de posibles plagas y enfermedades en áreas monitoreadas por brigadas de sanidad, por brigadas comunitarias y por otros entes sociales y civiles, fue necesario que el personal técnico de la Promotoría de Desarrollo Forestal en Tlaxcala, corroborará la presencia e identifique el grado de daño, así como agente causal y hospedero de la posible plaga, además de dar el visto bueno de la cantidad de individuos de árboles dañados, superficie y volúmenes reportados para poder estar en posibilidad de emitir la notificación de atención inmediata y realizar el tratamiento de saneamiento que se requiera.

Ante ello, la promotoría de Desarrollo Forestal en el Estado de Tlaxcala, durante el periodo del 2022, ha emitido un total de 358 notificaciones de saneamiento forestal en la Entidad, identificando como principales agentes de daño a los insectos descortezadores, seguido de plantas parásitas.



Tabla 2: Notificaciones Emitidas para 2022.

Año	Agente Causal	Ubicación	Notificaciones emitidas	Superficie afectada (ha)	Volumen (m ³)
2022	Plantas Parásitas	Fuera del ANP	3	116.38	Sin remoción
	Insectos descortezadores	Dentro del ANP	196	365.26	60,590.78
		Fuera del ANP	162	484.34	52,546.39



Mapa 2: Mapa de Áreas Notificadas

3.3.3. Tratamientos Fitosanitarios

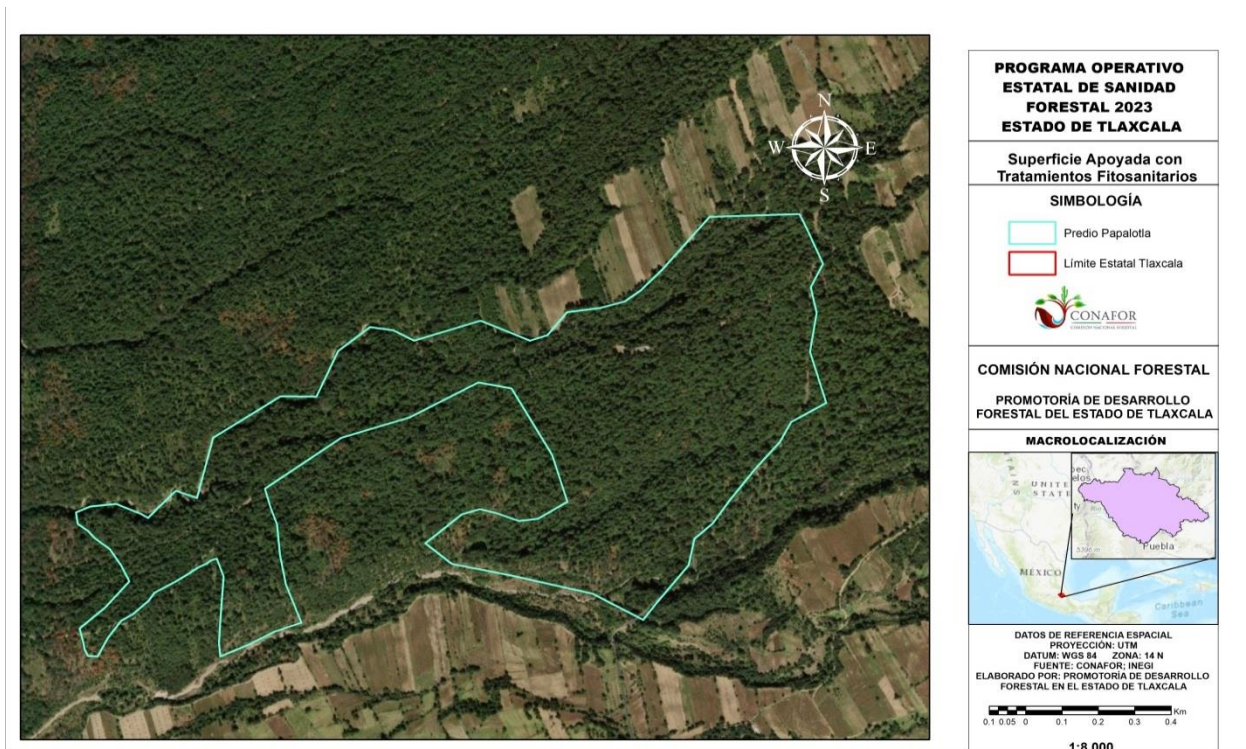
Son apoyos económicos dirigidos a personas físicas, ejidos o comunidades, incluidas las comunidades indígenas o afromexicanas, propietarias o poseedoras de terrenos forestales y preferentemente forestales, así como a pequeños plantadores forestales comerciales, que carezcan de recursos económicos y estén obligadas a realizar los tratamientos o medidas fitosanitarias establecidas en la Notificación de Saneamiento.



