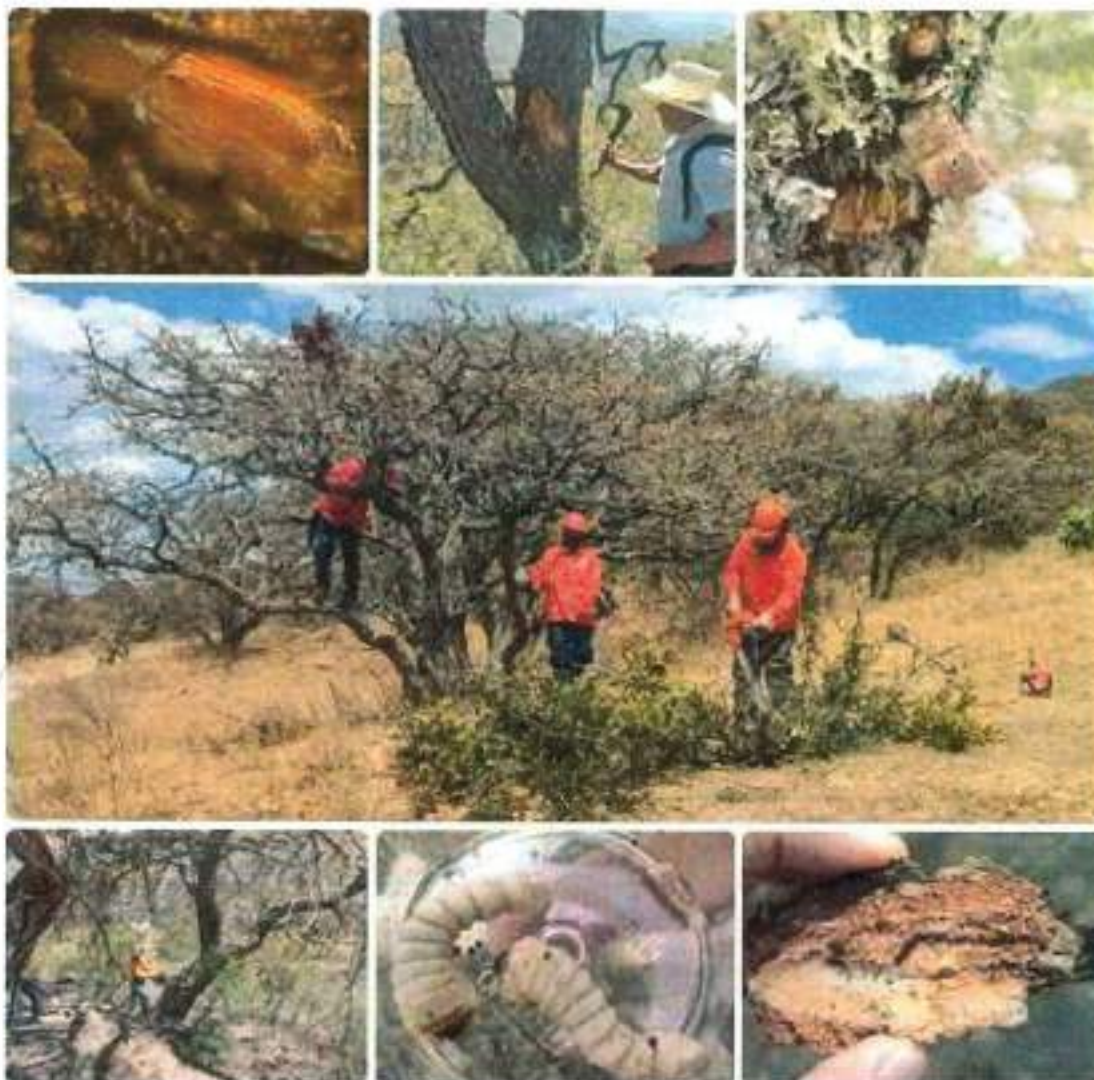


Comité Técnico Estatal de Sanidad Forestal

Programa Operativo de Sanidad Forestal 2024

del Estado de Guanajuato



De izquierda a derecha descendente. 1. *Ips* sp., 2. Espejo para detección de descortezador, 3. Grupos de resina (signos de descortezador), 4. Tratamientos fitosanitarios en encino (poda de ramas con muérdago), 5. Derribo de pino con descortezador, 6. Larvas de barrenador del encino, 7. Galerías de insecto descortezador.

Febrero 2024

1. INTRODUCCIÓN	3
2. OBJETIVOS	4
2.1. Objetivo general	4
2.2. Objetivos particulares	4
3. DIAGNÓSTICO	4
3.1. Superficie forestal del Estado y tipos de ecosistemas	5
3.2. Datos históricos de tratamientos fitosanitarios en Guanajuato 2014-2023	6
3.2.1. Áreas naturales protegidas	10
3.2.2. Descripción de los principales agentes de daño.	12
3.2.2.1. Plantas parásitas y epifitas	12
3.2.2.2. Insectos descortezadores	15
3.2.2.3. Insectos defoliadores	18
3.2.2.4. Hongos	20
3.2.2.5. Insectos Barrenadores de Encino	20
3.3. Resultados y cumplimiento de las metas del Programa Operativo Estatal de Sanidad Forestal 2023	21
3.3.1. Monitoreo terrestre	21
3.3.2. Mapeo Aéreo	23
3.3.3. Reporte de emisión de notificaciones	24
3.3.4. Tratamientos Fitosanitarios	28
3.3.5. Brigadas de saneamiento forestal	30
3.3.6. Identificación de muestras vegetales y/o insectos	34
3.3.7. Capacitaciones	35
3.4. Situación actual 2024	37
3.4.1. Áreas de atención prioritaria	37
3.4.2. Problemática fitosanitaria existente	38
3.4.2.1. Plagas emergentes	38
4. LINEAS DE ACCIÓN	39
4.1. Integración y operación del Comité Técnico Estatal de Sanidad Forestal	39
4.2. Integración y operación de Grupos Técnicos Operativos (GTO)	40
4.3. Calendario de sesiones del comité y del GTO.	40
4.4. Integración y operación del Comité Interestatal de Protección Forestal de la Sierra Gorda	41
5. PROGRAMA DE TRABAJO DEL COMITÉ 2024	41
5.1. Metas coordinadas de trabajo	41
5.2. Acciones para desarrollar	42
5.3. Cronograma de actividades	43
6. LITERATURA CITADA	43

1. INTRODUCCIÓN

Los bosques desempeñan un papel crucial para el ambiente, puesto que proveen el 75% del agua dulce que se consume en el mundo, contribuyen a mitigar el cambio climático a través de la fijación y la reducción de emisiones de carbono, además de proporcionar hábitat a polinizadores que son esenciales para la producción alimentaria (Pérez et al., 2007).

En las últimas décadas, la deforestación y degradación de los bosques avanza a un ritmo inquietante, lo que ha contribuido a la pérdida de biodiversidad. Las actividades humanas, los fenómenos climáticos, los incendios, las plagas, las enfermedades y otras perturbaciones ambientales pueden degradar los bosques y reducir así el suministro de bienes y servicios forestales, los valores de la biodiversidad, la productividad y la salud.

Así mismo, el cambio climático aumenta la susceptibilidad de los bosques y afecta la dinámica de los microorganismos patógenos, contribuyendo a su establecimiento y distribución, generando nuevos brotes.

En México se han registrado más de 200 especies de insectos y patógenos que provocan daños en los ecosistemas forestales las cuales llegan a ser cuantiosas en términos económicos y ambientales, por la pérdida de cobertura arbórea y el consecuente impacto a los distintos hábitat (CONAFOR, 2007) y, por lo tanto, para los medios de vida de las personas que los habitan y dependen de sus recursos y servicios ambientales (Deschamps, 2016).

Por ello, cada año se desarrollan actividades en virtud de la protección fitosanitaria de los recursos forestales, mismas que se desarrollan de manera coordinada entre los niveles de gobierno federal, estatal y municipal, así como de prestadores de servicios técnicos forestales e iniciativa privada, vinculados con las actividades de Sanidad Forestal.

El presente Programa Operativo de Sanidad Forestal es un documento que cuenta con información que permite dar a conocer a los dueños y poseedores de terrenos forestales, asesores técnicos, población y participantes en el sector forestal interesados en la situación fitosanitaria de las zonas forestales del estado de Guanajuato, a fin de implementar de manera oportuna las medidas fitosanitarias destinadas al control y/o erradicación del problema de plagas en los ecosistemas forestales del estado, así como implementar nuevas estrategias para la detección y combate de plagas forestales.

Se reconoce que el estado de Guanajuato presenta degradación de zonas forestales la cual ha ido aumentando en los últimos años, debido a factores antropogénicos como el cambio de uso de suelo, sobrepastoreo, el crecimiento de la mancha urbana, los incendios forestales, entre otros, sin embargo, las plagas y enfermedades son la principal causa que afecta la salud forestal de los ambientes naturales (Alvarado et al., 2007).

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo general

- Proteger los ecosistemas forestales del estado de Guanajuato, a través de acciones de monitoreo, prevención y estrategias de atención temprana para el combate y manejo integrado de plagas y enfermedades forestales.

2.2. Objetivos particulares

- Integrar y operar el Comité Técnico Estatal (C.T.E.) y Grupo Técnico Operativo (G.T.O.) de Sanidad Forestal para la atención de plagas y enfermedades forestales.
- A través de GTO, capacitar a los responsables de las áreas forestales de los municipios, en el proceso técnico – normativo e identificación y monitoreo de plagas y enfermedades forestales.
- Implementar acciones coordinadas de prevención y estrategia para el combate de plagas forestales.
- Integrar y coordinar acciones conjuntas entre los tres órdenes de gobierno en el estado y otros organismos para la optimización de recursos financieros, humanos y materiales destinados al control y combate de plagas y enfermedades forestales.

3. DIAGNÓSTICO

El estado de Guanajuato está localizado en la parte central de los Estados Unidos Mexicanos, es una de entidad federativa de la región Centro Occidente del país, sus coordenadas extremas son 21° 51' y 19° 55' Latitud norte, y 99° 40' y 102° 06' Longitud oeste. Colindando al norte con Zacatecas y San Luis Potosí, al este con Querétaro, al sur con Michoacán de Ocampo y al oeste con Jalisco. Su rango altitudinal se encuentra entre los 680 y los 3,320 msnm, es importante resaltar que ambos rangos de elevación se localizan en la región noreste del estado (Inventario Forestal, 2014).

En la actualidad la cubierta vegetal del estado de Guanajuato se encuentra fuertemente deteriorada, en muchas áreas la vegetación ha sido destruida por completo y sustituida por campos agrícolas y zonas de pastoreo, por lo que más de la mitad del territorio está ocupado por extensas parcelas agrícolas, zonas urbanas, industriales y vías de comunicación. A pesar de esto, todavía se pueden apreciar los rasgos distintivos de la vegetación original, conservada sobre todo en las regiones montañosas más alejadas de las ciudades y pueblos de difícil acceso (CONABIO, 2012).

3.1. Superficie forestal del Estado y tipos de ecosistemas

La extensión territorial de Guanajuato es de 3,060,670 hectáreas, según el Marco Geoestadístico Nacional (INEGI, 2020). Las superficies forestales suman 1,124,805.59 hectáreas (37.07 %), mientras que las restantes 1,909,171.91 hectáreas (62.93 %) son zonas no forestales que incluyen áreas agrícolas, asentamientos humanos, zonas urbanas, cuerpos de agua y áreas desprovistas de vegetación.

En el estado se encuentran presentes ocho de las once formaciones forestales consideradas a nivel nacional (Figura 1). Las formaciones más ampliamente distribuidas en la entidad son otras áreas forestales (294,204.18 hectáreas), latifoliadas (279,404.34 hectáreas) y selvas bajas (200,516.83 hectáreas).

