



Medio Ambiente
Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales



CONAFOR
COMISIÓN NACIONAL FORESTAL



COLIMA
Gobierno del Estado



CONANP
COMISIÓN NACIONAL
DE ÁREAS NATURALES
PROTEGIDAS



inifap
Instituto Nacional de Investigaciones
Forestales, Agrícolas y Pecuarias



UNIVERSIDAD DE COLIMA



COMISIÓN NACIONAL FORESTAL PROMOTORÍA DE DESARROLLO FORESTAL EN ESTADO DE COLIMA

Comité Técnico Estatal de Sanidad Forestal

Programa Operativo de Sanidad Forestal 2025 del Estado de Colima



Marzo 2025

CONTENIDO

I. INTRODUCCIÓN	5
II. OBJETIVOS.....	6
III. DIAGNÓSTICO	6
3.1 Superficie forestal del Estado y tipos de ecosistemas.....	6
3.2 Datos históricos 2014-2024	7
3.2.1 Descripción de los principales agentes de daño.....	13
3.3 Resultados y cumplimiento de las metas del programa de trabajo 2024.....	21
3.3.1 Monitoreo terrestre	21
3.3.2 Reporte de emisión de notificaciones	22
3.3.3 Tratamiento Fitosanitarios	23
3.3.4 Esquemas de capacitación en materia de sanidad forestal.	23
3.4 Situación actual	23
3.4.1 Áreas de atención prioritaria	24
3.4.2 Problemática fitosanitaria existente	26
IV. LÍNEAS DE ACCIÓN	27
4.1. Integración y operación del Comité Técnico Estatal de Sanidad Forestal.....	27
4.2 Programas de Monitoreo permanente en áreas forestales de la Entidad.....	28
4.3 Protocolos de actuación para el manejo y control de plagas nativas y/o exóticas forestales.....	28
V. PROGRAMAS DE TRABAJO DEL COMITÉ 2024	30
5.1 Metas de trabajo.....	30
5.2 Acciones a desarrollar.	30
5.3 Cronograma de actividades.....	33
VI. LITERATURA CONSULTADA	34

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación del Estado de Colima.	6
Figura 2. Tipos de Vegetación para el Estado de Colima.	7
Figura 3. Tratamientos Fitosanitarios de 2014-2024.	8
Figura 4. Superficie afectada y principales agentes causales.	9
Figura 5. Tratamientos Fitosanitarios en 2019.	10
Figura 6. Tratamientos Fitosanitarios en 2021.	10
Figura 7. Tratamientos Fitosanitarios en 2022	11
Figura 8. Tratamientos Fitosanitarios en 2023	12
Figura 9. Tratamientos Fitosanitarios en 2024.	12
Figura 10. Principales Agentes Causales que dañan a los ecosistemas forestales en el Estado de Colima.	13
Figura 11. Especies de muérdago en ecosistemas forestales.	16
Figura 12. Síntomas y signos presentados por insectos descortezadores.	18
Figura 13. Síntomas presentados por el agente <i>Phytophthora cinnamomi</i>	19
Figura 14. Síntomas presentados por el agente <i>Lasiodiplodia theobromae</i>	20
Figura 15. Superficie Monitoreada en el Estado de Colima.	22
Figura 16. Incendios Forestales en el Estado de Colima.	24
Figura 17. Áreas de atención prioritaria por riesgo de presencia de plagas forestales.	25
Figura 18. Áreas con posible presencia de hongos entomopatógenos.	26
Figura 19. Monitoreo de Complejos de escarabajos ambrosiales.	30

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Subsidios para Tratamientos Fitosanitarios, otorgados por la Comisión Nacional Forestal del estado de Colima en el periodo 2014-2024.....	8
Cuadro 2. Resultado por tipo de plaga para el Estado de Colima 2019.....	9
Cuadro 3. Resultado por tipo de plaga para el estado de Colima 2021.....	10
Cuadro 4. Resultado por tipo de plaga para el estado de Colima 2022.....	11
Cuadro 5. Resultado por tipo de plaga para el estado de Colima 2023.....	11
Cuadro 5. Resultado por tipo de plaga para el estado de Colima 2024.....	12
Cuadro 6. Metas del programa de Sanidad Forestal 2024.	21
Cuadro 7. Superficie monitoreada por municipio.	21
Cuadro 8. Emisión de notificaciones 2024.....	22
Cuadro 9. Reuniones en materia de sanidad forestal.....	23
Cuadro 10. Relación de los integrantes del Comité técnico de Sanidad Forestal Estado de Colima.	27
Cuadro 11. Metas del programa de Sanidad Forestal 2025.	28

I. INTRODUCCIÓN

México posee una superficie forestal de 138.69 millones de hectáreas, lo que representa el 71% de la superficie del territorio nacional y de las cuales 34.84 millones de hectáreas están cubiertas por bosques, 30.33 millones por selva, 1.47 millones por Manglares y otras asociaciones vegetales, 56.20 millones corresponden a vegetación de matorral xerófilo y 15.84 millones a otras áreas forestales (INEGI, 2021; CONAFOR, 2022).

A pesar de los esfuerzos para conservar los ecosistemas forestales y con ellos, los bienes y servicios que éstos brindan, ha sido inevitable frenar la deforestación de los bosques y selvas de México, sin embargo, además de la deforestación, los ecosistemas también son modificados por otros factores como: incendios forestales, sequías, especies invasoras, eventos climáticos extremos o atípicos, plagas y enfermedades forestales (Dale *et al.*, 2001; Cibrian *et al.*, 2007), este último se considera como una de las principales causas de degradación y pérdida de ecosistemas forestales, debido a que provoca daños fisiológicos contundentes que disminuyen el crecimiento, debilitamiento e incluso la muerte de los árboles (FAO, 1993; Arguedas, 2006).

De acuerdo a la publicación de la Estrategia Nacional de Sanidad Forestal 2019-2024 de la CONAFOR, los principales agentes causales que provocan daños en los ecosistemas forestales en México son: los insectos descortezadores (51.35%), plantas parásitas (24.73%), insectos defoliadores (16.14%), otros agentes (ácaro rojo, avispa agalladora, chinche de pino, chupadores, plantas trepadoras y termitas) (3.84%), enfermedades (2.39%) e insectos barrenadores (1.55%).

Con base al Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) el estado de Colima cuenta con una superficie de 559,827.1 hectáreas y se localiza al suroeste de la República Mexicana, en la Costa del Pacífico, colindando al norte con el estado de Jalisco; al este con los estados de Jalisco y Michoacán de Ocampo; al oeste con el Océano Pacífico y Jalisco; y al sur con el Océano Pacífico; entre las coordenadas geográficas: 19°31' 00" y 18° 41' 00" latitud norte; 103° 29' 11" y 104° 41' 26" longitud oeste (Figura 1).

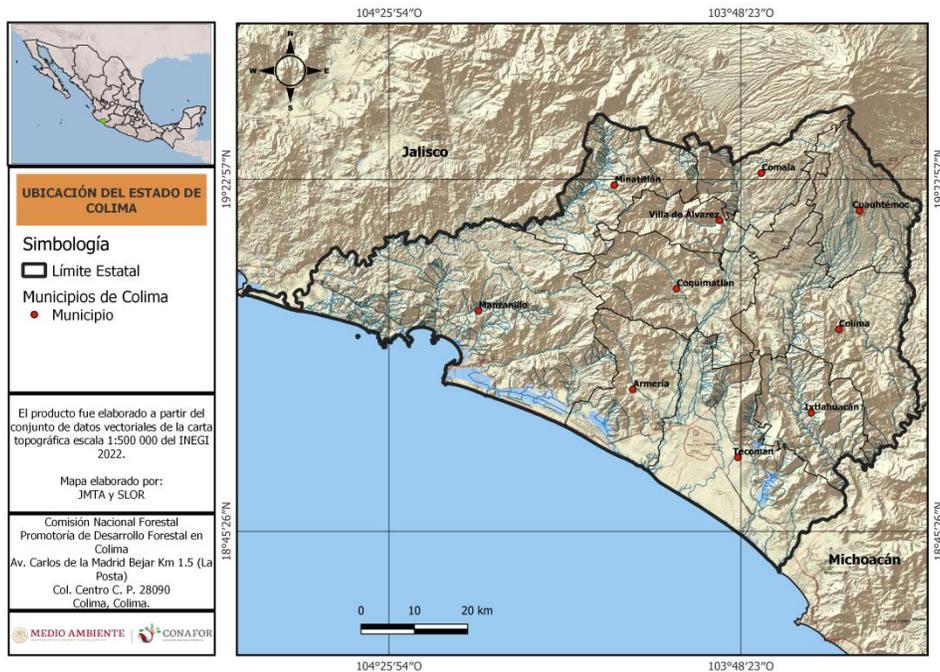


Figura 1. Ubicación del Estado de Colima.