Para el estado de Tlaxcala la superficie con tratamientos fitosanitarios por insectos descortezadores fue de 100 ha. De las cuales fue asignado al municipio de Papalotla de Xicohtencatl.

Tabla 3: Superficie apoyada con tratamientos fitosanitarios.

Beneficiario	Predio	Folio de Apoyo	Superficie	Monto Asignado
Juan Carlos Lima Sánchez	Predios denominados Papalotla	TFTEAP3322290002	100.1 ha	\$140,000.00



Mapa 3: Superficie apoyada con tratamientos fitosanitarios

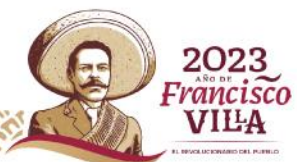
3.3.4. Brigadas de Sanidad Forestal

Es una herramienta que permite mejorar la capacidad de respuesta para la atención oportuna de plagas y enfermedades forestales. Su objetivo es el monitoreo, detección, diagnóstico, combate y control de plagas forestales en las zonas de mayor riesgo a nivel nacional establecidas por la CONAFOR.

Labores que se realizan:

Periférico Poniente No. 5360, Col. San Juan de Ocotán, CP. 45019, Zapopan, Jal.

Tel: (33) 37 77 70 00 www.gob.mx/conafor





- Monitoreo periódico de rutas en las áreas de riesgo por presencia de plagas forestales.
- Elaboración del Informes Técnicos Fitosanitarios (ITF).
- Gestión de notificaciones de saneamiento.
- Aplicación de tratamientos fitosanitarios en áreas con presencia de insectos descortezadores, defoliadores, plantas parásitas, insectos barrenadores royas y epífitas.



Figura 5: Brigada de Saneamiento Forestal.

Principales Plagas/o Enfermedades que combaten

- Insectos descortezadores
- Insectos defoliadores
- Insectos chupadores
- Insectos barrenadores
- Plantas parásitas, epífitas y royas
- Agentes patógenos





Tabla 4: Resumen de las brigadas asignadas al estado de Tlaxcala.

CONCEPTO DE APOYO	BRIGADAS	SUPERFICIE CON TRATAMIENTO	NOTIFICACIONES GESTIONADAS	NOTIFICACIONES DESCORTEZADORES	NOTIFICACIONES PLANTAS PARÁSITAS	MESES DE OPERACIÓN	MONTO ASIGNADO
M4 Brigadas de Protección Forestal en Sanidad	Brigada municipal Teolocholco	92.99	36	36	0	10	\$633,050.00
M4 Brigadas de Protección Forestal en Sanidad	Brigada municipal San Francisco Tetlanohcan	12.07	19	18	1	10	\$633,050.00
M4 Brigadas de Protección Forestal en Sanidad	Brigada municipal Tocatlan	107.63	15	15	0	10	\$633,050.00
M4 Brigadas de Protección Forestal en Sanidad	Brigada municipal Nanacamilpa de Mariano Arista	180.00	114	114	0	10	\$574,050.00
PF.2 Brigadas de Saneamiento Forestal	Brigada Ejido El Rosario	104.98	22	21	1	6	\$410,000.00
PF.2 Brigadas de Saneamiento Forestal	Brigada Ejido Emiliano Zapata	101.01	43	43	0	6	\$410,000.00
PF.1 Tratamientos Fitosanitarios (Parásitas)	Ejido Santa Maria Española	100.00	1	0	1	N/A	\$140,000.00
M4 Proyecto de Contingencia Ambiental	Secretaria del Medio Ambiente Tlaxcala	106.33	40	40	0	7	\$6,499,999.00
Programa Operativo Contra Insectos Descortezadores 2022	Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria (OIRSA)	28.45	39	39	0	3	\$5,000,000.00
TOTAL		833.46	329	326	3	62	\$14,933,199.00