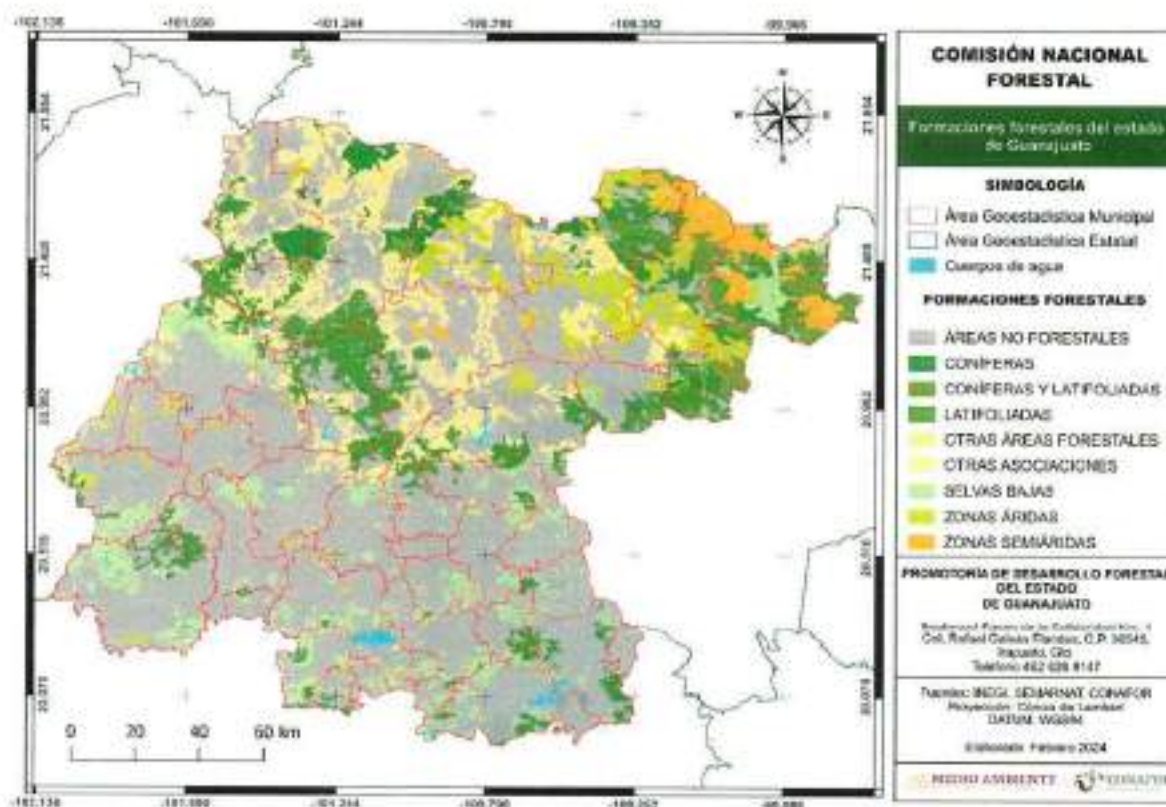


Figura 1. Formaciones forestales dentro del estado de Guanajuato

Guanajuato puede considerarse como un estado moderadamente rico por su diversidad de ecosistemas. De acuerdo con el sistema de clasificación de la vegetación de México de Rzedowski (1978), los principales tipos de vegetación registrados en el estado son: bosque de Quercus, bosque de coníferas, bosque tropical caducifolio, matorral xerófilo y pastizal. Además, en pequeños enclaves se pueden encontrar elementos del bosque mesófilo de montaña, vegetación acuática y subacuática, así como bosques de galería.

3.2. Datos históricos de tratamientos fitosanitarios en Guanajuato 2014-2023

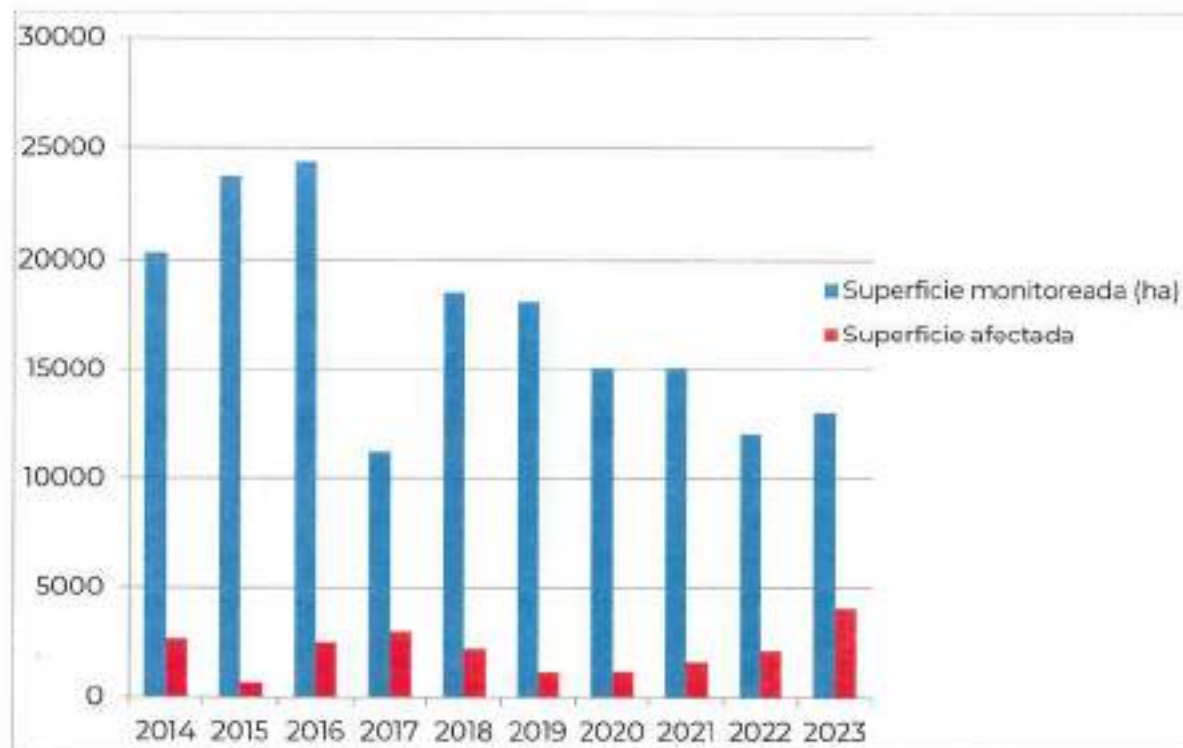
Uno de los factores base que han contribuido a la preservación de los bosques, son los programas de sanidad dirigidos por la CONAFOR. Gracias a estos programas y al constante monitoreo, se ha logrado incrementar la atención de nuevos brotes de plagas y enfermedades que aquejan las zonas forestales de alta prioridad en el estado, impulsando la utilización de nuevas técnicas como el mapeo aéreo digitalizado para la detección temprana de áreas infestadas y aplicación de nuevos métodos de control de plagas y enfermedades (Alvarado *et al.*, 2007).

Del periodo 2014 a 2023 se ha realizado monitoreo terrestre por la CONAFOR, correspondiente a una superficie total de 171,563 ha, que equivale al 15.25% del total de la superficie forestal para el Estado, teniendo registro que en el 2016 se monitoreó la mayor superficie con 24,410 ha, como se muestra en la gráfica 1. Dicha información figurada en la gráfica ha sido la superficie recabada para analizar e interpretar, a fin de evaluar la condición de las zonas forestales en Guanajuato. Esto nos ha permitido saber a qué tipo de insectos, enfermedades o patógenos nos enfrentamos, y, por tanto, nos ayudará a saber el tratamiento que se debe aplicar al área identificada con problemas fitosanitarios.



Grafica 1. Superficie forestal monitoreada (periodo 2014-2023).

De las superficies con monitoreo terrestre, se tiene registrada una superficie afectada total de 21,134.73 ha (Gráfica 2), misma que ha sido atendida con recursos de pequeños propietarios, Secretaría de Desarrollo Agroalimentario y Rural (SDAyR), Secretaría de Medio Ambiente y Ordenamiento Territorial (SMAOT), CONANP y CONAFOR.



Gráfica 2. Comparativo de la superficie monitoreada y la superficie afectada.

De acuerdo con la gráfica anterior, de la superficie afectada, misma que fue tratada en el periodo descrito, se han encontrado agentes causales específicos en zonas forestales que afectan dichos ecosistemas como lo son insectos descortezadores, insectos defoliadores y plantas parásitas y epífitas, como se describe en la tabla 1 y 2 y se muestran en la gráfica 3 y 4., observándose que las plantas parásitas son el agente causal con mayor afectación.

Durante el periodo 2014-2023 se emitieron un total de 404 notificaciones de saneamiento forestal, lo cual representa una superficie de 25,289.60 hectáreas. Los principales agentes de daño identificados en el estado históricamente por superficie forestal en hectáreas son: plantas parásitas con una superficie afectada de 21,098.28, seguida de insectos descortezadores con 3173.26 hectáreas e insectos defoliadores con una superficie afectada de 919.06 hectáreas.



Gráfica 3. Superficie afectada por plagas forestales de 2014 a 2023. Fuente: CONAFOR/SEMARNAT, 2024

Las condiciones atípicas del clima, cambio de uso de suelo, seguido de otros factores como el desconocimiento y desentendido por dueños, poseedores de terrenos forestales y administradores de las Áreas Naturales Protegidas, sumado con cuestiones de inseguridad y problemas de litigio, han favorecido el incremento de algunas plagas forestales, como los insectos descortezadores, enfermedades foliares y plantas parásitas.

Las condiciones de estrés juegan un papel importante para el debilitamiento de la masa forestal y claro ejemplo de lo antes mencionado, es la fuerte sequía que se presentó en el año 2011, que tuvo consecuencias en los años posteriores, reportándose a nivel nacional la cantidad de 433 mil hectáreas afectadas por insectos descortezadores.

En Guanajuato esta consecuencia se reflejó de 2014 a 2015, alcanzando el pico máximo en 2014 para el cual se reportó una superficie afectada de 983.55 hectáreas. En el 2017 la superficie reportada por afectación por descortezador se redujo considerablemente, sin embargo, de 2019 a 2021 se incrementó nuevamente.

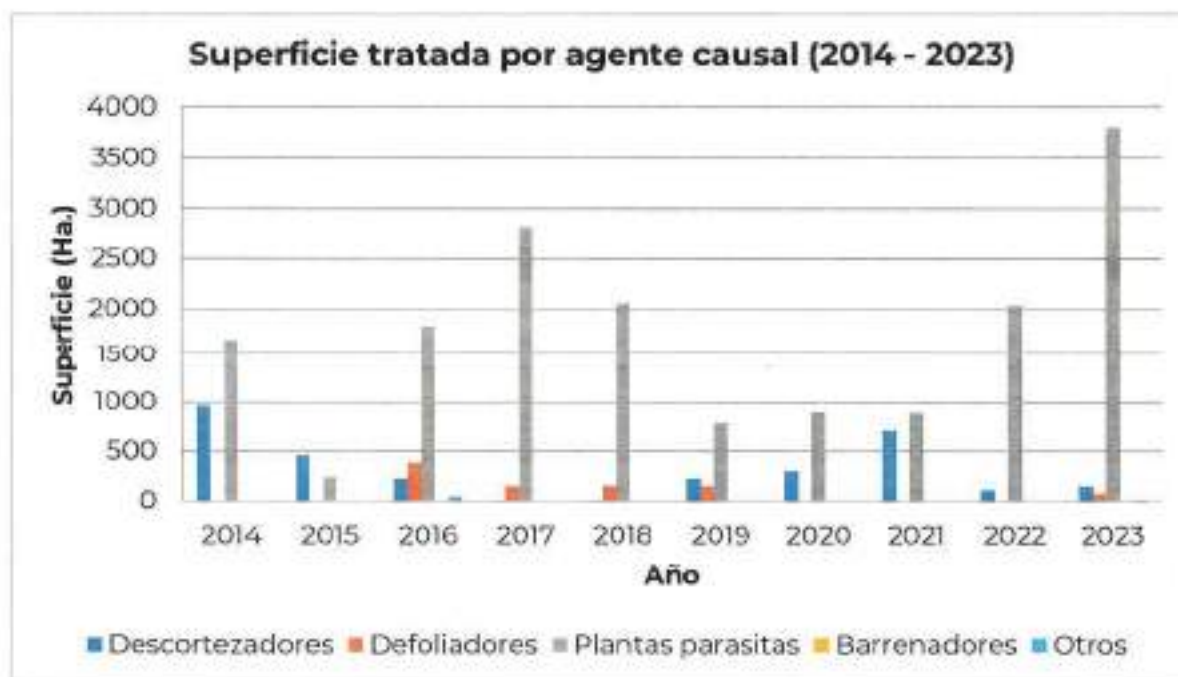
Tabla 1. Superficie afectada por plagas y enfermedades forestales de 2014 a 2023. Fuente: CONAFOR/SEMARNAT, 2024.