II. OBJETIVOS

Impulsar acciones y estrategias de coordinación para prevenir, controlar y combatir las plagas y enfermedades en los ecosistemas forestales del estado a través de medidas fitosanitarias.

III. DIAGNÓSTICO

3.1 Superficie forestal del Estado y tipos de ecosistemas

Colima cuenta con una extensión territorial de 559,827.1 hectáreas, lo que representa el 0.3% del territorio nacional; de las cuales 316,504 hectáreas corresponden a ecosistemas forestales y el resto se distribuye principalmente en áreas agrícolas, ganaderas y de urbanización. La vegetación que predomina en la entidad son las selvas altas, medianas y bajas con una superficie aproximada de 236,132.1 ha, seguida del bosque de latifoliadas con 45,983.2 ha y otras áreas forestales y asociaciones con 34,386.69 ha (Figura 2).

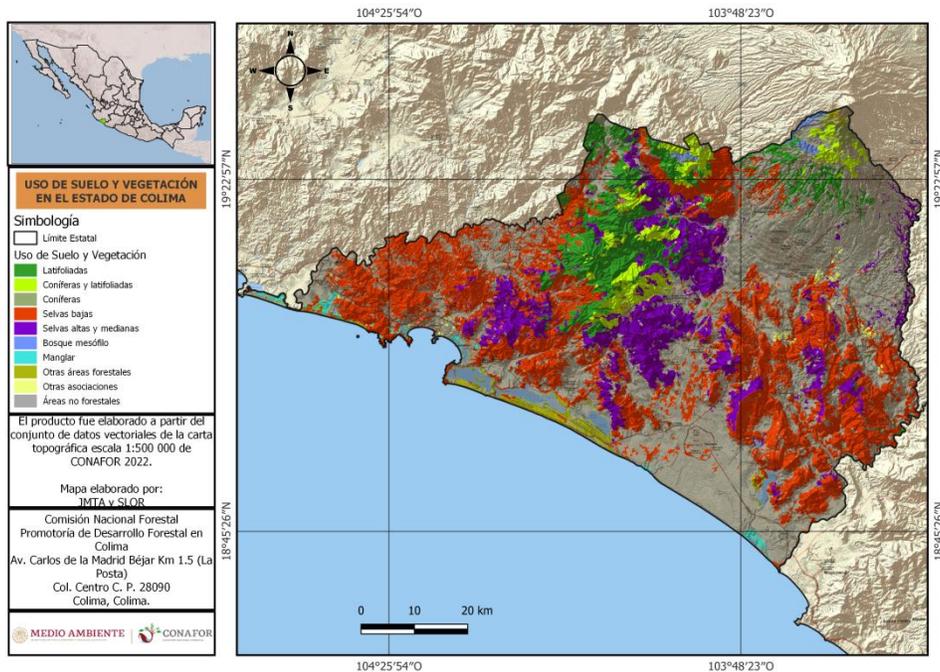


Figura 2. Tipos de Vegetación para el Estado de Colima.

3.2 Datos históricos 2014-2024

Con base en las estadísticas de la Comisión Nacional Forestal del Estado de Colima en los años 2014-2024 (Cuadro 1) se han presentados daños por plagas y enfermedades a los ecosistemas forestales, destacando los siguientes: fitopatógenos (*Lasiodiplodia theobromae* y *Phytophthora cinnamomi*), insectos barrenadores, (*Hypsipyla grandella*) plantas parásitas (*Phoradendron*, *Struthanthus* y *Psittacanthus*) e insectos descortezadores (*Dendroctonus sp.*), estos reportes se concentraron en los municipios de Colima, Comala, Cuauhtémoc, Ixtlahuacán, Manzanillo, Minatitlán, Tecomán y Villa de Álvarez, por lo que la comisión ha atendido estos reportes mediante diversas estrategias, como lo es el programa de subsidios, durante este periodo se otorgaron subsidios a 95 beneficiarios para la aplicación de tratamientos fitosanitarios de los agentes causales antes descritos (Figura 3).

Cuadro 1. Subsidios para Tratamientos Fitosanitarios, otorgados por la Comisión Nacional Forestal del estado de Colima en el periodo 2014-2024.

AÑO	BENEFICIARIOS	META	SUP. AFECTADA (Ha)	SUP. REALIZADA (Ha)
2014	14	400	1905	1058
2015	19	400	949	949
2016	21	800	2789	2789
2017	19	200	852.37	852.37
2018	14	213	824.4	820.4
2019	3	-	135.2	135.2
2020	-	-		-
2021	1	-	12	12
2022	2	-	19.5	19.5
2023	1	-	11.79	11.79
2024	1	50	50	50
TOTAL	95	2063	7548.26	6697.26
PROMEDIO	9.5	343.83333	754.826	669.726

Distribución Espacial de Tratamientos Fitosanitarios 2014-2024.

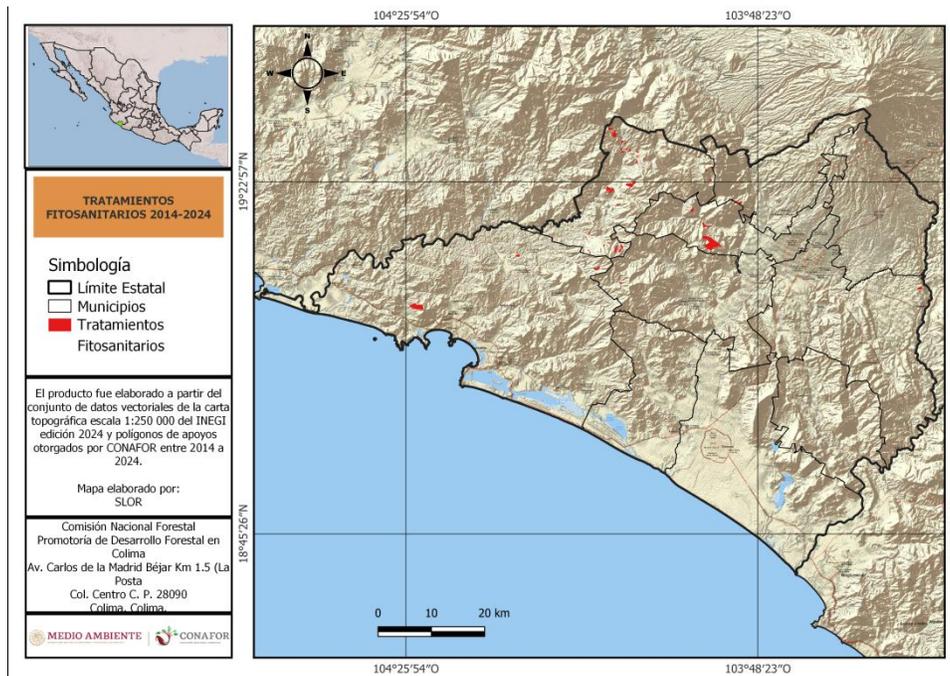


Figura 3. Tratamientos Fitosanitarios de 2014-2024.

Asimismo, en el periodo de 2014 a 2024 se registró una superficie afectada de 7,548.26 hectáreas, donde los principales agentes fueron: enfermedades con 4,410.01 hectáreas, seguido de plantas parásitas con 3,126.12 ha e insectos descortezadores con 12.139 ha (Figura 4).