El agente causal que más se atendió, fueron los insectos descortezadores, seguido de las plantas parásitas, con un total de 329 notificaciones de saneamiento gestionadas de los diferentes apoyos de conafor, Secretaria del Medio Ambiente y el Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria, teniendo una superficie con tratamiento de 833.46 ha.



Figura 6: Brigada de Sanidad en el municipio de Nanacamilpa de Mariano Arista



3.3.5. Identificación de muestras vegetales y/o insectos

En cumplimiento a lo establecido en los artículos 112 y 113 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, la Comisión Nacional Forestal a través de la Gerencia de Sanidad Forestal realiza la determinación taxonómica de muestras de insectos y patógenos que son enviadas por las diferentes Promotorías de Desarrollo Forestal a nivel nacional.

Para el año 2022 la Promotoría realizó el envío de muestras colectadas de insectos descortezadores afectando árboles de la especie *Abies religiosa*, en el municipio de Teolocholco como se muestra a continuación:

- **Muestra analizada:** Insectos
- **Hospedero:** *Abies religiosa*
- **Lugar de colecta:** Zacahoc
- **Estado:** Tlaxcala
- **Coordenadas:** 19° 33' 35.28'', 98° 8' 11.63''
- **Altitud:** 2730 msnm
- **Fecha de colecta:** 20-10-22
- **Colector:** Fidencio Antonio Pérez Ramírez

Márgenes laterales del proceso epistomal amplios, aproximadamente 50% de la distancia entre los ojos, inclinados menos de 50°; interestría II del declive elitral casi tan amplia o más que las interestrías I y III; Región frontal de la cabeza con un surco medio fuertemente marcado con gránulos y tubérculos que se extiende por encima del área del proceso epistomal hasta el nivel superior de los ojos, pubescencias del declive elitral abundantes de tamaño heterogéneo; Maza antenal con sensilas que se distribuyen únicamente en bandas sensoriales y sin cráteres circulares; proceso ventral de la varilla seminal no comprimido dorso-ventralmente; margen distal del proceso dorsal evidentemente cóncavo en vista lateral; el proceso dorsal ovado, de longitud similar al ventral; ancla de la varilla seminal con lóbulos distales conspicuos, brazos que se adelgazan en la región proximal; genitalia del macho . Especie pequeña, longitud total del cuerpo de 2.3 a 3.7 mm



Figura 7: Insectos descortezadores encontrados en *Abies religiosa*.

Resultados de la muestra: ***Dendroctonus mexicanus* Hopkins**



Figura 8: Adulto (*Dendroctonus mexicanus*).



Figura 9: Genitalia del macho.