Año	Insectos descortezadores	Insectos defoliadores	Plantas parásitas	Barrenadores	Enfermedades
2014	983.55	0	2566.66	0	0
2015	464.94	0	2063.484	0	0
2016	220	389	1612	0	50
2017	11.6	150	4197.89	0	0

2018	11	150	2578.06	0	0
2019	211.96	150	781.5	0	0
2020	295.88	0	890.83	0	0
2021	712.81	0	882.38	0	0
2022	113.19	0	1730.2	0	30
2023	148.33	80.06	3795.28	0	19
Total	3173.26	919.06	21098.28	0	99

Tabla 2. Superficie tratada por agente causal de 2014 a 2023

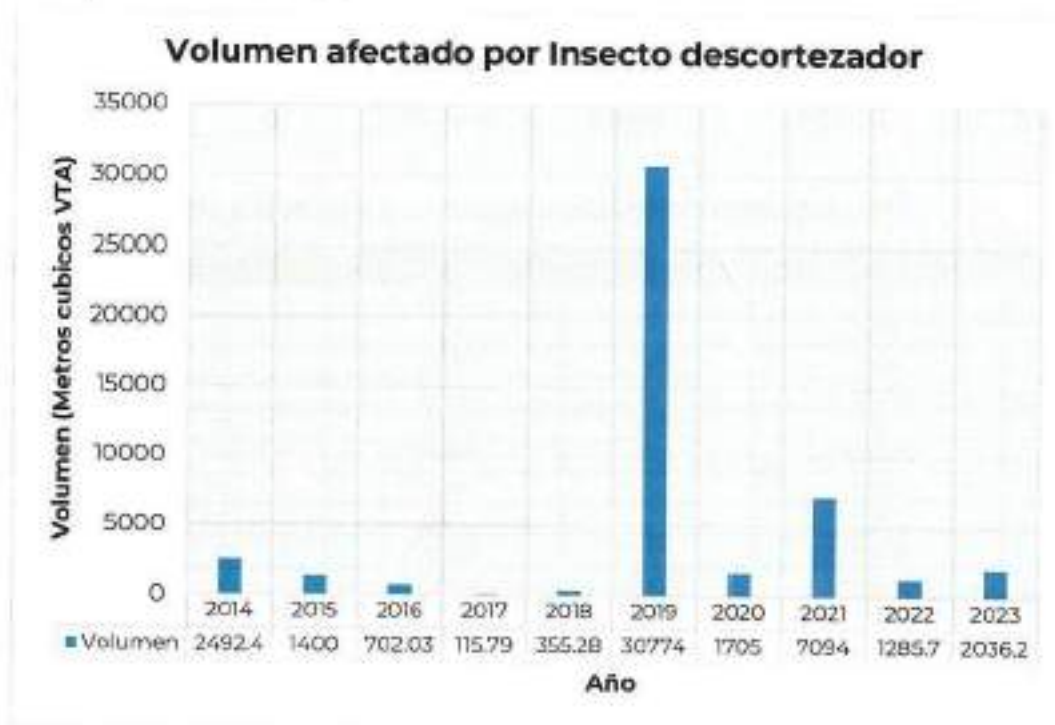
Año	Descortezadores	Defoliadores	Plantas parasitas	Barrenadores	Otros
2014	960	0	1683	0	0
2015	459	0	230	0	0
2016	220	389	1824	0	50
2017	11.6	150	2806	0	0
2018	11	150	2056	0	0
2019	221.87	150	789.2	0	0
2020	295	0	890	0	0
2021	712	0	882	0	0
2022	113.19	0	2039.2	0	0
2023	148.33	80.06	3795.28	0	19
TOTAL	3151.99	919.06	16994.68	0	69



Grafica 4. Superficie con tratamiento por agente causal (Periodo 2014-2023).

En el periodo referido, el insecto descortezador ha afectado 47960.56 Metros cúbicos Volumen Total Árbol (VTA) de madera; mismo que se detalla por año en

la gráfica 5, siendo el año 2019 en el que se tuvo el mayor registro de volumen afectado por descortezador.



Grafica 5. Volumen afectado por Insecto descortezador

En el estado de Guanajuato se tienen diversos ecosistemas como son: el templado-frío, árido y semiárido, y por tal razón se tienen identificadas las áreas con mayor riesgo de ser atacadas por los diferentes agentes causales, tal es el caso de la Sierra Gorda donde el principal agente es el descortezador, y la integran los municipios de Atarjea, Victoria, San Luis de la Paz y Xichú, este último también es afectado por el defoliador (*Monoctenus sanchezii*) que ataca al bosque de táscate. Por otro lado, las plantas parásitas dañan la sierra de Pénjamo compuesta por los municipios de Manuel Doblado, Cuerámara y Pénjamo, Cerro de los Amoles (Moroleón y Yuriria), Sierra de Lobos (León, Ocampo, San Felipe) y Pinal de Zamorano (Tierra Blanca y San José Iturbide).

3.2.1. Áreas naturales protegidas

La conservación in situ o preservación en sitio de origen es la mejor estrategia para la protección de la biodiversidad a largo plazo (Bezaury y Gutiérrez, 2009), puesto que se mantienen las interacciones ecológicas y la continua evolución, frenando la pérdida de variabilidad genética (Primarck y Massardo, 2001). Considerando lo anterior, una actividad esencial para conservar las comunidades biológicas es el establecimiento de áreas protegidas, con fundamentos estipulados en leyes y reglamentos (Primarck et al., 2001).

Con el propósito de garantizar la preservación y conservación de nuestro patrimonio natural y asegurar el aprovechamiento sustentable y disponibilidad de los recursos naturales en el Estado de Guanajuato, en 1997 se estableció el sistema de Áreas Naturales Protegidas (ANP), que actualmente cuenta con 23 Estatales y 3 Federales y 6 Municipales distribuidas como se observa en la figura 2.

Tabla 3. Áreas Naturales Protegidas (ANP) del estado.

No.	Área Natural Protegida (ANP)	Categoría
1	Cerro de Arandas	Estatal
2	Cerro de Los Amoles	Estatal
3	Cerro del Cubilete	Estatal
4	Cerro del Palenque	Estatal
5	Cerro El Culiacán y La Gavia	Estatal
6	Cuenca Alta del Río Temascalatio	Estatal
7	Cuenca de la Esperanza	Estatal
8	Cuenca de la Soledad	Estatal
9	Lago-Cráter La Joya	Estatal
10	Laguna de Yuriria y su Zona de Influencia	Estatal
11	Las Fuentes	Estatal
12	Las Musas	Estatal
13	Megaparque Bicentenario	Estatal
14	Parque Metropolitano	Estatal
15	Peña Alta	Estatal
16	Pinal del Zamorano	Estatal
17	Presa La Purísima	Estatal
18	Presa de Neutla	Estatal
19	Presa de Silva	Estatal
20	Región Volcánica Siete Luminarias	Estatal
21	Sierra de Lobos	Estatal
22	Sierra de los Agustinos	Estatal
23	Sierra de Pénjamo	Estatal
24	Sierra Corda de Guanajuato	Federal
25	Santuario Cañada de la Virgen	Federal
26	Jardín Botánico el Charco del Ingenio	Federal
27	Cerros Santa Rosa y el Jocoque	Municipal
28	Cerros de San Bartolomé	Municipal
29	Los Divisaderos	Municipal
30	Cañada Arroyo Hondo	Municipal
31	La Patiña	Municipal
32	El Orito	Municipal

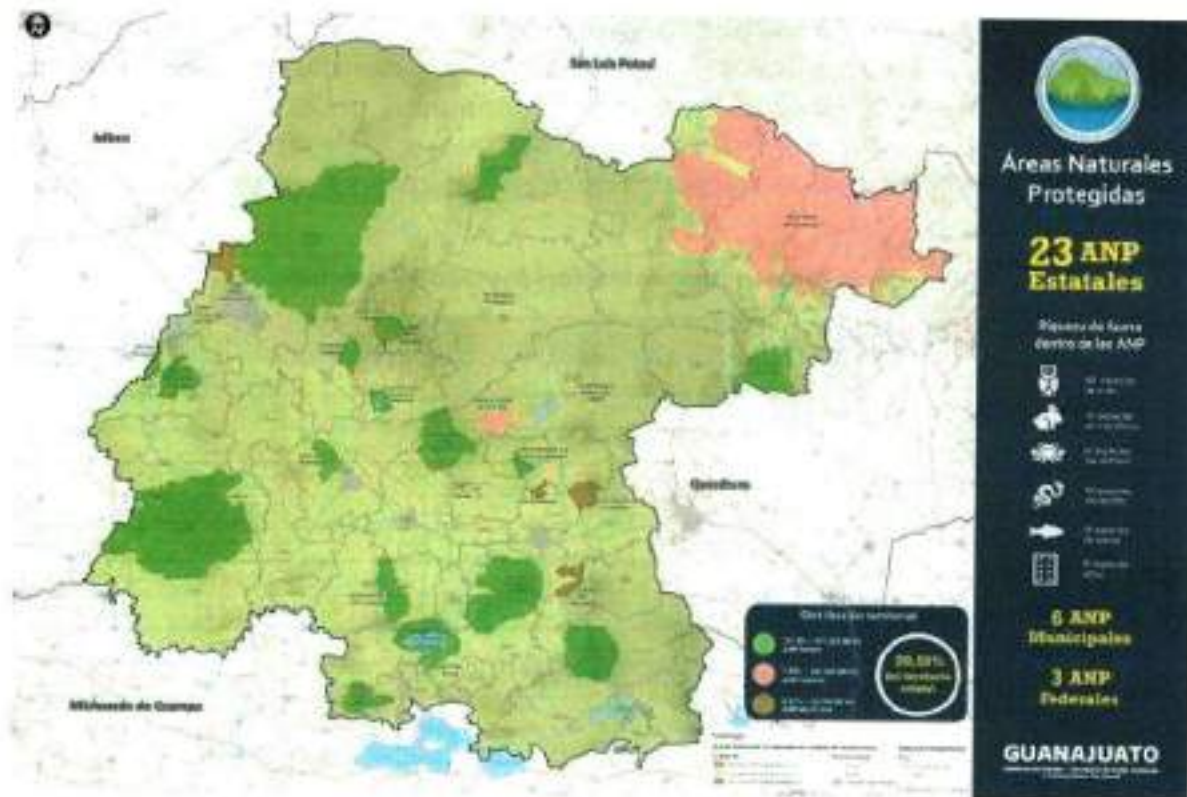


Figura 2. Distribución de las ANP's en el Estado

Las Áreas Naturales Protegidas, además de tener una amplia diversidad biológica y de los Servicios Ambientales que ofrecen a las poblaciones, poseen atractivos naturales con características muy particulares de cada región del Estado (Guzmán, 2012).

3.2.2. Descripción de los principales agentes de daño.

3.2.2.1. Plantas parásitas y epífitas

Las plantas parásitas, comúnmente llamadas como muérdago, son arbustos parásitos de árboles y arbustos que crecen sobre las ramas de individuos de coníferas y dicotiledóneas. Los muérdagos en general perjudican y debilitan a su hospedero en menor o mayor grado, reducen el crecimiento en altura y diámetro de árboles infectados y hay una reducción severa en el crecimiento de los árboles intensamente infectados limitando su supervivencia, disminución de vigor, alteraciones en su forma, y predisponiendo a los árboles infectados a otros parásitos, causando una importante mortalidad de árboles (García, 1998).

Para el estado de Guanajuato, actualmente se reconocen 6 géneros de muérdago: *Arceuthobium*, *Phoradendron*, *Psittacanthus*, *Cladocolea*, *Struthanthus* y *Cuscuta*, (Fig. 3 y 4) la distribución y abundancia de estos

individuos es variada a lo largo de la superficie del estado (Fig. 5), y sobre todo en áreas de difícil acceso, es por ello la importancia de implementar nuevas herramientas para su detección y combate (CONABIO, 2012).

Los muérdagos enanos (*Arceuthobium*), son parásitos de *Pinus*, *Abies* y *Pseudotsuga*, generalmente son plantas pequeñas de menos de 30 cm, aunque pueden rebasar el metro de altura. Exhiben coloraciones en el tallo que van desde el verde amarillento, al rojo o negro, sus hojas están reducidas a pequeñas escamas mientras que sus frutos son ovoides y curvos al liberar la semilla. Las inflorescencias masculinas son trímeras, y en las femeninas son opuestas, formadas por dos flores.

Las especies de muérdago del género *Phoradendron*, son arbustos erectos o colgantes, su tamaño es variable, desde los pocos centímetros hasta alcanzar varios metros de longitud. *Phoradendron* está presente en casi todos los estados de México, describiéndose alrededor de 60 especies en el territorio y distribuidas en un gradiente altitudinal que va desde el nivel del mar, hasta los 3,000 msnm. Este género se ubica en diferentes tipos de vegetación arbórea, que incluyen los bosques de oyamel, pino-encino, juníperos, matorral subtropical y en árboles de bosques deciduos. Presenta menos especificidad sobre las angiospermas y se encuentra parasitando algunas especies de gimnospermas.

El género *Psittacanthus* se conforma por arbustos parásitos de árboles y arbustos, crecen en forma erecta sobre las ramas de coníferas y dicotiledóneas, alcanzan hasta los 2 m de longitud y con tallos cilíndricos o cuadrangulares. Es endémico del continente americano, distribuido desde México hasta Argentina; en México se tienen descritas 14 especies, registradas en 25 estados, aunque con una mayor diversidad y abundancia en el centro y sur del país, localizado por debajo de los 2,500 msnm. Por lo general su infestación se da con éxito en árboles jóvenes fustales o inmaduros, reduciendo su crecimiento en diámetro y altura.

Los muérdagos del género *Cladocolea*, comúnmente son árboles dioicos, parásitos de plantas leñosas; son de tallo cilíndrico o aplanado, con hojas ovadas u opuestas, sus flores son funcionalmente unisexuales verdosas o amarillentas, y puede presentar raíces epicorticales sobre el tallo, base de la planta o estar ausente.