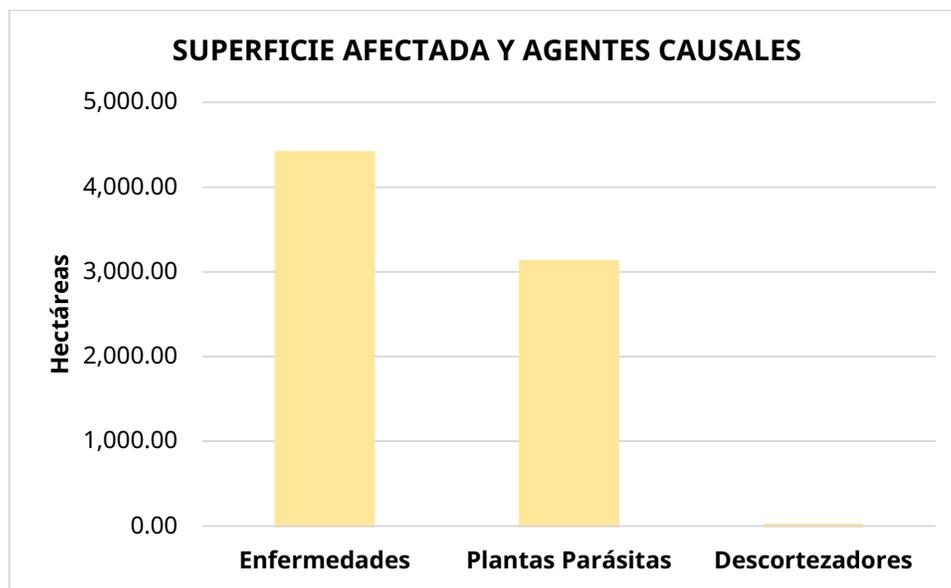


Figura 4. Superficie afectada y principales agentes causales.

Para el año 2019, se ingresó a la CONAFOR 3 avisos de posible presencia de plaga y que resultaron en 3 notificaciones de saneamiento forestal para las siguientes plagas y enfermedades tinta del encino (*Phytophthora cinnamomi*, plantas parásitas (*Phoradendron* sp.), e insectos descortezadores (*Dendroctonus* sp.), resultando en una superficie de 135.21 hectáreas, las áreas afectadas se ubicaron en los municipios de Minatitlán, Villa de Álvarez y Cuauhtémoc (Figura 5).

Cuadro 2. Resultado por tipo de plaga para el Estado de Colima 2019.

Tipo de plaga	No. Notificaciones	Superficie afectada (Ha)	Volumen afectado (m ³)	Superficie a tratar (Ha)	Municipio
<i>Phytophthora cinnamomi</i>	1	103.45	1, 083.519	103.45	Minatitlán
<i>Phoradendron</i> sp.	1	19.62	2,018.00	19.62	Villa de Álvarez
<i>Dendroctonus</i> sp.	1	12.14	293.1	12.14	Cuauhtémoc
Total	3	135.21			

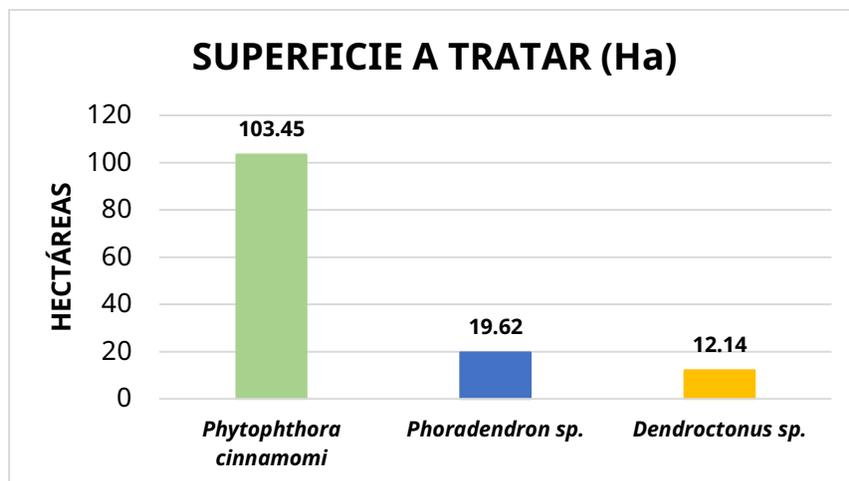


Figura 5. Tratamientos Fitosanitarios en 2019.

Para el año 2021 (Figura 6), a través del programa de Pago por Servicios Ambientales se realizó tratamiento para la tinta del encino (*Phytophthora cinnamomi*), en una superficie de 12 hectáreas.

Cuadro 3. Resultado por tipo de plaga para el estado de Colima 2021.

Tipo de plaga	No. Notificaciones	Superficie afectada (Ha)	Volumen afectado (m ³)	Superficie tratada (Ha)	Municipio
<i>Phytophthora cinnamomi</i>	1	12	506.17	12	Minatitlán

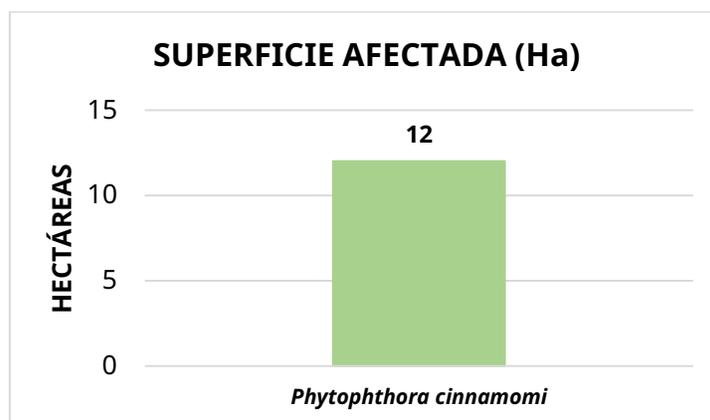


Figura 6. Tratamientos Fitosanitarios en 2021.

Para el año 2022 (Figura 7), a través del programa Pago por Servicios Ambientales se realizó tratamiento en 19.5 hectáreas para la tinta del encino (*Phytophthora cinnamomi*).

Cuadro 4. Resultado por tipo de plaga para el estado de Colima 2022.

Tipo de plaga	No. Notificaciones	Superficie afectada (Ha)	Volumen afectado (m ³)	Superficie a tratar (Ha)	Municipio
<i>Phytophthora cinnamomi</i>	1	12	550.09	12	Minatitlán
<i>Phytophthora cinnamomi</i>	1	7.5	382.88	7.5	Minatitlán

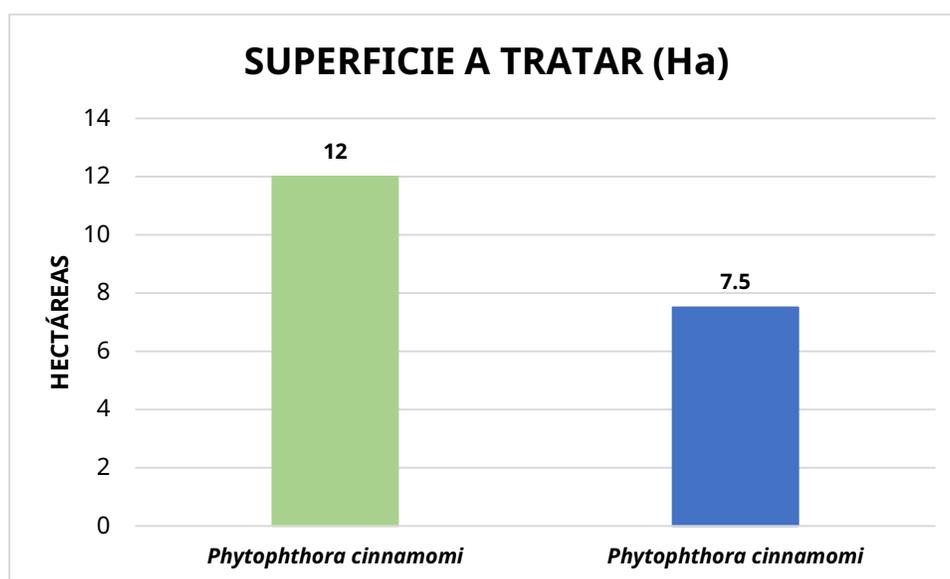


Figura 7. Tratamientos Fitosanitarios en 2022

Para el año 2023 (Figura 8), se realizó tratamiento para la tinta del encino (*Phytophthora cinnamomi*) en una superficie de 11.79 hectáreas.