3.4.1. Áreas de atención prioritaria

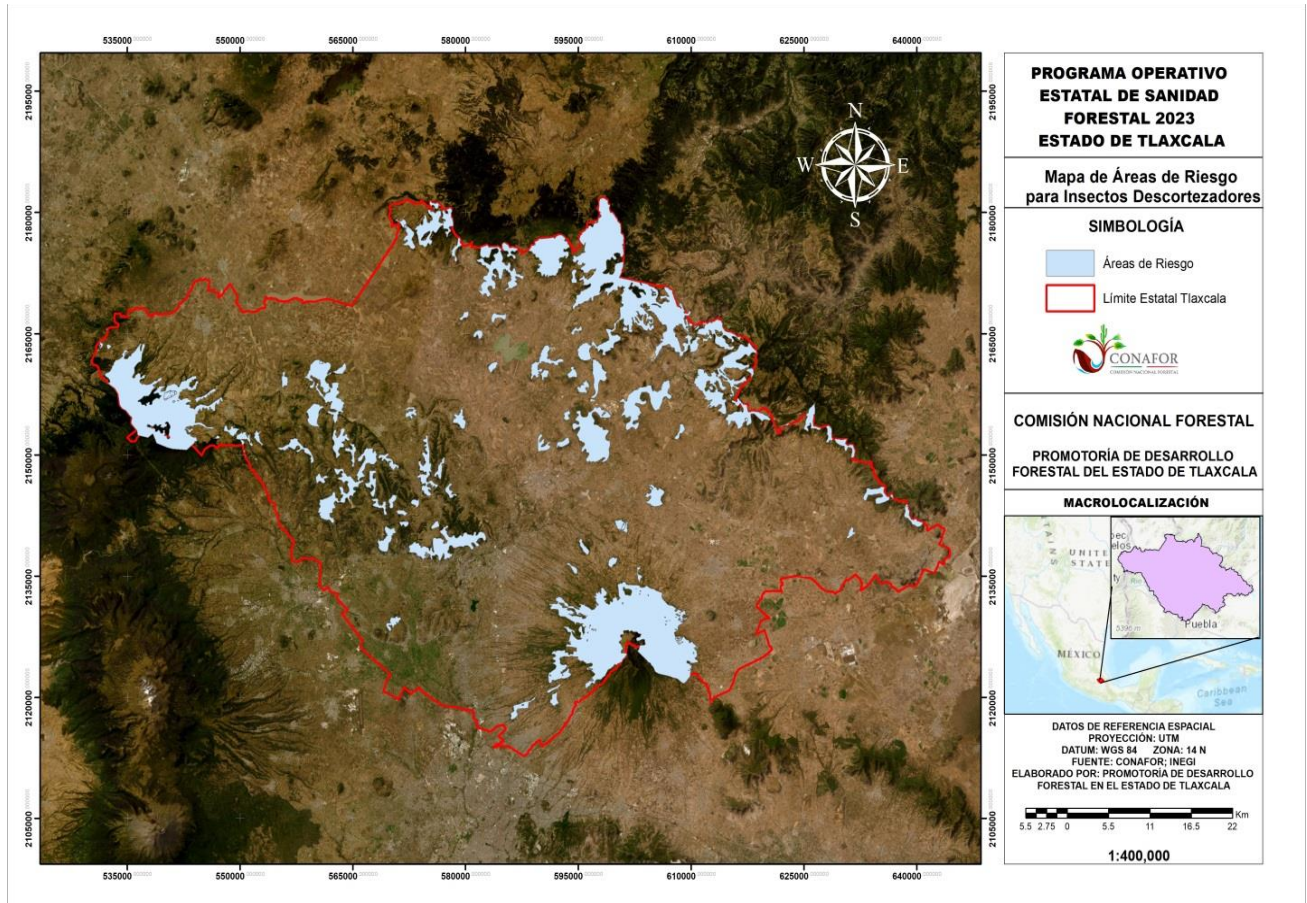
Se presentan diversas problemáticas de deterioro de los recursos forestales, entre ellas la presencia de brotes activos de insectos descortezadores con antecedentes desde el año 2010. Para el 2023 de acuerdo al SIVICOFF se tiene 56,331.53 ha en riesgo por presencia de insectos descortezadores distribuidas en los siguientes municipios:

Tabla 5: Municipios en riesgo por descortezadores.