Muérdago *Struthanthus*, son plantas generalmente arbustivas que alcanzan los 2 m de diámetro, hemiparásitas de árboles y arbustos. Presenta raíces epicorticales largas y abundantes, las cuales recorren la superficie del tejido del hospedante. Su infección en árboles y arbustos es severa, siendo de gran importancia económica en huertos frutales, ya que reduce la cosecha y causa muerte descendente desde la copa.

En el género *Cuscuta*, se agrupan las plantas parásitas de pirules, que ocupa, con sus hilos amarillos o anaranjados, grandes porciones de la copa de los árboles de pirul, formando entramados que parasitan a la par numerosas ramas, e inclusive arboles alrededor. Presenta tallo mediano o grueso de 2.5 cm de diámetro, fijándose alrededor de las ramas o tallos de árboles hospedantes. La infección por *Cuscuta* es de importancia, ya que causa un debilitamiento general del árbol, causando muerte de ramas y eventualmente la muerte de individuos completos (Alvarado et al., 2007).

Las plantas epífitas son plantas que crecen sobre otras plantas adheridas a los troncos y ramas de árboles y arbustos principalmente, aunque no toman del hospedero agua ni nutrientes y solo lo utilizan como soporte, su sistema radicular es externo y muy primitivo (rizoides) y no está adaptado para para alimentar a la planta sino solo para anclarse o sostenerse y se alimenta a través de las hojas que están cubiertas de tricomas o pelos especializados para coleccionar agua y nutrientes del ambiente por lo que se les consideran dentro de las plantas parásitas ya que provocan la asfixia de ramas y muerte de los árboles. En el caso de plantas epífitas, la principal afectación en *Acacia farnesiana*, huizache, es por el género de *Tillandsia*, donde la cantidad excesiva en los árboles pueden llegar a matar al hospedero.



Figura 3. Plantas Parásitas; A y B. Encino hospedando a *Psittacanthus calyculatus*, C. *Phoradendron lanceolatum*, D. *Phoradendron serotinum*, E. *Arceuthobium vaginatum*



Figura 4. Epífitas; A. *Acacia farnesiana* hospedando a *Tillandsia recurvata*, B. *Tillandsia recurvata*

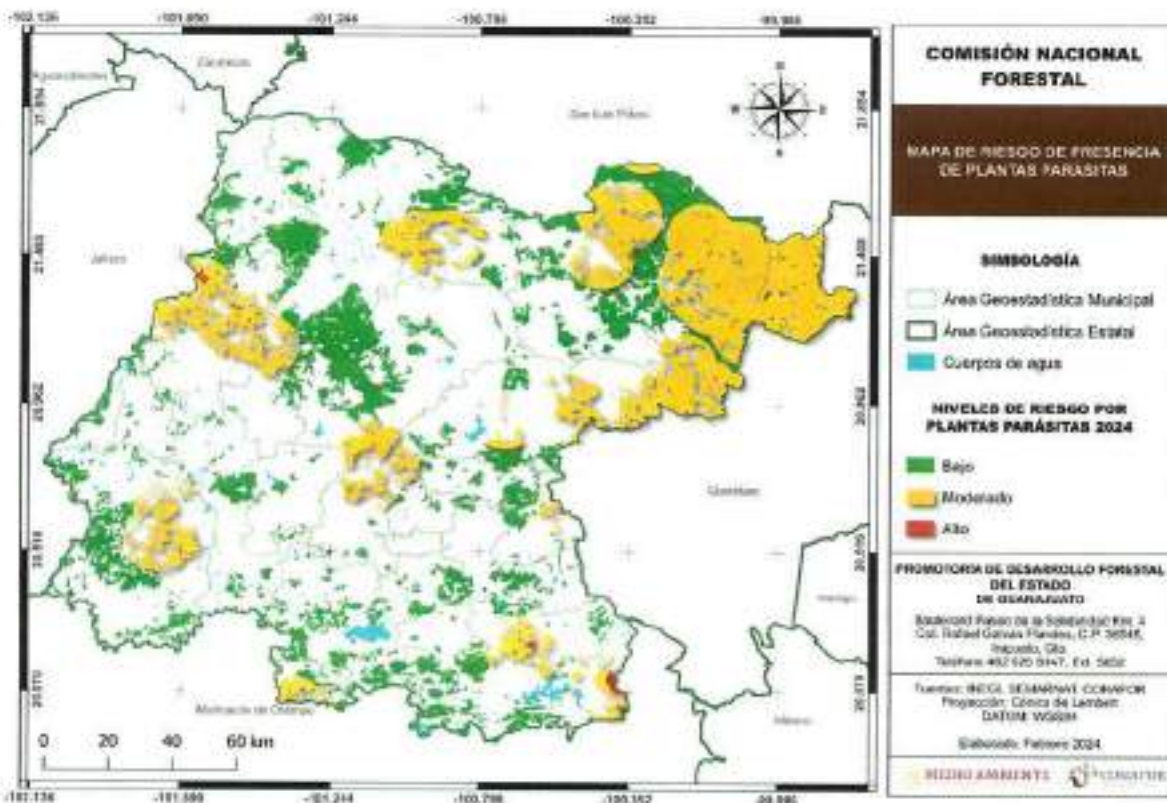


Figura 5. Áreas de riesgo 2024 de presencia de plantas parásitas.

3.2.2.2. Insectos descortezadores

Los insectos descortezadores constituyen el grupo más importante de los insectos forestales que atacan los bosques de coníferas. Son pequeños escarabajos de la subfamilia Scolytinae que se alimentan del floema y

cambium, y generalmente realizan galerías debajo de la corteza de los árboles de todas las edades, ocasionando su muerte (Cibrián *et al.*, 1995).

Esta plaga es de gran importancia, ya que sus infestaciones contribuyen a la deforestación de regiones completas del centro del país. El impacto que causa en la producción de madera es relevante, ya que con frecuencia obliga a realizar cortas de saneamiento y aprovechamiento de maderas muertas. Es frecuente que los árboles muertos no puedan ser aprovechados, ya sea por desorganización de los dueños de bosques, porque no se puedan extraer productos comerciales, o por lo remoto de las áreas afectadas, con lo que se ocasionan pérdidas considerables de volumen. Debido a que las infestaciones ocurren en áreas con gran presión demográfica, después de los saneamientos o limpiezas se tienen cambios de uso de suelo con fines agropecuarios (Cibrián *et al.*, 1995).

De las 11 especies descritas de descortezadores del género *Dendroctonus* en México, *D. mexicanus* es el agente causal que se presenta en el estado de Guanajuato (Fig. 6) considerado de gran importancia económica, al grado de reconocerse como la plaga forestal más peligrosa. Su distribución potencial se orienta hacia la parte noreste del estado, principalmente en los municipios de Atarjea, Xichú y Victoria, en el área denominada como Reserva de la Biosfera Sierra Gorda Guanajuato (Fig. 7), colindando con los estados de Querétaro (oeste) y San Luis Potosí (norte).

Dendroctonus mexicanus, son escarabajos de tamaño variado de 2.3 a 4.5 mm de longitud. Su coloración es café oscuro, casi negro y muy brillante. En cada uno de los élitros presenta nueve estrías con puntuaciones bien marcadas y poco profundas. En el proceso de metamorfosis, pasa por cuatro instares larvarios. Las pupas son de tipo exarata, de aspecto blanquecino al inicio, para pasar al café claro y luego al café oscuro. Si las condiciones ambientales son las idóneas, llega a presentar hasta 5 generaciones por año, yendo de los 42 hasta 125 días para completar todo su ciclo biológico.

Las especies hospedantes son: *Pinus ayacahuite*, *P. arizonica*, *P. cembroides*, *P. chihuahuana*, *P. cooperi*, *P. douglasiana*, *P. durangensis*, *P. engelmannii*, *P. gregii*, *P. devoniana*, *P. teocote*, *P. oocarpa*, entre otros (Cibrián *et al.*, 1995).



Figura 6. Insecto descortezador (*Dendroctonus mexicanus*) de la Reserva de la Biósfera Sierra Gorda Guanajuato: A) Alimentándose de madera de *Pinus*, B) Vista general de insecto descortezador al estereoscopio, C) Afectación de pinos por insectos descortezador.



Figura 7. Adulto macho y genitalia de *Dendroctonus mexicanus*.

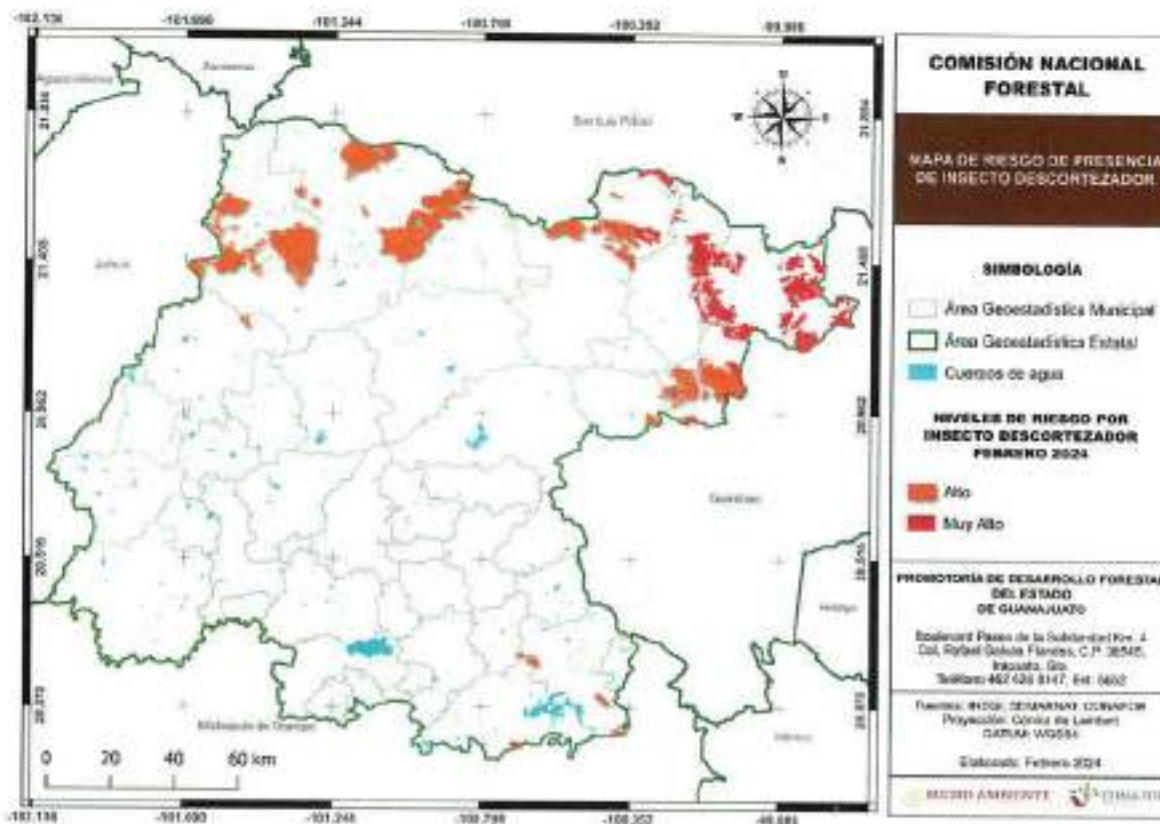


Figura 8. Áreas de riesgo 2024 de presencia de insecto descortezador (*Dendroctonus mexicanus*)

3.2.2.3. Insectos defoliadores

El daño por insectos defoliadores se reconoce fácilmente por la ausencia de follaje, por la presencia de peciolos, venas principales u otras partes remanentes de lo que fue la lámina foliar. El grado en el cual un árbol es dañado depende de lo extenso de la defoliación causada por el insecto, estación del año y la frecuencia de defoliaciones sucesivas, sufriendo más daño los árboles perenes que los caducifolios.

En el año 2016 se registró una superficie de 389 ha de bosque de táscate (*Juniperus flacida*) afectado por el defoliador conocido comúnmente como Mosca Sierra "*Monoctenus sanchezii*" (Fig. 8), abarcando parte de la zona sur del municipio de Xichú en la Sierra Gorda Guanajuato (Fig. 9).



Figura 9. Defoliador, A. *Monoctenus sanchezi* invadiendo a *Juniperus flacida*, B. Estado larval de *Monoctenus sanchezi*, C. Estado Pupa de *Monoctenus sanchezi*, D. Bosque de táscate afectado por *Monoctenus sanchezi*.