Cuadro 5. Resultado por tipo de plaga para el estado de Colima 2023.

Tipo de plaga	No. Notificaciones	Superficie afectada (Ha)	Volumen afectado (m ³)	Superficie a tratar (Ha)	Municipio
<i>Phytophthora cinnamomi</i>	1	11.79	16.74	11.79	Cuauhtémoc

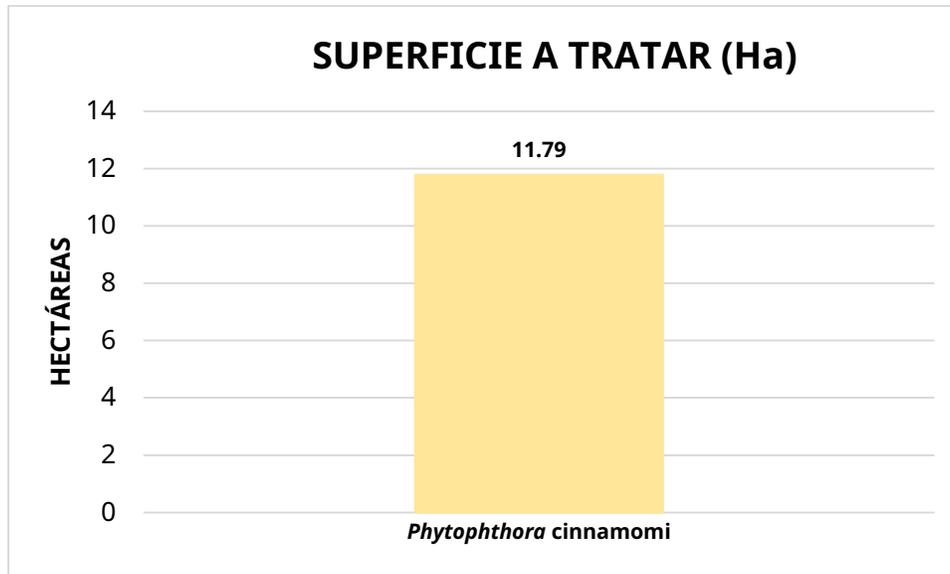


Figura 8. Tratamientos Fitosanitarios en 2023

Para el año 2024 (Figura 9), se realizó tratamiento para plantas parásitas (*Phoradendron sp.*) en una superficie de 50 hectáreas.

Cuadro 6. Resultado por tipo de plaga para el estado de Colima 2024.

Tipo de plaga	No. Notificaciones	Superficie afectada (Ha)	Volumen afectado (m ³)	Superficie a tratar (Ha)	Municipio
<i>Phoradendron sp</i>	1	50	-	50	Comala

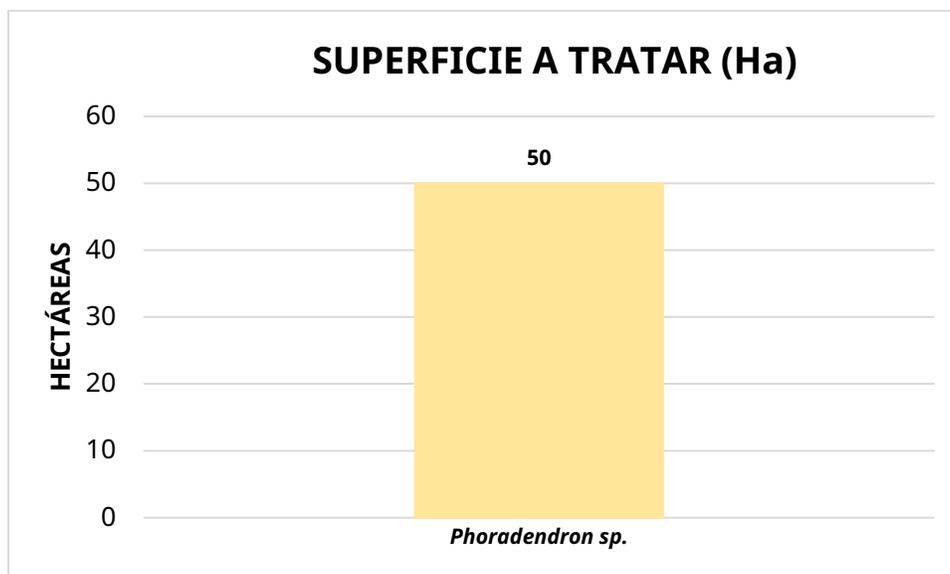


Figura 9. Tratamientos Fitosanitarios en 2024.

3.2.1 Descripción de los principales agentes de daño

Con base en los datos históricos (2014-2024) para el estado de Colima los principales agentes causales de daño son: enfermedades (58.81%), plantas parásitas (41.02%), y descortezadores (0.16%) (Figura 10).

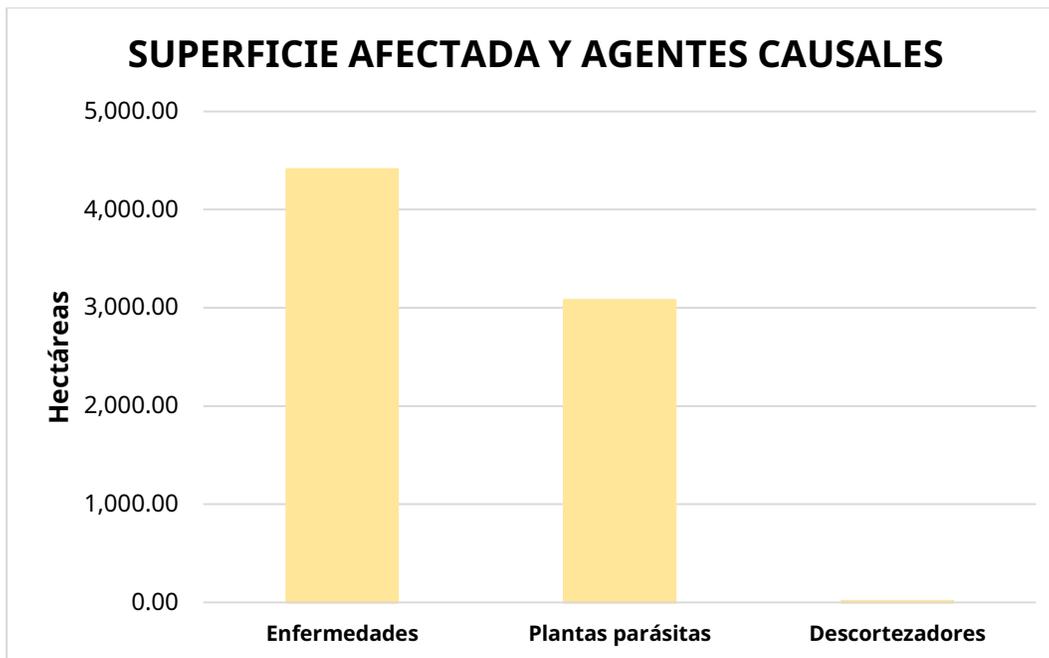


Figura 10. Principales Agentes Causales que dañan a los ecosistemas forestales en el Estado de Colima.