Lista de Municipios en riesgo por Insectos Descortezadores
Acuamanala de Miguel Hidalgo
Apizaco
Atlangatepec
Calpulalpan
Chiautempan
Coaxomulco
Contla de Juan Cuamatzi
Emiliano Zapata
Españita
Hueyotlipan
Mazatecochco de Jose Maria Morelos
Nanacamilpa de Mariano Arista
Panotla
Papalotla de Xicohtencatl
San Francisco Tetlanohcan
San Jose Teacalco
San Pablo del Monte
Sanctorum de Lázaro Cárdenas
Santa Catarina Ayometla
Santa Cruz Tlaxcala
Tenancingo
Teolocholco
Terrenate
Tlaxco
Tocatlan
Tzompantepec
Yauhquemecan

Estos municipios son los que cuentan con bosques de pino, de los cuales; son los que han presentado afectaciones por insectos descortezadores y notificaciones de saneamiento.



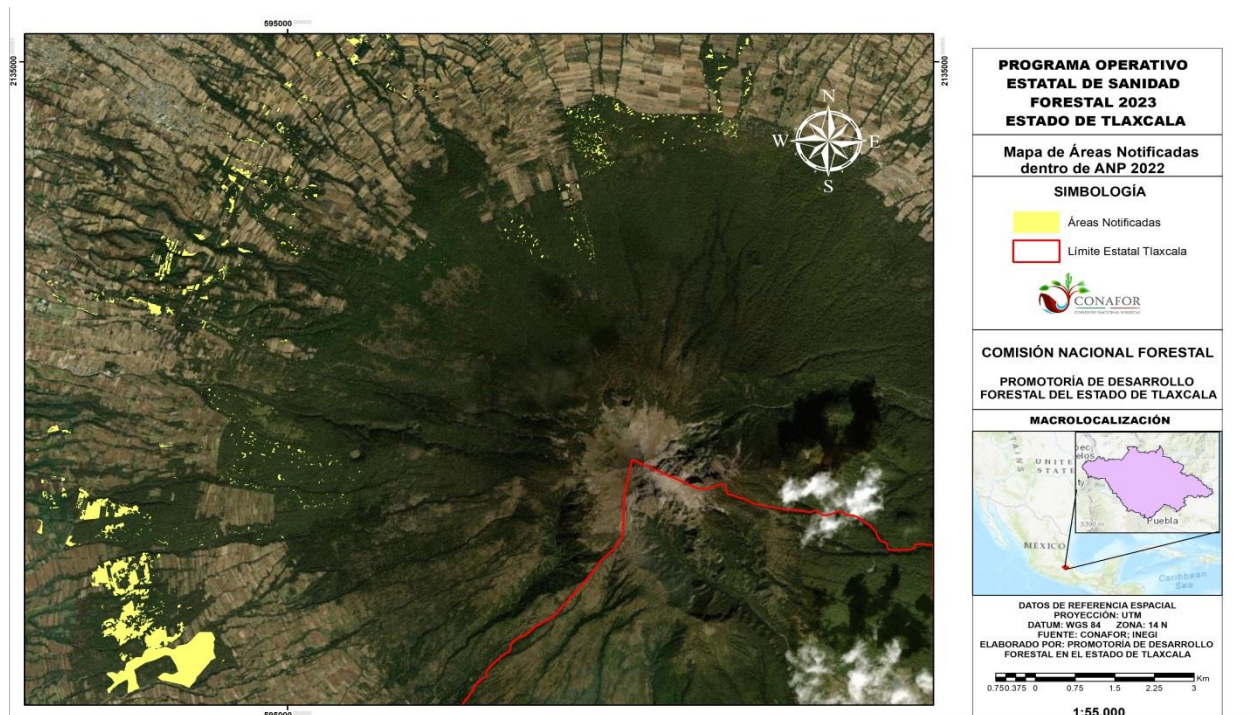


Mapa 2: Áreas de riesgo para insectos descortezadores en el estado de Tlaxcala.