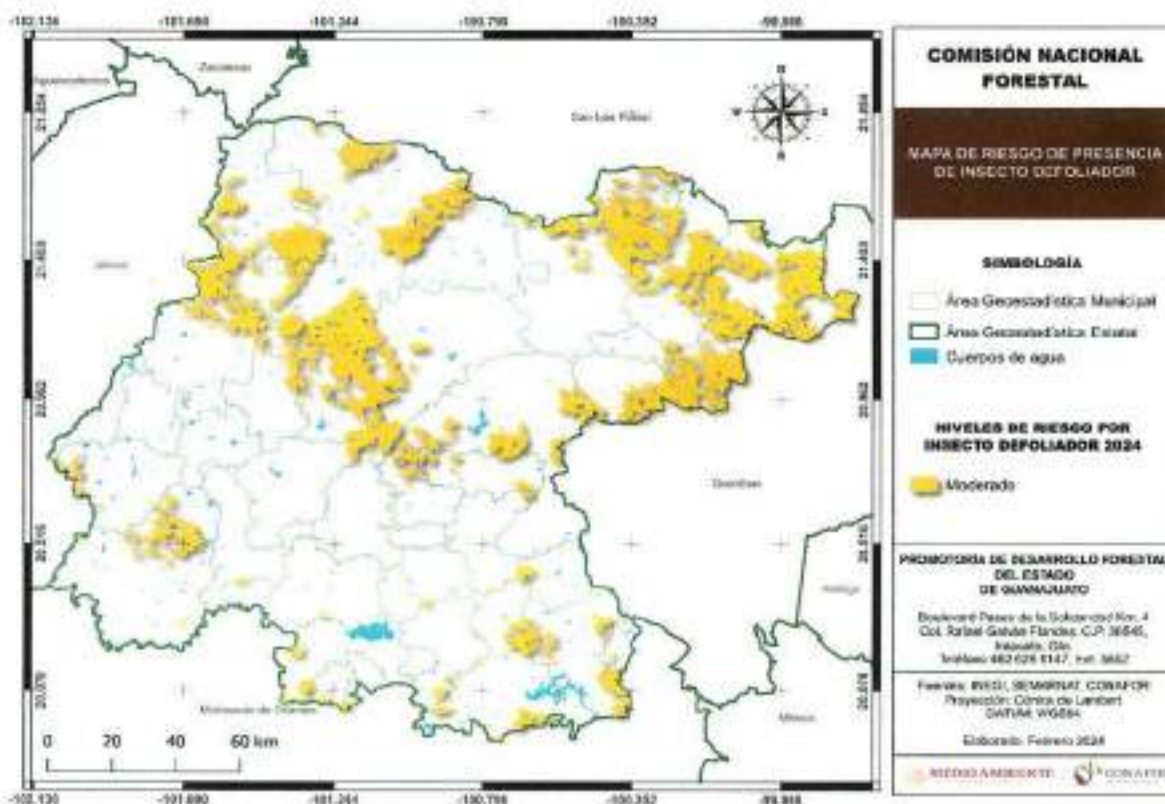


Figura 10. Áreas de riesgo 2024 de presencia de insecto defoliador

3.2.2.4. Hongos

En México se reconocen aproximadamente 571 especies de roya, agrupadas en 48 géneros. Son patógenos obligados de plantas vivas, con gran importancia económica y forestal. El ciclo de la roya es muy complejo, ya que requieren de dos hospedantes no relacionados para completar su ciclo biológico. Afectan tanto monocotiledóneas, coníferas y comúnmente angiospermas.

Para el estado de Guanajuato se conocen dos géneros de *Roya*, *Puccinia* hospedando a especies de árboles del género *Acacia* y *Cronartium* infectando árboles del género *Pinus*. Las especies del género *Cronartium* no se han analizado de manera intensiva, sin embargo, sus infecciones pueden llegar a ser tan graves que justifiquen acciones de control. Infecta árboles de todos los tamaños, el patógeno es una roya macrocíclica con cinco tipos de esporas en dos hospedantes.



Figura 11. Roya parasitando a *Pinus* en Ejido Puroagua, Jerécuaro, Gto.

3.2.2.5. Insectos Barrenadores de Encino

Muchas especies de insectos son barrenadores de la madera en los árboles vivos, generalmente obteniendo un sustento y refugio en la madera para vivir, en ocasiones causando la muerte del árbol. Su alimentación causa una gran degradación de la madera, además, los orificios de salida al exterior del árbol sirven como puntos de infección para patógenos y hongos que causan la pudrición del árbol.

Para el estado de Guanajuato, en año 2015, un monitoreo realizado por la Secretaría de Desarrollo Agroalimentario y Rural, en el municipio de San Felipe, Gto., detectaron la presencia del barrenador de encinos *Euplatypus* sp. (Fig. 11), que es un coleóptero de la subfamilia Platypodinae; los adultos son de una coloración café rojiza a café oscuro. Son de cuerpo alargado, cilíndrico, alcanzando en promedio cerca 5.4 mm longitud.

El ciclo de vida consta de una generación por árbol, donde el macho infecta al seleccionar un hospedante susceptible y de preferencia árboles enfermos o próximos a morir, la hembra se une al macho, atraído por la fermentación de los líquidos contenidos en la madera y excavan la galería para el apareamiento y la ovoposición. Los residuos de las excavaciones hechas tienen forma de astillas blancas y no aserrín. Las larvas pasan por cinco instares, alimentándose de hongos de las paredes de la galería, la pupación se da en el interior de la galería y su emergencia se da a través de las perforaciones hechas por los padres (Cibrián et al., 1995). Esta especie requiere de hospedantes recién muertos, con un alto nivel de humedad.

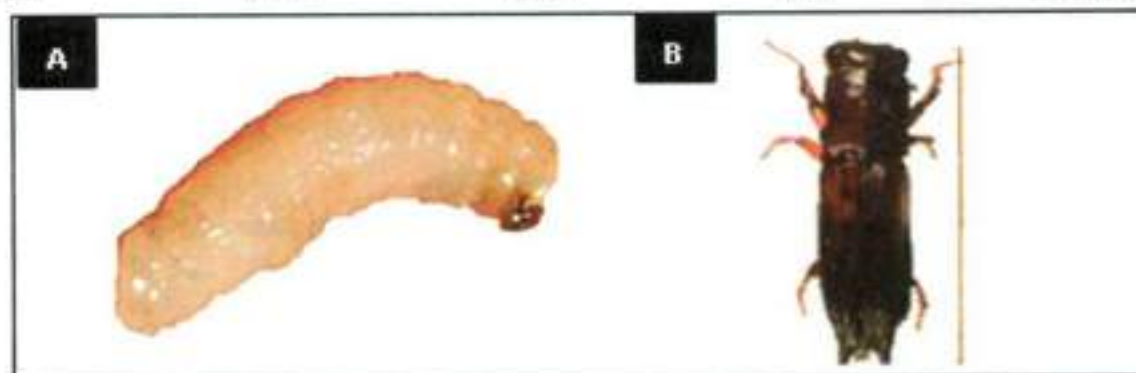


Figura 12. Insecto barrenador de encino *Euplatypus* spp., A) Instar larvario, B) Adulto de barrenador de encino, apreciando su coloración café rojiza.

3.3. Resultados y cumplimiento de las metas del Programa Operativo Estatal de Sanidad Forestal 2023

En términos de cumplimiento al plan de trabajo establecido en el 2023, se lograron concretar acciones como el monitoreo terrestre, brigadas de sanidad forestal y tratamientos fitosanitarios. La realización de algunos talleres de capacitación, la emisión de notificaciones de saneamiento, así como también la identificación de muestras vegetales e insectos recolectados durante el monitoreo.

3.3.1. Monitoreo terrestre

El monitoreo terrestre consiste en un 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. Esto con la finalidad de detectar oportunamente cualquier brote de plaga o enfermedad, por lo que se llevan a cabo recorridos terrestres en las áreas de riesgo susceptibles a la incidencia de plagas y enfermedades forestales para el estado.

Para el ejercicio 2023, la Promotoría de Desarrollo Forestal en Guanajuato llevó a cabo recorridos de monitoreo terrestre en 13,012.60 hectáreas (Tabla 4).

Tabla 4. Superficie con Monitoreo Terrestre

Concepto	Meta (Ha).	Cierre (Ha)	Porcentaje (%)
Monitoreo terrestre	13,000.00	13,012.60	100

Algunos de estos recorridos se llevaron a cabo en coordinación con la Secretaría de Medio Ambiente y Ordenamiento Territorial (SMAOT), la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), así como los encargados de medio ambiente de diversos municipios del Estado, entre los más destacados se encuentran los siguientes:

- **Ejido Puroagua, municipio de Jerécuaro, Guanajuato.** Se registró la presencia de escarabajo descortezador del género *Ips* sp. afectando arbolado de *Pinus teocote* como plaga primaria.

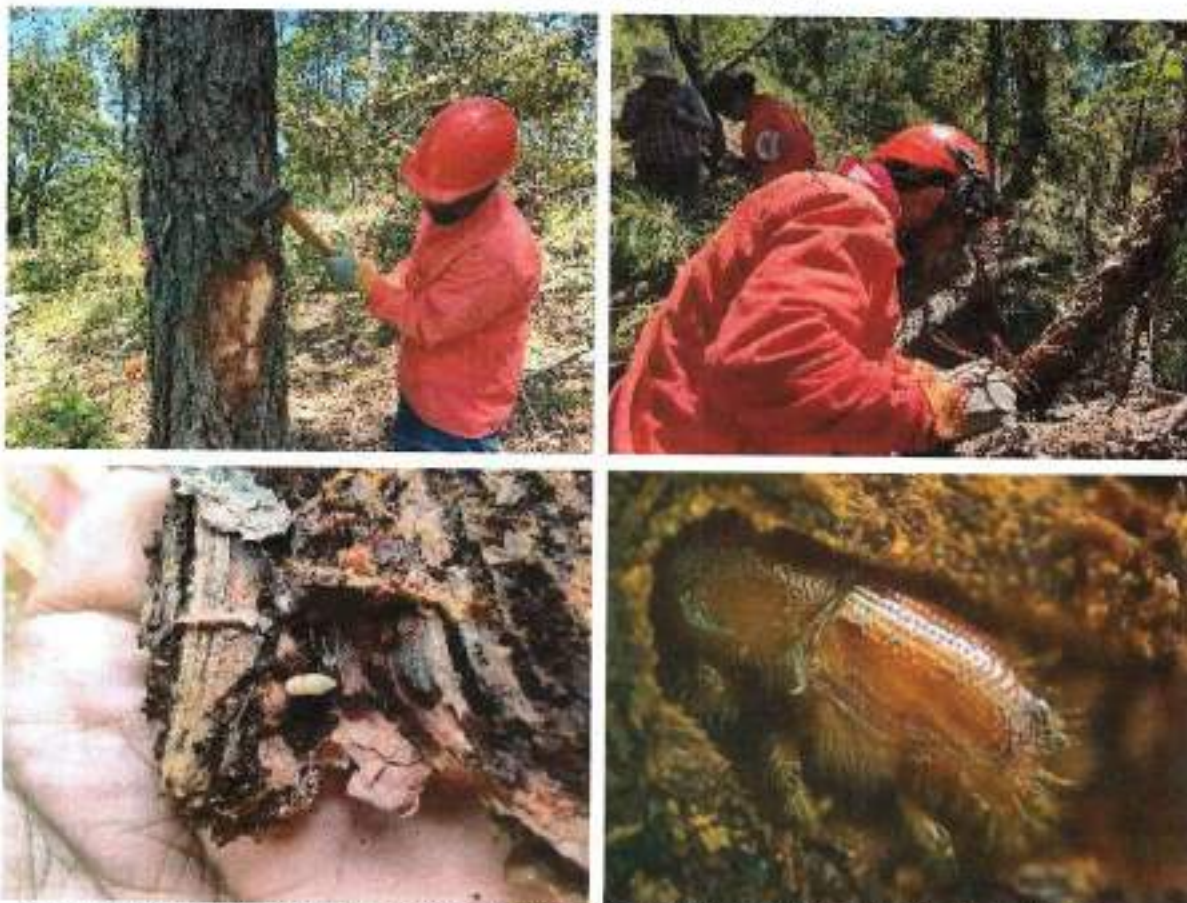


Figura 13. Superior) Búsqueda de insecto descortezador en árboles de pino. inferior) Pupa y adulto de *Ips* sp.

- Reserva de la Biósfera Sierra Gorda de Guanajuato, municipios de Atarjea y Xichú, Gto.** Se detectó la presencia de un cancro provocado por *Biscogniauxia atropuctata* el cual provoca daño en el cambium vascular causando la muerte del arbolado.



Figura 14. Superior) Monitoreo terrestre para detectar la presencia de cancro hypoxylon. Inferior) Exudados y esporulamiento, evidencia de la afectación por *Biscogniauxia atropuctata*.

3.3.2. Mapeo Aéreo

El mapeo aéreo es una técnica que emplea sensores remotos con los que se observa desde un avión los cambios que sufren la estructura de un bosque.

Para el ejercicio 2023, no se realizaron actividades de mapeo aéreo.