Plantas Parásitas

Las plantas parásitas, conocidas como injertos o secapalos son plantas parásitas, pertenecientes a la familia Loranthaceae, es el segundo agente causal que ha ocasionado grandes pérdidas en los bosques y selvas, los cuales infestan árboles y arbustos para obtener agua y sales minerales, afectando la calidad de la madera, la producción de semillas, reduciendo el crecimiento de los árboles en diámetro, altura y volumen (Vázquez-Collazo *et al.*, 2006). Por tanto, estas especies se encuentran ampliamente distribuidas a nivel nacional en cinco géneros de importancia económica: *Arceuthobium*, *Phoradendron*, *Cladocolea*, *Psittacanthus*, y *Struthanthus*

En el estado de Colima las principales especies presentes son; *Phoradendron* sp., *Struthanthus* sp. y *Psittacanthus* sp. (IEFyS, 2013); algunos de los daños que

provoca en sus hospedantes son las deformaciones, tumores, formación de “escobas de brujas”, pérdida de volumen maderable, disminución de la capacidad reproductiva de las especies y reducción de la capacidad fotosintética (Vázquez-Collazo *et al.*, 2006; Cibrián *et al.*, 2007; Luna-López, 2012).

No existe una distribución específica de este agente sin embargo es más común en climas tropicales para el caso del *Phoradendron* spp. es posible encontrarlo en municipios como Minatitlán, Villa de Álvarez y Comala.

***Phoradendron* spp.**, son arbustos perennes, monoicos o dioicos, con hojas en pares y simples y decusadas de forma variable que van de falcadas a liguliformes o lanceoladas a 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 (Gómez-Sánchez *et al.*, 2011).

El ciclo de vida del género *Phoradendron* spp., inicia con la germinación de la semilla, que es influenciada por la temperatura, la humedad y la luz, esta semilla tiene un endospermo clorofílico que es capaz de producir azúcares simples, como fuente de energía antes de la germinación. Estas semillas al germinar desarrollan un sistema radicular que entra en contacto con el hospedante, penetra la corteza hasta alcanzar tejidos vasculares y desarrolla los llamados haustorios corticales, su crecimiento es lento durante la primera estación esto es de 0.8 a 1.2 cm, pero cuando estos se han establecido, su desenvolvimiento es relativamente rápido, el tiempo transcurrido entre la infección y la producción de semilla es típicamente de cuatro a seis años y a veces mayor (De la I-De Bauer, 1984).

***Psittacanthus* spp.** 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 rojos-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 (Vázquez-Collazo y W-Geils 2002; Gómez-Sánchez *et al.*, 2011).

El ciclo biológico de los muérdagos verdaderos (*Psittacanthus* spp.) es largo, varía de acuerdo a la especie, clima y altitud. Generalmente presenta un ciclo de vida de cinco años, tres de los cuales son de crecimiento vegetativo, siete meses de floración y dieciséis de fructificación (Vázquez-Collazo y W-Geils, 2002; Vázquez-Collazo, 1993).

Las semillas de *Psittacanthus* spp., son dispersadas por las aves que se alimentan de las frutas y defecan en ramas, algunas semillas caen a las ramas inferiores infestado por gravedad. Cuando la porción basal de una semilla madura hace contacto con la corteza del árbol, la semilla germina y establece una infección perenne, cinco meses después se producen las primeras hojas verdaderas, el crecimiento vegetativo continúa durante el primer año (Vázquez-Collazo y W-Geils 2002; Vázquez-Collazo *et al.*, 2006).

Los botones florales de *Psittacanthus* spp., comienzan a producirse al cuarto año. La floración se alcanza a los seis meses; la polinización se produce en noviembre y diciembre, los polinizadores habituales para la mayoría de especies son colibríes. La maduración de la fruta necesita alrededor de un año y ocurre de noviembre a febrero del quinto año, por lo tanto, requieren aproximadamente de cinco años para completar su ciclo (Vázquez-Collazo y W-Geils, 2002).

***Struthanthus* sp.** Son plantas generalmente arbustivas, hemiparásitas de árboles y arbustos. Presentan raíces epicorticales, las cuales recorren la superficie del tejido del hospedante y forman una intermitente conexión haustorial entre las ramas. Los haustorios típicamente son largos. Las hojas son simples o alternas, bien desarrolladas, opuestas; hojas delgadas, gruesas o planas, casi suculentas, glabras; ramas cilíndricas o comprimidas;

inflorescencia indeterminada, flores pequeñas en espigas, racimos o corimbos, Figura 11. Generalmente, el fruto es una baya o drupa con una semilla, la cual está envuelta con una capa viscosa, el cálculo solo en ocasiones es persistente en la parte superior del fruto. La especie *S. cassythoides* se caracteriza por ser: plantas delgadas, escandentes, volubles. Las ramas donde están las plantas parásitas tienen menor tasa de crecimiento y follaje reducido en tamaño. Por la cobertura de copa se tiene un efecto de sombreado que impide absorción de luz y por lo tanto afectación a la tasa fotosintética. Ciclo biológico. Es una planta hemiparásita, su sistema endofítico provee de alimento a la parte aérea, la cual tiene hojas, flores y frutos; el fruto es consumido por las aves, pero la semilla pasa intacta el tracto digestivo y al caer sobre una rama en otro árbol puede seguir su ciclo. El sistema endofítico se va desarrollando conforme los nuevos brotes van tocando nuevas ramillas.



Figura 11. Especies de muérdago en ecosistemas forestales.

Insectos descortezadores

***Dendroctonus* spp.** En México las especies de este género se localizan en los principales sistemas montañosos, desde la Sierra de Baja California, Sierra Madre Occidental, Sierra Madre Oriental, Faja Volcánica Transmexicana, Sierra Madre del Sur, hasta la Sierra de Chiapas. A lo largo de su distribución sigue los ambientes templados y templado-fríos, por lo que las altitudes preferentes a las que se encuentran sus especies oscilan entre los 1, 700 y 2, 500 m. Sin embargo, presenta amplio intervalo altitudinal que va de los 600 a 4000 m (Salinas-Moreno *et al.*, 2004).

Existen 11 especies del género *Dendroctonus* distribuidas en territorio nacional, varias de ellas tienen gran importancia económica, al grado de que se les reconoce como las plagas forestales más dañinas del país.

Las especies del género *Dendroctonus* de México colonizan exclusivamente especies de los géneros *Pinus* y *Pseudotsuga* (Salinas-Moreno *et al.*, 2010) de los cuales se pueden encontrar (*D. adjunctus*, *D. approximatus*, *D. brevicomis*, *D. frontalis*, *D. jeffreyi*, *D. mexicanus*, *D. parallellocollis*, *D. ponderosae*, *D. pseudotsugae*, *D. rhizophagus*, *D. valens* y *D. vitei*) (Salinas-Moreno *et al.*, 2004), sólo *D. mexicanus*, *D. frontalis*, *D. rhizophagus* y *D. adjunctus* pueden comportarse como plagas primarias para los bosques de pino en México (Cibrián *et al.*, 1995).

Son escarabajos que habitan debajo de la corteza del árbol y se alimentan del tejido que conduce a los nutrientes, sus afectaciones se reflejan en el follaje de los árboles tornándose y observándose de color verde alimonado a rojizo. En la corteza del tronco y ramas, se observan grumos de resina que pueden ser de color blanco hasta amarillo o rojizo (Figura 12). Al principio son suaves, posteriormente, se hacen duros y de coloración rojiza, en la base del árbol se encuentra aserrín de color que puede ir del blanco al amarillo. Debajo de la corteza del árbol se pueden observar galerías del insecto y crías. Para el estado de Colima este tipo de agente no ha sido muy agresivo, sin embargo, se han presentado algunos brotes que se han controlado de manera oportuna en municipios como Minatitlán, Comala y Cuauhtémoc.

Scolytus mundus. Plaga de mayor importancia nacional, se distribuye en donde exista la presencia de oyameles (*Abies religiosa*), provoca la muerte de las puntas de los árboles. En México las especies de este género se localizan en los principales sistemas montañosos de Michoacán y México con un riesgo muy alto, mientras que los estados de Hidalgo, Puebla, Tlaxcala y Jalisco presentan áreas con riesgo alto. Son pequeños escarabajos que habitan debajo de la corteza del árbol y se alimentan del tejido que conduce los nutrientes del mismo, Figura 12. Su longitud varía de 3.3 a 6.4 mm, cuerpo negro brillante (SIVICOFF, CONAFOR).