Área Natural Protegida “La Malinche”

El Parque Nacional se localiza en los estados de Tlaxcala y Puebla, forma parte de la cadena montañosa conocida como Eje Neovolcánico Transversal, sobresale ampliamente por su alta diversidad de especies y endemismos, especialmente para la fauna de mamíferos ya que muchas especies históricamente quedaron restringidas a las montañas centrales sujetas a procesos de aislamiento y diferenciación. La biodiversidad que se reconoce en la Malinche es de 937 especies, 2 subespecies y 2 variedades, así como 6 tipos de vegetación y 4 asociaciones. Presencia de brotes activos de insectos descortezadores con antecedentes desde el año 2010. Su control se ha dificultado por restricciones para derribar los árboles afectados, la fragmentación de terrenos y la indefinición en la tenencia de la tierra ha dificultado la atención inmediata, además de las quemas agrícolas que afectan al arbolado forestal, así como la tala ilegal que propicia la dispersión de la plaga al no recibir el tratamiento adecuado. Para el año 2022 se emitieron 196 notificaciones de saneamiento dentro del ANP, con una superficie afectada de 365.26 ha y un volumen de 52,546.39 (m3).



Mapa 3: Áreas notificadas dentro del Área Natural Protegida “La Malinche)



3.4.2. Problemática Fitosanitaria Existente

Para el estado de Tlaxcala, son los insectos descortezadores los que han provocado problemática, por tanto se debe poner atención en ello, resaltando algunas de las causas predecibles que pueden prevenir la dispersión o ataque de los insectos descortezadores en la masa forestal, tales como: prevención de incendios forestales, manejo adecuado de las densidades en predios bajo manejo, evitar sobrepastoreo, entre otros.

Tal es el caso del Área Natural Protegida “La Malinche” que desde hace algunos años se ha visto afectada severamente por brotes de insectos descortezadores, que además, existen externalidades que no habían permitido ejecutar de manera correcta los tratamientos en la zona; la falta de cultura forestal en la sociedad, la tenencia de la tierra en diferentes poblaciones, entre otros.

4. LINEAS DE ACCIÓN

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

En el estado de Tlaxcala, en el año 2022, se instaló el Comité Técnico Estatal de Sanidad Forestal, quedando de la siguiente manera:

NOMBRE/DEPENDENCIA	CARÁCTER
Isaac Santiago Juárez Titular de la Promotoría de Desarrollo Forestal en Tlaxcala	Presidente CONAFOR
Luis Antonio Ramírez Hernández Secretario del Medio Ambiente del Gobierno de Tlaxcala	Secretario Técnico Gobierno del estado
Iliana Castillo Algarra Jefa de la Unidad Jurídica Encargada de la oficina de la SEMARNAT	Vocal SEMARNAT
Arturo Zarate Flores Encargado del despacho de la PROFEPA	Vocal PROFEPA
Ivon Marcela Chacón Romo Leroux Encargada del Despacho de los Asuntos Competencia del Parque Nacional Malinche	Vocal CONANP



Misael del Razo Hernández Titular de la Oficina de Representación de la Secretaria de Agricultura	Vocal SADER
José Dionicio Rubén Ramírez Rivera Representante del Sector Silvícola	Vocal Sector Silvícola
Serafín Ortiz Ortiz Rector de la Universidad Autónoma de Tlaxcala	Vocal ACADEMICO
Jesús Nicolás Gonzalez Representación de Servicios Técnicos Profesionales	Vocal Servicios Técnicos

Realizando sesiones Ordinarias y Extraordinarias cuando se requiera tratar algún tema relacionado con la Sanidad Forestal del estado.

4.2. Integración y operación de Grupos Técnicos Operativos

En este punto, como antecedente se comenta que en la Segunda Sesión Ordinaria 2022 del Comité Técnico Estatal de Sanidad se conformó el Grupo Técnico Operativo el cual se integró con las dependencias que conforman el Comité Técnico Estatal, lo anterior con la finalidad de atender alguna problemática relevante de plaga en el estado.

Actualmente este Grupo Técnico Operativo no se ha puesto en operación.