3.3.3. Reporte de emisión de notificaciones

Como parte del proceso técnico normativo la CONAFOR tiene la atribución de emitir las notificaciones de saneamiento, en el año 2023 en la Promotoría de Desarrollo Forestal (PDF) del Estado de Guanajuato, se recibieron 80 avisos de la posible presencia de plagas y/o enfermedades de las cuales se emitieron 80 notificaciones, principalmente para insectos descortezadores y plantas parásitas.

Tabla 5. Notificaciones de saneamiento emitidas por CONAFOR en 2023

Plagas	Superficie afectada	Volumen afectado	Municipio
<i>Tillandsia recurvata</i> y <i>Phoradendron sp.</i>	10	0.000	Xichú
<i>Tillandsia recurvata</i>	36	0.000	San Diego De La Unión
<i>Tillandsia recurvata</i>	100	0.000	San Diego De La Unión
<i>Dendroctonus mexicanus HOPKINS</i>	20.86	83.311	Atarjea
<i>Dendroctonus mexicanus HOPKINS</i>	5	62.200	Atarjea
<i>Phoradendron sp.</i>	11	0.000	San José Iturbide
<i>Tillandsia sp</i> y <i>Phoradendron sp.</i>	30	0.000	San José Iturbide
<i>Phoradendron sp.</i>	20	0.000	San José Iturbide
<i>Phoradendron sp.</i>	35	0.000	San José Iturbide
<i>Phoradendron sp.</i>	36	0.000	San José Iturbide
<i>Phoradendron sp.</i>	90	0.000	San José Iturbide
<i>Tillandsia sp</i>	18	0.000	San José Iturbide
<i>Tillandsia sp</i> y <i>Phoradendron sp.</i>	28	0.000	San José Iturbide
<i>Tillandsia sp</i> y <i>Phoradendron sp.</i>	23	0.000	San José Iturbide

AGRICULTURA



<i>Psittacanthus sp. y Phoradendron sp.</i>	6.4	0.000	Jerécuaro
<i>Psittacanthus sp. y Phoradendron sp.</i>	53.94	0.000	Coroneo
<i>Dendroctonus mexicanus HOPKINS</i>	0	0.000	Atarjea
<i>Phoradendron sp. y Psittacanthus calyculatus</i>	15	0.000	Salamanca
<i>Phoradendron sp. y Psittacanthus calyculatus</i>	60	0.000	Salamanca
<i>Phoradendron sp. y Psittacanthus calyculatus</i>	26	0.000	Salamanca
<i>Phoradendron sp. y Psittacanthus calyculatus</i>	19	0.000	Salamanca
<i>Tillandsia recurvata, Phoradendron sp. y Psittacanthus calyculatus</i>	20.5	0.000	Salamanca
<i>Tillandsia recurvata, Phoradendron sp. y Psittacanthus calyculatus</i>	33.5	0.000	Salamanca
<i>Phoradendron sp. y Psittacanthus calyculatus</i>	15	0.000	Salamanca
<i>Phoradendron sp. y Psittacanthus calyculatus</i>	14.26	0.000	Coroneo
<i>Tillandsia recurvata</i>	100	0.000	San Diego De La Unión
<i>Phoradendron sp., Psittacanthus calyculatus y Tillandsia recurvata</i>	22.27	0.000	Silao
<i>Phoradendron sp., Psittacanthus calyculatus y Tillandsia recurvata</i>	36.67	0.000	Silao
<i>Phoradendron sp., Psittacanthus calyculatus y Tillandsia recurvata</i>	16.5	0.000	Silao

AGRICULTURA

<i>Phoradendron sp., Psittacanthus calyculatus y Tillandsia recurvata</i>	17.28	0.000	Guanajuato
<i>Phoradendron sp., Psittacanthus calyculatus y Tillandsia recurvata</i>	14.97	0.000	Silao
<i>Phoradendron sp., Psittacanthus calyculatus y Tillandsia recurvata</i>	14	0.000	Silao
<i>Phoradendron sp., Psittacanthus calyculatus y Tillandsia recurvata</i>	18	0.000	Silao
<i>Tillandsia sp.</i>	53.76	0.000	Tierra Blanca
<i>Phoradendron sp.</i>	11	0.000	Santa Catarina
<i>Tillandsia recurvata</i>	12.11	0.000	San José Iturbide
<i>Tillandsia recurvata</i>	0.5	0.000	Tierra Blanca
<i>Phoradendron sp.</i>	306.18	0.000	Atarjea
<i>Dendroctonus adjunctus</i>	2.36	154.370	Jerécuaro
<i>Phoradendron sp.</i>	10.26	0.000	Atarjea
<i>Phoradendron sp.</i>	11.05	0.000	Atarjea
<i>Phoradendron sp., Psittacanthus calyculatus</i>	140	0.000	Jerécuaro
<i>Dendroctonus mexicanus HOPKINS</i>	2.6	80.040	Atarjea
<i>Dendroctonus mexicanus HOPKINS</i>	4.05	34.540	Atarjea
<i>Phoradendron sp.</i>	135.84	0.000	Atarjea
<i>Tillandsia recurvata</i>	227	0.000	Atarjea
<i>Phoradendron sp.</i>	5	0.000	Atarjea
<i>Dendroctonus mexicanus HOPKINS</i>	70	590.620	Xichú
<i>Phoradendron sp.</i>	60.43	0.000	Xichú

<i>Phoradendron sp.</i>	181	0.000	San Luis De La Paz
<i>Dendroctonus adjunctus</i>	0.39	23.208	Jerécuaro
<i>Dendroctonus adjunctus</i>	0.08	7.051	Jerécuaro
<i>Tillandsia recurvata</i>	240	0.000	San Diego De La Unión
<i>Dendroctonus mexicanus HOPKINS</i>	3	144.536	Atarjea
<i>Psittacanthus calyculatus y Phoradendron velutinum</i>	100	0.000	Acámbaro
<i>Dendroctonus mexicanus HOPKINS</i>	5.53	278.223	Jerécuaro
<i>Psittacanthus calyculatus y Phoradendron sp</i>	32	0.000	Salamanca
<i>Psittacanthus calyculatus y Phoradendron sp.</i>	37	0.000	Salamanca
<i>Phoradendron sp</i>	82.8	0.000	Xichú
<i>Phoradendron sp y Tillandsia recurvata</i>	10	0.000	Xichú
<i>Ips pini y Dendroctonus valens</i>	1.6	178.326	Jerécuaro
<i>Dendroctonus adjunctus</i>	2.18	140.912	Jerécuaro
<i>Dendroctonus mexicanus HOPKINS</i>	7.91	125.640	Atarjea
<i>Dendroctonus mexicanus HOPKINS</i>	20.81	133.200	Atarjea
<i>Tillandsia recurvata</i>	40	0.000	San Diego De La Unión
<i>Phoradendron sp, Tillandsia recurvata y Psittacanthus calyculatus</i>	25.19	0.000	Salamanca
<i>Phoradendron sp, Psittacanthus calyculatus y Tillandsia recurvata</i>	35	0.000	Salamanca

<i>Malacosoma sp.</i>	80.06	0.000	Atarjea
<i>Phoradendron sp. y Pssitacanthus calyculatus</i>	17.71	0.000	Salamanca
<i>Pssitacanthus sp. y Phoradendron sp.</i>	104	0.000	Jerécuaro
<i>Dendroctonus</i>	196	0.000	Acámbaro
<i>Phoradendron sp. y Tillandsia recurvata</i>	20	0.000	Salamanca
<i>Phoradendron sp. y Tillandsia recurvata</i>	14.69	0.000	Salamanca
<i>Phoradendron sp. y Tillandsia recurvata</i>	61.6	0.000	Salamanca
<i>Phoradendron sp. y Tillandsia recurvata</i>	22.5	0.000	Salamanca
<i>Tillandsia recurvata</i>	312	0.000	San Diego De La Unión
<i>Phoradendron sp</i>	179.65	0.000	San Luis De La Paz
<i>Biscogniauxia atropunctata</i>	19	0.000	Xichú
<i>Phoradendron sp</i>	220.6	0.000	Xichú
<i>Phoradendron sp</i>	146.12	0.000	Atarjea

3.3.4. Tratamientos Fitosanitarios

Con apoyo de la SMAOT durante el ejercicio 2023, se llevaron a cabo podas de saneamiento en 762 hectáreas, con una inversión de \$1,074,097.50, atendiendo 6 Áreas Naturales Protegidas (ANP) Y 12 municipios, las cuales se describen en la siguiente tabla:

Tabla 6. Tratamientos fitosanitarios en Áreas Naturales Protegidas de Guanajuato en 2023

No.	ANP	Municipio	Superficie realizada (Ha)	Monto Pagado (\$)	Actividad
1	Sierra de Los Agustinos	Acámbaro	77	\$131,248.00	Podas de saneamiento
2	Presa de Neutla	Comonfort	77	\$130,560.00	Podas de saneamiento
3	Cerros el Culiacán y La	Cortázar	77	\$130,560.00	Podas de saneamiento

	Gavia				
4	Cerro de Los Amoles	Moroleón	77	\$131,007.50	Podas de saneamiento
5	Cuenca Alta Rio Temascalatio	Salamanca	77	\$130,722.00	Podas de saneamiento
6	Peña Alta	San Diego de la Unión	77	\$0.00	Podas de saneamiento
7	NA	Santa Cruz de Juventino Rosas	50	\$70,000.00	Podas de saneamiento
8	NA	Pénjamo	50	\$70,000.00	Podas de saneamiento
9	NA	Cuerámara	50	\$70,000.00	Podas de saneamiento
10	NA	Yuriria	50	\$70,000.00	Podas de saneamiento
11	NA	San José Iturbide	50	\$70,000.00	Podas de saneamiento
12	NA	Atarjea	50	\$70,000.00	Podas de saneamiento
TOTAL			762	\$1,074,097.50	

A su vez, la CONAFOR llevó a cabo acciones de tratamientos fitosanitarios para el control y combate plantas, en 3 municipios del Estado en una superficie total de 236 hectáreas y con una inversión de \$354,000, las cuales se describen en la siguiente tabla:

Tabla 7. Tratamientos fitosanitarios por la CONAFOR en 2023

Municipio	Superficie (Ha)	Monto pagado (\$)
San Diego de la Unión	100	\$150,000.00
León	17	\$25,500.00
León	18	\$27,000.00
Silao de la Victoria	36	\$54,000.00
Silao de la Victoria	22	\$33,000.00
León	14	\$21,000.00
Silao de la Victoria	15	\$22,500.00

Silao de la Victoria	14	\$21,000.00
TOTAL	236	\$354,000.00

3.3.5. Brigadas de saneamiento forestal

En el estado de Guanajuato, a partir de año 2016 y a través de la CONAFOR se implementó la operación de Brigadas de Saneamiento Forestal con el objetivo de realizar monitoreo, detección, diagnóstico, combate y control de plagas forestales en las zonas de riesgo definidas por la CONAFOR.

Inicialmente la Promotoría de Desarrollo Forestal Guanajuato estableció las brigadas en el noreste del Estado, debido a la problemática anual de afectación por insecto descortezador, así como a la mayor superficie forestal presente en la entidad.

Para el ejercicio 2023, se operaron 37 brigadas de saneamiento forestal, de las cuales 33 fueron operadas por medio de las Reglas de Operación (5 por concepto PF.2, 28 por concepto SA.1), y 4 por medio del Programa de Compensación Ambiental por Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales, los cuales se desglosan en el siguiente cuadro:

Tabla 8. Acciones de Sanidad Forestal con recurso CONAFOR.