Figura 12. Síntomas y signos presentados por insectos descortezadores.

Enfermedades

Tinta del encino (*Phytophthora cinnamomi*) es un microorganismo del suelo que provoca grandes pérdidas económicas y daños ecológicos; causante de pudriciones radicales, cuello, tronco y ramas. Afectando a plantas en la agricultura, horticultura y especies forestales, que incluye a más de 1000 especies con amplia distribución geográfica (Garbelotto *et al.*, 2006). La enfermedad causa un progresivo decaimiento que eventualmente conduce a la muerte de los árboles severamente atacados. Inicialmente, la planta presenta defoliación parcial y clorosis que se manifiesta de forma leve a moderada (Figura 13). Al examinar las raíces, se puede evidenciar necrosis y pudrición parcial o total de las raicillas (Besoain *et al.*, 2005).

En cuanto a estos agentes el que más presencia tiene en el estado de Colima es *Phytophthora cinnamomi*, hongo que ataca principalmente al género *Quercus* y se presenta en la parte sur del municipio de Minatitlán, al norte de Manzanillo y en el Ejido de Quesería en Cuauhtémoc.



Figura 13. Síntomas presentados por el agente *Phytophthora cinnamomi*.

Declinamiento de Parota (*Lasiodiplodia theobromae*) En el estado de Colima existe un problema fitosanitario de importancia forestal el cual se desarrolla debido a la presencia de *L. theobromae* (Pat.) Griffon & Maubl., agente causal registrado por Cibrián *et al.* como un padecimiento de incidencia única para el Estado bajo el nombre de “declinamiento de la parota” (Valdez-Lizárraga *et al.*, 2009). Este patógeno tiene la capacidad de infectar tejidos vegetales sanos sin presentar síntomas, comportándose como un endófito (Mohali *et al.*, 2005). No obstante, si el árbol atraviesa algún tipo de estrés los síntomas se pueden hacer visibles (Mullen, 1991; Moreira-Morrillo *et al.*, 2021). Este hongo provoca la muerte regresiva de las ramas, lesiones en los tallos, genera goma y pudriciones de frutos en post cosecha (Sánchez *et al.*, 1989; Herrera *et al.*, 1993). En campo, en el cultivo de naranja valencia y pomelos ruby red, los daños por *L. theobromae* consisten en: defoliación y presencia de goma en las ramas secundarias, necrosis del floema y xilema (Flores-Hernández *et al.*, 2021), Figura 14.



Figura 14. Síntomas presentados por el agente *Lasiodiplodia theobromae*.

3.3 Resultados y cumplimiento de las metas del programa de trabajo 2024

3.3.1 Monitoreo terrestre

A través del monitoreo terrestre permite identificar cambios en los ecosistemas que predispongan la incidencia de plagas forestales o bien detectar oportunamente cualquier problema fitosanitario. Por tanto, con base en la meta asignada del 2024 de 6,000 hectáreas se realizó en zonas donde presentaron niveles de riesgo muy alto y alto los cuales fueron distribuidos en trimestres de la siguiente manera (Cuadro 6).

Cuadro 7. Metas del programa de Sanidad Forestal 2024.

Actividad	Metas 2024 (Ha)				Total
	1er Trimestre	2do Trimestre	3er Trimestre	4to Trimestre	
	Ene-Mar	Abr-Jun	Jul-Sep.	Oct-Dic	
Diagnóstico Fitosanitario	1,000	1,500	2,500	1000	6,000
Acumulado	1,033.36	1,936.31	2,290.46	746.04	6,006.8

Para el año 2024 la Promotoría de Desarrollo Forestal reportó un total de 6,000.7 hectáreas (Cuadro 6 y 7) monitoreadas, en 6 predios de los municipios de Minatitlán, Manzanillo, Cuauhtémoc, Ixtlahuacán, Colima y Comala (Figura 15).

Cuadro 8. Superficie monitoreada por municipio.

Estado	Municipio	Superficie Monitoreada (Ha)
COLIMA	Colima	579.72
	Comala	800.36
	Cuauhtémoc	796.59
	Ixtlahuacán	215.53
	Minatitlán	1197.56
	Tecomán	729.72
	Manzanillo	303.64
	Armería	1383.65
	V. De Álvarez	-
TOTAL		6,006.8

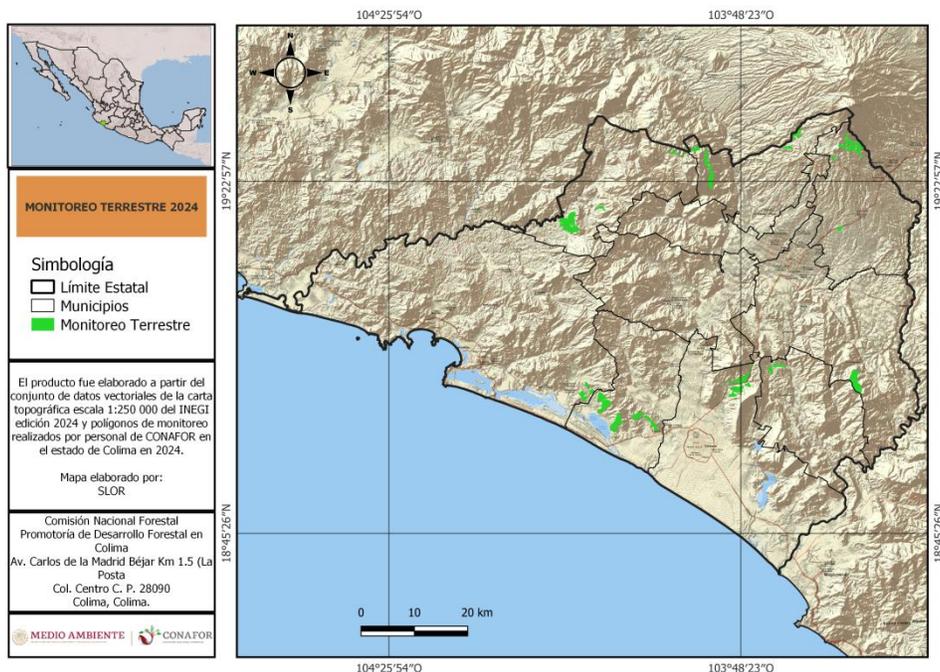


Figura 15. Superficie Monitoreada en el Estado de Colima.

3.3.2 Reporte de emisión de notificaciones

En cumplimiento a lo establecido en el artículo 112 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, las medidas fitosanitarias que se apliquen para la prevención, control y combate de plagas y enfermedades que afecten a los recursos y ecosistemas forestales, se realizarán de conformidad con lo previsto en esta Ley. En cumplimiento a la LGDFS la Promotoría de Desarrollo Forestal en Colima en el periodo de enero a diciembre de 2024, se emitieron cuatro notificaciones de saneamiento (Cuadro 8).

Cuadro 9. Emisión de notificaciones 2024.

Tipo de plaga	No. Notificaciones	Parcela	Superficie a tratar (Ha)
<i>Scolytus mundus</i>	1	Ejido El Terrero	2.8
<i>Phoradendron sp.</i>	1	Ejido Campo Cuatro	50
<i>Phytophthora cinnamomi</i>	1	Parcelas 30 Z-1 P 4/4, 35 Z-1 P4/4, 51 Z-1 P4/4, 106 Z1 P4/4 y 107 Z-1 P4/4.	16.20
<i>Pityophthorus spp</i>	1	Ejido Quisería	0.29

3.3.3 Tratamiento Fitosanitarios

Durante el año 2024 se otorgó un apoyo para la ejecución de tratamientos fitosanitarios, se llevaron a cabo actividades de saneamiento afectado por Plantas Parásitas (*Phoradendron sp.*), donde se realizó la aplicación de *Poda de ramas* en una superficie de 50 hectáreas.