4.3. Calendario de sesiones del Comité y del GTO.

No se tienen contempladas sesiones, derivado de que este Grupo Técnico Operativo se tienen considerados para situaciones de atención especial y actualmente el comité no ha determinado como tal alguna.

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

Tiene como objetivo la prevención y la detección oportuna de cualquier brote de plaga o enfermedad, por lo que se debe definir las áreas de riesgo susceptibles a su incidencia.





Análisis de Monitoreo Terrestre

Ubicación geográfica del área a monitorear

- Mapas de Riesgos.
- Incendios Forestales.
- Áreas de Riesgo.
- Áreas con posible presencia de plagas (mapeo aéreo).
- Avisos de la Posible Presencia de Plagas.
- Factores de Riesgo georeferenciados.

Definición de la Ruta de Monitoreo



Imagen 7: Ruta de Monitoreo

Recorrido

- Observación del paisaje.
- Observación de individuos.



Imagen 8: Recorrido por áreas afectadas.

Diagnóstico Fitosanitario Preliminar

- Se identificó un Factor de Riesgo (Si-No)

Factor de Riesgo. Una alteración o cambio en el ecosistema que lo predispone al ataque de plagas o enfermedades forestales; a partir del cual se puede determinar un área de riesgo.

Área de Riesgo. Extensión forestal en donde existen condiciones ecológicas, ambientales, de actividades antropogénicas y de manejo del bosque la hacen susceptible al ataque de insectos o patógenos.



Imagen 9: Identificando un área de riesgo.



5. PROGRAMA DE TRABAJO DEL COMITÉ 2023

5.1. Metas coordinadas de trabajo

Fortalecer el sistema de atención de plagas y enfermedades forestales mediante metas corto, mediano y largo plazo, haciendo la toma de decisiones en el seno del comité técnico de sanidad forestal. Dichas metas se organizarán de la siguiente manera:

Implementación de tratamientos fitosanitarios

- Como medidas a corto plazo, se apoyará en la aplicación de las medidas de tratamiento fitosanitario para el control de brotes de plagas y enfermedades forestales.
- Como meta a mediano y largo plazo, es necesario realizar al menos anualmente el mapeo aéreo para tener un mayor panorama de posibles brotes de plaga y darle atención inmediata, realizando el análisis de combate y/o avance de la plaga.
- Una meta a ejecutar a corto plazo es necesario impulsar la capacitación a asesores técnicos y dueños y poseedores de terrenos forestales con riesgo de presencia de plagas y enfermedades forestales, así como a las dependencias de los tres órdenes de gobierno involucradas y con interés en la atención de emergencias fitosanitarias forestales.
- Crear un balance semestral del estado que guarda los diagnósticos, monitoreo y tratamientos fitosanitarios.

Por parte de la conafor y tomando en cuenta la Estrategia Nacional de Sanidad Forestal, las metas de las actividades de las actividades operativas de monitoreo terrestre, Tratamientos Fitosanitarios y Brigadas de Saneamiento 2023 son las siguientes:

Tabla 6: Metas de apoyos en Materia de Sanidad Forestal.

Concepto	Meta Anual 2023 (ha)
Monitoreo Terrestre	5,000
Tratamiento Fitosanitario	200
Brigadas de Saneamiento	2 Para asignar



5.2. Acciones a desarrollar

Como parte esencial del trabajo que el comité desarrollará durante su participación, estará basado en un programa estructurado de la siguiente manera:

- Instrumentar acciones para la prevención y control de plagas y enfermedades forestales en el Estado.
- En todo momento atenderá como acción inmediata el resolver las peticiones, inconformidades y recursos de revisión que sean interpuestos por los beneficiarios, relacionados con los actos realizados por el programa de Sanidad Forestal y el mismo Comité.
- Programar visitas de recorridos en campo, con la finalidad de revisar la ejecución de Tratamientos fitosanitarios, y/o solicitudes de informes de posibles plagas y enfermedades que así lo requieran, para constatar que se están llevando a cabo las actividades propuestas o que se pretendan ejecutar en el diagnóstico fitosanitario.
- Tomar acuerdos de seguimiento a predios que presentan rebrote y tomar medidas precautorias para detener la plaga, para aplicar los tratamientos de acuerdo a procedimientos.
- Apoyar con mayor capacidad técnica, que fortalezcan el seguimiento a los predios que requieran el saneamiento.
- Dar la difusión y atención necesaria a la convocatoria de Sanidad Forestal para apoyo de predios que así lo requieran para llevar a cabo la ejecución de los trabajos de saneamiento.
- Realizar sesiones de comité estatal ordinarias cuando menos cuatro veces al año (trimestral) y las extraordinarias cuando así se requiera para impulsar la operatividad del programa.



5.3. Cronograma de actividades

CALENDARIO DE SESIONES DEL COMITÉ ESTATAL DE SANIDAD FORESTAL 2023, TLAXCALA										
ACTIVIDAD	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Presentación del Programa Operativo Estatal de Sanidad 2023.		X								
Acciones para la prevención y control de plagas y enfermedades forestales	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Recorridos en campo para revisar la ejecución de Tratamientos fitosanitarios		X		X		X		X		X
Toma de acuerdos de seguimiento a predios que presentan rebrote y tomar medidas precautorias para parar la plaga	X		X			X				X
Apoyar con mayor capacidad técnica para atención de sanidad forestal en Tlaxcala	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Difusión y atención necesaria a la convocatoria de apoyos de Sanidad Forestal	X									
Sesiones ordinarias	X		X			X				X





6. LITERATURA CITADA

Aguirre, G. J., & Duivenvoorden, J. F. (2010). Can we expect to protect threatened species in protected areas? A case study of the genus *Pinus* in Mexico. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 81(3), 875-882.

Coulson, R. W. and J. A' Witter. 1984. *Forest Entomology*.

Cibrián T. D., Méndez M. J. T., Campos B. R., Tates III H. O. & Flores L. J. E. (1995). *Insectos Forestales de México/Forest Insects of México*. Universidad Autónoma Chapingo, Estado de México, México. 453 p.

Gutiérrez-Barba, B. E. 1985. El uso de la cápsula seminal en la identificación de las especies mexicanas del género *Dendroctonus* (Col. Scolytidae), pp. 344–368. *Memorias del Simposio de Parasitología Forestal II y III*. Publicación Especial SARH, Mex Inventario Estatal Forestal y de Suelos Tlaxcala, SEMARNAT-CONAFOR, (2014), Zapopan, Jalisco, México: Comisión Nacional Forestal.

Programa Nacional de Sanidad Forestal 2013-2018, CONAFOR (Comisión Nacional Forestal) (s/f), México: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT)-CONAFOR.

Insectos forestales de México, (2000), David Cibrián, J. Tulio Méndez Montiel, Rodolfo Campos Bolaños, Harry O. Yates III y Jaime E. Flores Lara. *Estrategia Nacional De Sanidad Forestal 2019-2024*, CONAFOR (Comisión Nacional Forestal).

Plagas Forestales: Hacia una Política Pública que Fomente la Acción de las Comunidades Dueñas de los Bosques, Paulina Deschamps Ramírez, febrero 2016.

Manual de Tratamientos Fitosanitarios, Coordinación General de Conservación y Restauración, Gerencia de Sanidad Forestal, CONAFOR (Comisión Nacional Forestal).

Sánchez González, A. (2008). Una visión actual de la diversidad y distribución de los pinos de México. *Madera y Bosques*, 14: 107-120.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat). 2015. *Sistema Nacional de Información Ambiental y de Recursos Naturales - SNIARN*. Comisión Nacional Forestal; Gerencia de Sanidad Forestal.

Manual para la identificación y manejo de plagas en plantaciones forestales comerciales, 2013, CONAFOR (Comisión Nacional Forestal).

Promotoría de Desarrollo Forestal, CONAFOR (Comisión Nacional Forestal) en Tlaxcala.