Concepto de apoyo	Cantidad	Beneficiario	Municipio	Monto de inversión (\$)
PF. 2 Brigadas de saneamiento forestal	5 brigadas	Ejido El Durazno	Atarjea	\$410,000.00
		Ejido Los Álamos y Los Llanitos	Atarjea	\$510,000.00
		Ejido Puerto del Pilón	Xichú	\$441,000.00
		Ejido San Juan	San Diego de la Unión	\$441,000.00
		Comunidad Vergel de Bernalejo	San Luis de la Paz	\$441,000.00
B. Brigadas de Saneamiento	4 brigadas	Municipio de Atarjea	Atarjea	\$605,400.00

Forestal		Municipio de San Diego de la Unión	San Diego de la Unión	\$653,050.00
		Municipio de Jerécuaro	Jerécuaro	\$653,050.00
		Municipio de Salamanca	Salamanca	\$653,050.00
SA1 Pago por Servicios Ambientales	28 brigadas	Ejido El Toro	Atarjea	\$35,000.00
		Ejido La Joya	Atarjea	\$25,600.00
		Ejido San Pedro Almoloyan	San Felipe	\$35,000.00
		Ejido Estancia De San Francisco	San Felipe	\$35,000.00
		Ejido Puerto De Palmas	Victoria	\$35,000.00
		General Lázaro Cárdenas Del Rio	San Felipe	\$35,000.00
		Ejido Misión De Santa Rosa	Xichú	\$26,000.00
		Ejido Aldama	Atarjea	\$35,000.00
		Ejido Mangas Cuatas	Atarjea	\$35,000.00
		Ejido Las Cabras	San Diego De La Unión	\$35,000.00
		Ejido San Bartolo	San Felipe	\$20,000.00
		Ejido Buenavista	San Felipe	\$35,000.00
		Ejido San Jose Del Chilar	Santa Catarina	\$20,000.00
		Ejido El Cajón	Tierra Blanca	\$12,000.00
		Ejido El Roble	Tierra Blanca	\$20,000.00

AGRICULTURA

	Ejido Álamos De Martínez	Victoria	\$20,000.00
	Ejido Milpillas Del Pito	Victoria	\$35,000.00
	Ejido San Diego De Las Pitahayas	Xichú	\$35,000.00
	Ejido Adjuntas De Xichú	Xichú	\$35,000.00
	Ejido Huamúchil	Xichú	\$35,000.00
	Ejido Xichú	Xichú	\$35,000.00
	Ejido Llano Grande	Xichú	\$35,000.00
	Ejido El Rucio	Xichú	\$35,000.00
	Ejido Las Palomas	Xichú	\$35,000.00
	Ejido Tortugas	Xichú	\$35,000.00
	Ejido Jesus Maria Atarjea	Atarjea	\$35,000.00
	Ejido El Durazno	Atarjea	\$19,200.00
	Ejido Buenavista	Xichú	\$35,000.00
TOTAL			\$5,670,350.00

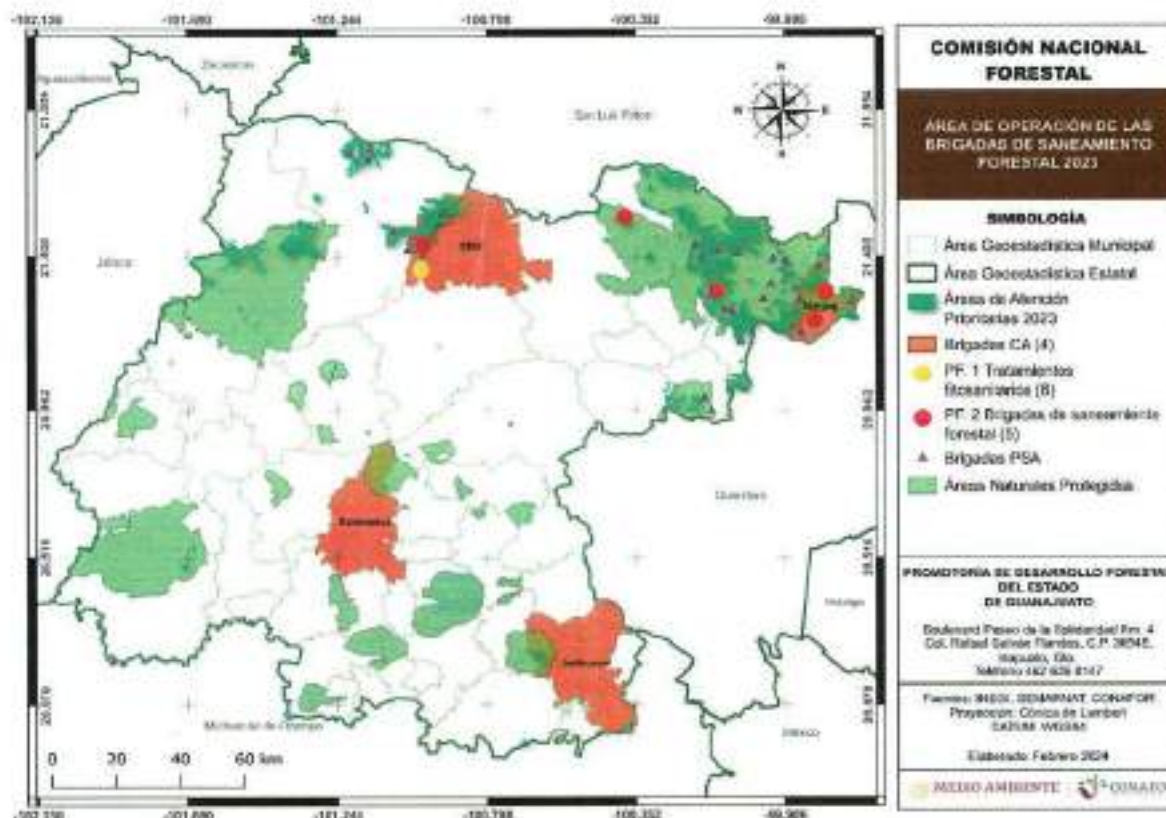


Figura 15. Brigadas de saneamiento forestal en operación en 2023

Las Brigadas de Saneamiento realizaron monitoreo terrestre, y tratamientos fitosanitarios obteniéndose los siguientes resultados:

Tabla 9. Superficies con acciones de Sanidad Forestal.

Concepto de apoyo	Superficie monitoreada (ha)	Superficie tratada (ha)
PF.2 Brigadas de Saneamiento Forestal	2,703.91	1,502.76
B. Brigadas de Saneamiento Forestal	2,362.44	1,767.48
SA.1 Pago por Servicios Ambientales	-	523.18
TOTAL	5,066.35	3,793.42



Figura 16. Brigadas de saneamiento forestal del Programa de Compensación Ambiental por CUSFT y de las Reglas de Operación

3.3.6. Identificación de muestras vegetales y/o insectos

Como parte de las actividades de monitoreo y diagnóstico, en 2023 se requirió el apoyo para identificar algunas muestras de insectos, colectados en la Reserva de la Biósfera Sierra Gorda de Guanajuato; y derivado de las muestras obtenidas de la visita se presentan los siguientes resultados:

Tabla 10. Listado de especies identificadas en la RBSGG

Número de registro	Lugar de colecta	Muestra	Especie identificada
LSF-GT-2023-41	Ejido El Rucío, Municipio Xichú - <i>Pinus cembroides</i>	M1-E1	<i>Dendroctonus mexicanus</i>
		M1-E2	<i>Cossonus</i> sp.
		M2-E1	Larva barrenadora de lepidóptera
		M3-E1	<i>Dendroctonus mexicanus</i>
	Ejido el Carricillo, Las Cabras - <i>Pinus Cembroides</i>	M4-E1	<i>Ips</i> sp.
		M4-E2	<i>Dendroctonus parallellocollis</i>
		M4-E3	<i>Cossonus</i> sp.
	Ejido el Carricillo, El	M5-E1	<i>Ips</i> sp.

	Pinal - <i>Pinus teocote</i> y <i>Pinus michoacana</i>		
LSF-GT-2023-53	Ejido Aldama, Atarjea, Guanajuato - <i>Quercus</i> sp.	MI-EI	Larva de la familia Cossidae (Lepidóptera)

3.3.7. Capacitaciones

Durante el ejercicio 2023, por parte de las diferentes dependencias que integran el Comité Técnico Estatal de Sanidad Forestal, se realizaron capacitaciones en temas de identificación de plagas y enfermedades.

Tabla II. Capacitaciones

No.	Curso	No. de participantes	Sede	Fecha	Modalidad	Dirigido a
1	Curso introductorio a Brigadas de Saneamiento Forestal Curso básico de plagas y enfermedades forestales	15	Loc. La Campana, Salamanca	27 de marzo	Presencial	Brigada de saneamiento forestal, encargados de medio ambiente y guardabosques de Salamanca
2	Identificación de plagas y enfermedades forestales (insectos descortezadores) y tratamientos fitosanitarios autorizados.	32	Ejido Aldama, Atarjea.	12 y 13 de junio	Presencial	Brigadas de monitoreo de PSA del municipio de Atarjea
3	Curso introductorio a Brigadas de Saneamiento Forestal Curso básico de plagas y enfermedades forestales.	7	Ejido Puerto del Pílon, Xichú.	29 de junio	Presencial	Brigada de saneamiento forestal del ejido puerto del pílon.
4	Curso introductorio a Brigadas de Saneamiento Forestal Curso básico de plagas y	7	Ejido San Juan, San Diego de la Unión.	13 de julio	Presencial	Brigada de saneamiento forestal del ejido san juan.

AGRICULTURA

	enfermedades forestales					
5	Curso Básico de Sanidad Forestal	15	Ejido El Carricillo, Atarjea	28 de agosto al 01 de sep	Presencial	Ejidatarios del ejido el carricillo
6	Curso Básico de Sanidad Forestal	17	Ejido El Rucio, Xichú	02 al 06 de sep	Presencial	Ejidatarios del ejido el rucio
7	Curso Básico de Sanidad Forestal	27	Ejido La Joya, Atarjea	07 al 11 de sep	Presencial	Ejidatarios del ejido la joya
8	Curso Especializado en Materia de Sanidad Forestal	70	WEBEX	20 de octubre	Virtual	Integrantes del Comité de Sanidad Forestal y encargados de ANP's
9	Curso Básico en Materia de Sanidad Forestal	70	WEBEX	23 de noviembre	Virtual	Encargados de ANP's, guardabosques y medio ambiente de municipios
10	Taller práctico del curso básico en materia de sanidad forestal	23	Ejido Puerto del Pílon, Xichú	24 de noviembre	Presencial	Encargados de ANP's, guardabosques y medio ambiente de municipios
11	Taller práctico del curso básico en materia de sanidad forestal	14	Ejido San José del Tanque, San Felipe	27 de noviembre	Presencial	Encargados de ANP's, guardabosques y medio ambiente de municipios
12	Taller práctico del curso básico en materia de sanidad forestal	25	Cerro Grande de la Trinidad, Manuel Doblado	28 de noviembre	Presencial	Encargados de ANP's, guardabosques y medio ambiente de municipios
13	Taller práctico del curso básico en materia de sanidad forestal	15	Ejido Piedras de Lumbre, Jerécuaro	29 de noviembre	Presencial	Encargados de ANP's, guardabosques y medio ambiente de municipios
	TOTAL	337				

3.4. Situación actual 2024

3.4.1. Áreas de atención prioritaria

De acuerdo con el Artículo 112 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable "La Comisión establecerá un Sistema Permanente de Evaluación y Alerta Temprana de la condición fitosanitaria de los terrenos forestales y temporalmente forestales y difundirá con la mayor amplitud y oportunidad, sus resultados".

Para ello la Gerencia de Sanidad realiza mapa de Áreas de Atención Prioritaria y Mapas de Riesgo de Plagas Forestales, los cuales nos proporcionan elementos de toma de decisiones a los actores involucrados en la protección de ecosistemas forestales; permitiendo actuar de manera oportuna y eficaz, para reducir o evitar los daños al ecosistema por el ataque de plagas forestales.

El estado de Guanajuato cuenta con 46 municipios, 3 ANP's Federales, 23 ANP's Estatales y 6 municipales en las cuales se encuentran las Áreas de Atención Prioritaria como se observan en la Figura 24, en la que se aprecia que la mayor superficie con riesgo alto se concentra en el noreste del Estado dentro del ANP Sierra Gorda, además del ANP Sierra de Lobos, ANP Sierra de Pénjamo, y otras superficies menores en los municipios de San Felipe, San Diego de la Unión, Santa Catarina, Tierra Blanca, Jerécuaro y Yuriria.