3.3.4 Esquemas de capacitación en materia de sanidad forestal.

En relación a las metas propuestas de implementar capacitaciones enfocadas a los diagnósticos fitosanitarios así como a la atención oportuna de plagas y enfermedades se estableció una reunión con los diez municipios, para informar sobre el estado actual de la situación fitosanitaria en Colima.

Cuadro 10. Reuniones en materia de sanidad forestal.

No.	Título de la Reunión	Participantes
1	Reunión Informativa de la Situación Fitosanitaria del Estado de Colima	<ul style="list-style-type: none">• Representantes de los Municipios• Integrantes del Comité de Sanidad Forestal

3.4 Situación actual

Una de las principales zonas de riesgo de ataque de patógenos a los ecosistemas forestales es a causa de los incendios forestales, debido a que la vegetación sufre de estrés y debilitamiento, volviéndose susceptible ante las plagas y enfermedades; Por lo cual estas áreas se vuelven prioritarias para acciones de monitoreo terrestre para la detección temprana de plagas forestales.

Para el estado de Colima en el año 2024 se registraron 110 incendios forestales, afectando 10,853.61 hectáreas de vegetación (Figura 16), de las cuales: 4,921.32 ha fueron de hojarasca, 3,796.42 ha estrato herbáceo, 2,083.08 ha estrato arbustivo, 3 ha de renuevo y 49.79 ha arbolado adulto.

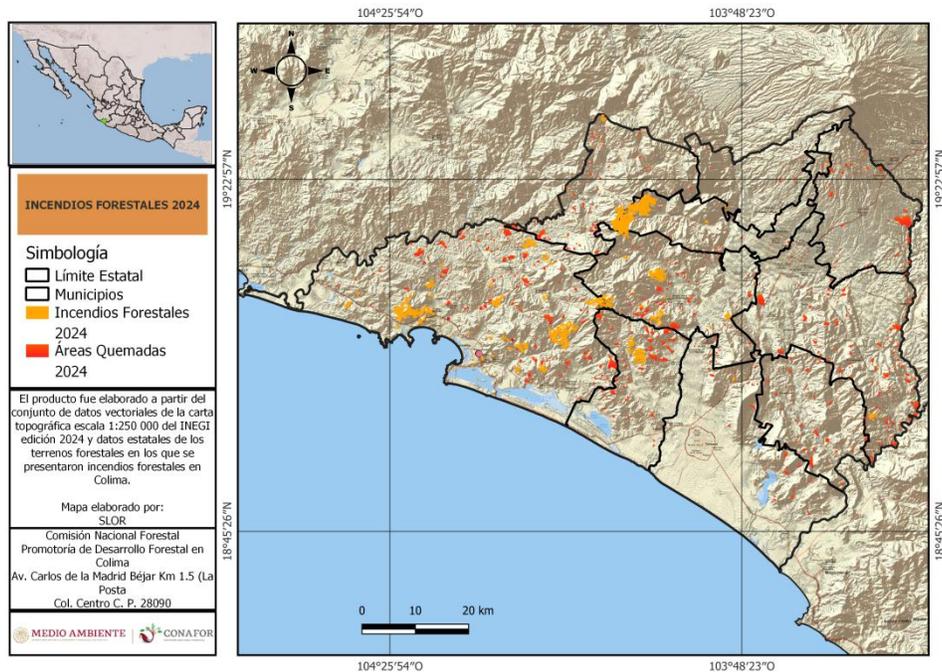


Figura 16. Incendios Forestales en el Estado de Colima

3.4.1 Áreas de atención prioritaria

Para el estado de Colima se identificaron cuatro Niveles de Riesgo de acuerdo a los mapas de alerta temprana con base en los factores, tales como: ambientales, climáticos, antropogénicos, dinámica poblacional de plagas y enfermedades, entre otros.

Dichos factores condicionan a que en zonas específicas puedan distribuirse en mayor o menor medida las plagas forestales, por lo cual existen áreas de atención prioritaria para los riesgos por presencia de plagas forestales (Figura 17).

Muy Alto. -Para la presencia de plantas parásitas se localiza en los municipios de Minatitlán, Villa de Álvarez, y Comala. Para la presencia de insectos descortezadores se encuentra en las partes altas del municipio de Cuahtémoc y Comala. Para la especie de *Xyleborus glabratus* puede localizarse en los Municipios de Villa de Álvarez, Manzanillo, Armería, Tecomán, Ixtlahuacán, Coquimatlán, Colima, Minatitlán, Comala y Cuahtémoc.

Alto.- Para la presencia de los insectos descortezadores abarca las partes altas del Municipio de Cuauhtémoc, Comala, Minatitlán, Villa de Álvarez y Coquimatlán. Para la presencia de plantas parasitas se localiza en los Municipios de Minatitlán, Villa de Álvarez, Coquimatlán, Manzanillo, Comala, Ixtlahuacán y Colima.

Moderado. -Para la presencia de insectos defoliadores de acuerdo al mapa de riesgo se localiza en los municipios de Comala, Cuauhtémoc, Minatitlán, Coquimatlán, Manzanillo y Tecomán. Para los escarabajos ambrosiales exóticos *Euwallacea* spp. Se localiza en los Municipios de Manzanillo, Armería, Tecomán, Ixtlahuacán, Coquimatlán, Colima, Villa de Álvarez, Minatitlán, Comala y Cuauhtémoc; mientras tanto.

Bajo. -Para la presencia de plantas parasitas el nivel bajo se localiza en los Municipios de Manzanillo, Armería, Tecomán, Ixtlahuacán, Colima, Coquimatlán y Cuauhtémoc. Para los escarabajos ambrosiales exóticos *Euwallacea* spp. Se localiza en Tecomán, Ixtlahuacán, Colima, Minatitlán, Manzanillo y Cuauhtémoc.

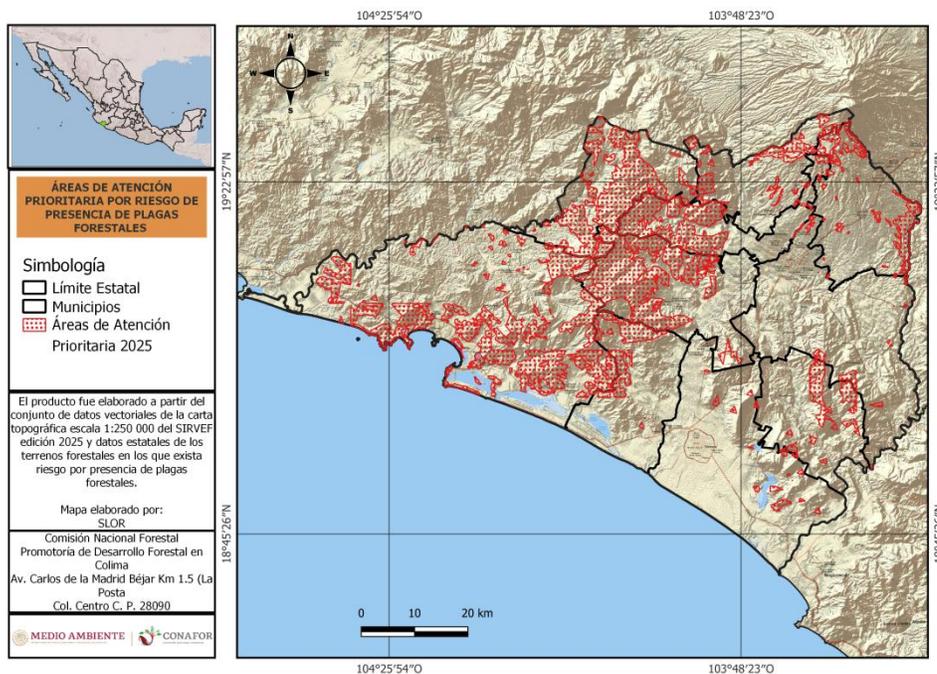


Figura 17. Áreas de atención prioritaria por riesgo de presencia de plagas forestales.