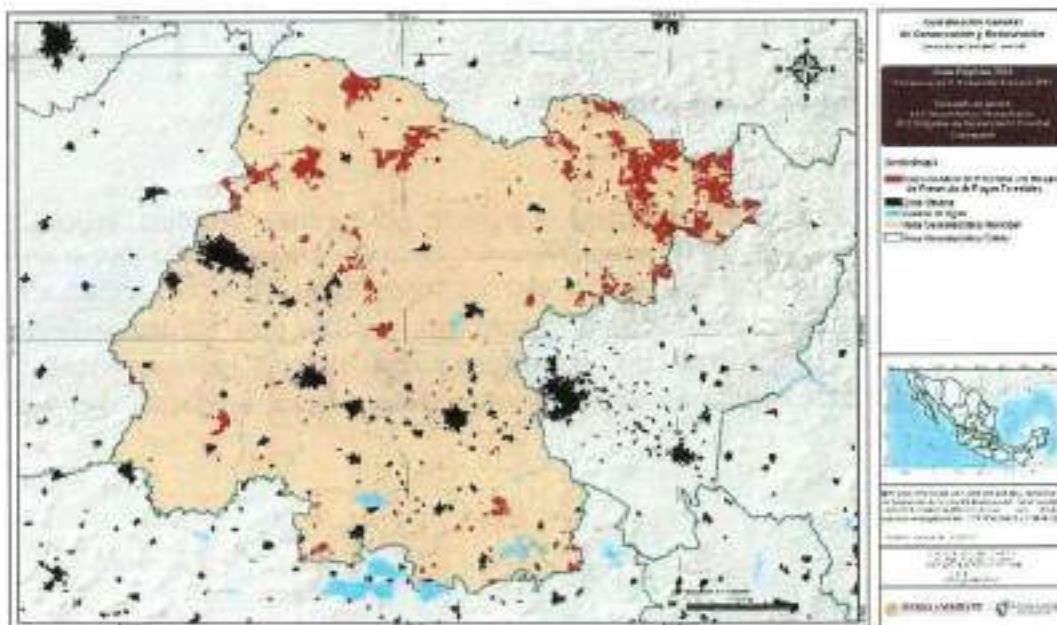


Figura 17. Mapa de las Áreas de Atención Prioritaria 2024

3.4.2. Problemática fitosanitaria existente

Algunos de los factores que contribuyen con el problema relacionado con las plagas y enfermedades observados en Guanajuato incluyen distintos aspectos biológicos de las plagas y enfermedades forestales, como los cambios en su comportamiento, consecuencia del cambio climático y las alteraciones de los ecosistemas; sin embargo, gran parte también se atribuye al factor social, entre los que destacan:

- Falta de supervisión fitosanitaria en áreas forestales que no cuentan con manejo forestal (conservación, protección, fomento, restauración, aprovechamiento sustentable, etc.).
- Falta de personal técnico especializado para realizar actividades preventivas (monitoreo terrestre) en ecosistemas forestales del Estado que presentan un nivel de riesgo por posible presencia de plagas y/o enfermedades.
- Deficiencia de los tratamientos aplicados para combatir las plagas y/o enfermedades, bajo un enfoque de manejo integrado de plagas.
- Conflictos agrarios y sociales.
- Conflictos por cambio de uso de suelo.
- Tala ilegal y presencia de delincuencia organizada.
- Desconocimiento por parte de la población en general de los agentes causales y procedimientos legales para atender el tema de Sanidad Forestal.

3.4.2.1. Plagas emergentes

Derivado del diagnóstico fitosanitario realizado en Xichú y Atarjea, municipios inmersos en la Reserva de la Biósfera Sierra Gorda de Guanajuato, en el que se realizó la detección de la presencia del cancro Hypoxylon en arbolado de encino, se tienen detectados focos de atención, para lo cual se recomienda la aplicación de un programa de monitoreo de plagas emergentes para determinar acciones oportunas dependiendo del comportamiento del agente causal.

4. LINEAS DE ACCIÓN

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

El Comité Técnico Estatal de Sanidad Forestal está integrado por dependencias federales y estatales, académicas y organizaciones sociales, el cual tiene las siguientes obligaciones y atribuciones:

- Realizar análisis, estudios y emitir opiniones y dictámenes sobre los temas de sanidad forestal.
- Elaborar, revisar y en su caso validar el Programa Operativo Estatal de Sanidad Forestal.
- Coordinar actividades para saneamiento forestal del estado.
- Establecer los mecanismos de coordinación interinstitucionales con los tres órdenes de gobierno para atender los problemas fitosanitarios en el estado.
- Presentar iniciativas a los Consejos de los estados sobre asuntos o temas que considere deban ser analizados como apoyo a la Sanidad Forestal.
- Requerir a los titulares, señalados en las notificaciones de saneamiento forestal, cumplan en tiempo y forma con los trabajos de saneamiento forestal, cuando así se requiera.
- Solicitar, en caso de incumplimiento de las actividades de saneamiento, que se realicen las sanciones, amonestaciones e infracciones que el caso lo amerite.
- Las demás que en cumplimiento de su propósito general autorice el Comité.

Tabla 12. Dependencias, universidades y organizaciones que integran el Comité Técnico de Sanidad Forestal en Guanajuato.

DEPENDENCIAS	UNIVERSIDADES	ORGANIZACIONES
SEMARNAT	INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE IRAPUATO (ITESI) UNIVERSIDAD DE GUANAJUATO (UG)	ASOCIACIÓN DE PROFESIONALES FORESTALES DEL ESTADO DE GUANAJUATO
PROFEPA		
CONANP		
AGRICULTURA		
SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL (SMAOT)		
INIFAP		
CESAVERG		

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

Tabla 13. Dependencias, universidades y organizaciones que integran el Grupo Técnico Operativo (G.T.O.) de Sanidad Forestal en Guanajuato.

TÉCNICO	DEPENDENCIA
Jaime Sánchez Sámano Bernardo García Castillo	SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL (SMAOT)
Magda Vianey Nava Navarrete	CONAFOR PDF GUANAJUATO
Francisco Javier Rodríguez Flores	CONAFOR OFICINAS CENTRALES
Luis Felipe Vázquez Sandoval	CONANP
Lorena González Martínez	PROFEPA
Marcos Antonio Cabrera Guerrero	SEMARNAT
Gerardo Manuel Espinosa Castillo	AGRICULTURA
Alejandro Martínez Sánchez	ITESI
Michelle Farfán Gutiérrez	UG
Israel Cabrera Landeros	ASOCIACIÓN DE PROFESIONALES
Jonathan Hernández Ramos	INIFAP
Ismael Nolasco García	CESAVEG

4.3. Calendario de sesiones del comité y del GTO.

Tabla 14. Sesiones de Comité Técnico Estatal de Sanidad Forestal y del G.T.O.

Sesión	Fecha 2024
Primera Reunión Ordinaria del G.T.O.	Febrero
Primera Reunión Ordinaria del Comité Técnico Estatal de Sanidad Forestal	Febrero
Segunda Reunión Ordinaria del G.T.O.	Junio
Segunda Reunión Ordinaria del Comité Técnico Estatal de Sanidad Forestal	Julio
Tercera Reunión Ordinaria del G.T.O.	Noviembre
Tercera Reunión Ordinaria del Comité Técnico Estatal de Sanidad Forestal	Diciembre

4.4. Integración y operación del Comité Interestatal de Protección Forestal de la Sierra Gorda

Se tiene un Comité Interestatal de Protección Forestal de la Sierra Gorda el cual está integrado por los estados de Querétaro, San Luis Potosí, Hidalgo y Guanajuato, con el objeto de realizar acciones en conjunto en la Sierra Gorda.

La última sesión se llevó a cabo el 27 de abril de 2023 en la que se reiteró la importancia de la colaboración interinstitucional, compartir proyectos, metas y avances para la mejora continua.



Figura 18. Mapa de los estados que integran el Comité Interestatal de Protección Forestal de la Sierra Gorda.

5. PROGRAMA DE TRABAJO DEL COMITÉ 2024

5.1. Metas coordinadas de trabajo

Tabla 15. Metas en acciones de sanidad por dependencias que integran el Comité Técnico de Sanidad Forestal

Acción	Metas										
	CONAFOR	Gobierno del estado (SMAOT)	CONANP	SEMARNAT	PROFEPA	ITESI	UG	INIFAP	CESAVEG	AGRICULTURA	Total
Monitoreo terrestre	10,000 ha	700 ha	-								10,700
Tratamientos fitosanitarios	150 ha	700 ha	50 ha								900
Brigadas de Sanidad	B		1								9

Capacitaciones			3								3
Inspecciones					1						1
Sesiones de Comité Técnico Estatal de Sanidad Forestal	3 sesiones										3
Sesiones del G.T.O de Sanidad Forestal	3 sesiones										3

5.2. Acciones para desarrollar

Por las dependencias involucradas en sanidad forestal en la entidad, se tiene programado realizar las siguientes acciones:

- Monitoreos terrestres
- Aplicación y seguimiento a tratamientos fitosanitarios
- Seguimiento a las actividades de las brigadas de saneamiento forestal
- Capacitaciones en materia de sanidad forestal
- Seguimiento de acuerdos del Comité Técnico Estatal de Sanidad Forestal
- Seguimiento a acuerdos del Comité Interestatal de Protección Forestal de la Sierra Gorda
- Elaboración y seguimiento a notificaciones de saneamiento forestal
- Elaboración de informes técnicos de presencia de plagas.

A la fecha se tienen los siguientes avances:

Tabla 16. Avances de acciones

Acciones	Meta	Avance	Monto de inversión
Monitoreo Terrestre	10,700 ha		
Tratamientos Fitosanitarios	900 ha		
Brigadas de Saneamiento Forestal	9 brigadas	8	
Capacitaciones			
Sesiones de Comité Técnico de Sanidad Forestal	3 sesiones	1	
Sesiones del G.T.O.	3 sesiones	1	
Sesiones de Comité Interestatal de Protección Forestal de la Sierra Gorda	3 sesiones		

5.3. Cronograma de actividades

Tabla 17. Cronograma de actividades

Cronograma de Actividades													
Actividad	Meses												
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
1 Recorridos terrestres	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
2 Recepción de solicitudes de tratamientos fitosanitarios	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			
3 Seguimiento a Aviso sobre la detección de plagas y/o enfermedades	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
4 Seguimiento a tratamientos fitosanitarios			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
5 Recepción de solicitudes de brigadas de saneamiento forestal	✓	✓											
6 Seguimiento a las actividades de brigadas de saneamiento forestal			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓				
7 Capacitaciones						✓	✓	✓					

6. LITERATURA CITADA

Alvarado-Rosales, D., Saavedra-Romero, L. de L., Almaraz-Sánchez, A., Tlapal-Bolaños, B., Trejo-Ramírez, O., Davidson, J. M., Kliejunas, J. T., Oak, S., O'Brien, J.G., Orozco-Torres, F., & Quiroz-Reygadas, D. (2007). AGENTES ASOCIADOS Y SU PAPEL EN LA DECLINACIÓN Y MUERTE DE ENCINOS (QUERCUS, FAGACEAE) EN EL CENTRO-OESTE DE MÉXICO. *Polibotánica*, (23), 1-21.

Atkinson, T. H. 2000. Ambrosiales Beetles, Platypus spp. (Insecta: Coleóptera: Platypodidae).

Cibrián T. D., Méndez M. J., Campos C. T., Harry Y. O., Flores L., J. 1995. Insectos Forestales de México. Universidad Autónoma de Chapingo.

- CONABIO. 2012. La biodiversidad en Guanajuato: Estudio de Estado. México: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO)/Instituto de Ecología del Estado de Guanajuato (IEE).
- Comisión Nacional Forestal. 2007. Manual de Sanidad Forestal. Zapopan, Jalisco.
- Deschamps-Ramírez, P. 2016. Plagas Forestales: Hacia una política pública que fomente la acción de las comunidades dueñas de los bosques. Colegio Civil Mexicano para la Silvicultura Sostenible (CCMSS) A.C.
- García, Enriqueta. 1998. Climas (Clasificación de Köppen, modificado por García). Escala 1:1000,000. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México. Citado en SEDESOL, Microrregiones. [En línea]. Fecha de consulta: diciembre 2013.
- Geils, B. y I. Vázquez C. 2002. Loranthaceae and Viscaceae in North America, en B.W. Geils, J.C. Tovar y Mondoy (coords.), Mistletoes of North America Conifers. Gen. Tech. Rep. RMRS-GTR-98. U.S. Department of Agriculture, Forest Service. Rocky Mountain Research Station. Ogden, Utah.
- Guzmán González, D. 2012. Las Áreas Naturales Protegidas en el Estado de Guanajuato y su importancia en la conservación de la biodiversidad, en "La biodiversidad en Guanajuato: Estudio de estado Vol. II. México. Comisión Nacional Para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), pp. 371-386.
- INEGI -Conabio-INE. 2008. Ecorregiones terrestres de México.
- INEGI. 2012. Perspectiva estadística Guanajuato. Diciembre 2012. Instituto Nacional de Estadística y Geografía, México. [En línea]. Fecha de consulta: octubre 2014.
- Pérez, M. R., Fernández, C. G., Sayer, J.A. 2007. Los servicios ambientales de los bosques. Rev. Ecosistemas 16.
- T., Holguín M. F., Huerta P. G., Kliejuna T. J. y D. Koch. 2007. Enfermedades Forestales en México. Universidad Autónoma de Chapingo; CONAFOR-SEMARNAT, México. Chapingo, México. 587 p.

INTEGRÓ Y APROBÓ EL COMITÉ TÉCNICO ESTATAL DE SANIDAD FORESTAL DE LA COMISIÓN NACIONAL FORESTAL EN EL ESTADO DE GUANAJUATO

Presidente suplente



Jaime Sánchez Sámamo

Secretario



José Antonio Méndez Ávila

Vocal CONANP



Luis Felipe Vázquez Sandoval

Vocal suplente SEMARNAT



Noé Francisco Cerda Bañuelos

Vocal PROFEPA



Armando Ramírez García

Vocal Suplente ITESI

Alejandro Martínez Sánchez

Vocal suplente AGRICULTURA

Cerardo Manuel Espinosa Castillo

Vocal APFEG



Israel Cabrera Landeros

Invitada Permanente Suplente UG

Michelle Farfán Gutiérrez

**Invitada permanente suplente GSF
CONAFOR**

Honoría Chavez García

Invitado permanente INIFAP

Jonathan Hernández Ramos

**Invitado permanente suplente
CESAVEG**

Ismael Nolasco García