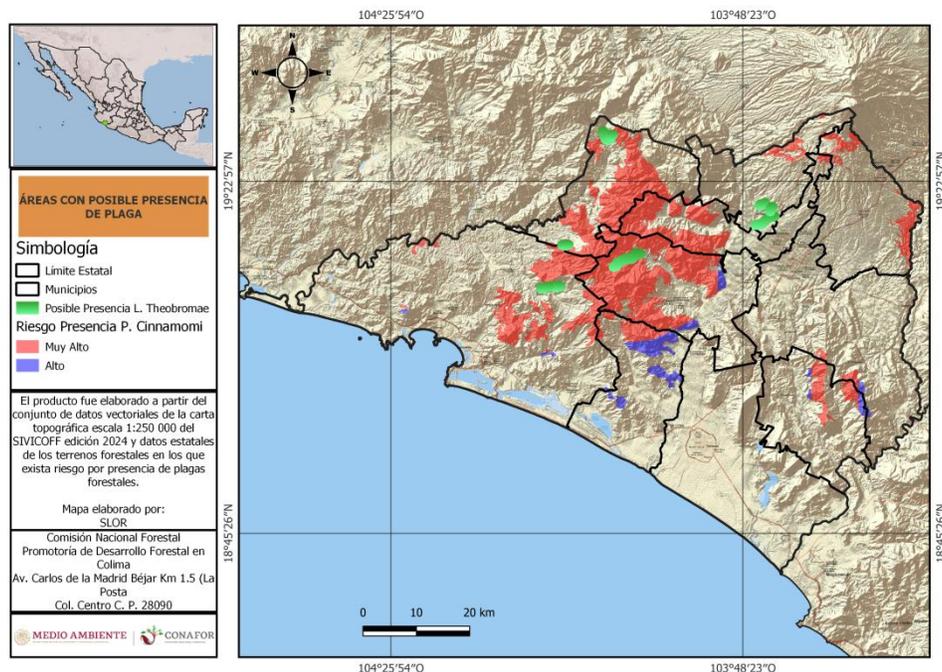


Figura 18. Áreas con posible presencia de hongos entomopatógenos.

3.4.2 Problemática fitosanitaria existente

Algunos de los factores que contribuyen con el problema relacionado con las plagas y enfermedades observadas en el estado de Colima incluyen distintos aspectos biológicos de las plagas y enfermedades forestales, como los cambios en su comportamiento, a 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 conocimiento ante el procedimiento técnico-normativo de plagas forestales.
- Falta de interés de dueños y poseedores de terrenos forestales para combatir las plagas forestales.
- Falta de interés por parte de los Prestadores de Servicios Forestales.

IV. LÍNEAS DE ACCIÓN

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

El Comité Técnico Estatal de Sanidad Forestal de la Comisión Nacional Forestal (CTESF), actualmente está integrado por diez personas (Cuadro 10) de diferentes dependencias y sector académico. Para el año 2025 contempla tres sesiones, en la primera sesión se instalará el Comité Técnico de Sanidad Forestal de acuerdo con los nuevos lineamientos en la que se indica y al número de instituciones participantes; con el objetivo de emitir recomendaciones para la atención oportuna de los aspectos fitosanitarios en el estado y coadyuvar en la atención de posibles emergencias que pudieran presentarse a causa de plagas o enfermedades forestales.

Cuadro 11. Relación de los integrantes del Comité técnico de Sanidad Forestal Estado de Colima.

No.	Integrante comité	Nombre	Dependencia/ Organización
1	Presidente	Ing. Edith Rivera García	Comisión Nacional Forestal (CONAFOR)
2	Secretario	Ing. Elías Antonio Lozano Ochoa	Subsecretaría de Desarrollo Rural
3	Vocal	Ing. Norma Lorena Flores Rodríguez	Procuraduría Federal de Protección al Medio Ambiente (PROFEPA)
4	Vocal	Ing. Carlos Alberto Gallegos Solórzano	Director de la Reserva de la Biósfera Sierra de Manantlán (CONANP)
5	Vocal	Biól. Iris Pomposa Rangel Zavala	Directora del Área de Protección de Flora y Fauna CANOAS (CONANP)
6	Vocal	Mtra. Eva Irais Bobadilla Muciño	Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT)
7	Vocal	Dr. Miguel Ángel Manzanilla Ramírez	Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP)
8	Vocal	Ing. Angélica Jiménez Hernández	Instituto para el Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable (IMADES)
9	Vocal	Ing. José Manuel Castro Tamayo	Asociación Mexicana de Profesionistas Forestales A.C. del Estado de Colima
10	Vocal	D. en E. Christian Jorge Torres Ortiz Zermeño	Universidad de Colima
11	Invitado	Ing. Juan José Larios Moreno	Representante Estatal Fitozoosanitario y de Inocuidad Agropecuaria y acuícola en Colima

4.2 Programas de Monitoreo permanente en áreas forestales de la Entidad

Para el ejercicio 2025, se presenta una meta de 6,000 hectáreas para el diagnóstico fitosanitario, distribuyéndose en cuatro (4) trimestres como se describe a continuación (Cuadro 11).

Cuadro 12. Metas del programa de Sanidad Forestal 2025.

Actividad	Metas 2025 (Ha)				Total
	1er Trimestre	2do Trimestre	3er Trimestre	4to Trimestre	
	Ene-Mar	Abr-Jun	Jul-Sep.	Oct-Dic	
Diagnóstico Fitosanitario	1,000	1,500	2,500	1,000	6,000
Acumulado	1,000	1,500	2,500	1,000	6,000

4.3 Protocolos de actuación para el manejo y control de plagas nativas y/o exóticas forestales.

Plagas exóticas con riesgo de presencia en el estado

Xyleborus glabratus es un insecto barrenador de madera y vector del hongo *Raffaelea lauricola*, responsable de la marchitez del laurel, una enfermedad mortal de los árboles de la familia Lauraceae, este insecto fue detectado por primera vez en los Estados Unidos de América cerca de Savannah, Georgia; en el año 2002 se dispersó por la planicie costera de los estados de Carolina del Sur y Florida afectando árboles de laurel rojo (*Persea borbonia* L. Spreng).

Los síntomas que presentan los árboles con afectación de la especie *Xyleborus glabratus* son las cadenas de aserrín compactado en los orificios de entrada a lo largo del fuste y ramas, marchitez del follaje con una coloración rojiza o purpura (esto puede ocurrir dentro de una sección de la copa o en su totalidad).

Euwallacea sp. y el hongo ***Fusarium euwallaceae*** es un escarabajo barrenador polífago, este insecto forma interacciones simbióticas con múltiples especies de hongos provocando la enfermedad conocida como marchitez regresiva.

Los síntomas que presentan los árboles con afectación de la especie *Euwallacea sp* son la presencia de múltiples orificios de entrada/salida en el fuste, coloración oscura de la corteza exterior que puede estar asociada a dichos orificios; exudado seco o húmedo en forma de “volcanes de azúcar”, gomosis en el exterior de la corteza, excretas del insecto y marchitez regresiva hasta la muerte de los árboles regresiva.

La Promotoría de Desarrollo Forestal en el Estado de Colima, cuenta con diez trampas de tipo Lindgren para el monitoreo de escarabajos ambrosiales (*Euwallacea sp* y *Xyleborus glabratus*), los cuales se encuentran ubicados en las zonas de alto riesgo de acuerdo al mapa de alerta temprana para el municipio de Manzanillo.

En cumplimiento a lo establecido en los artículos 24, 32 y 112 LGDFS la Gerencia de Sanidad de la Comisión Nacional Forestal, en coordinación con el Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA) y la Promotoría de Desarrollo Forestal en el estado de Colima realizará el monitoreo quincenal de diez trampas de tipo Lindgren, utilizando dos atrayentes uno a base de alfa copaeno y otro a base de querciverol para escarabajos ambrosiales (*Euwallacea sp* y *Xyleborus glabratus*), los cuales se encuentran ubicados en las zonas de alto riesgo de acuerdo al mapa de alerta temprana para el municipio de Colima, Armería y Manzanillo (Figura 19).

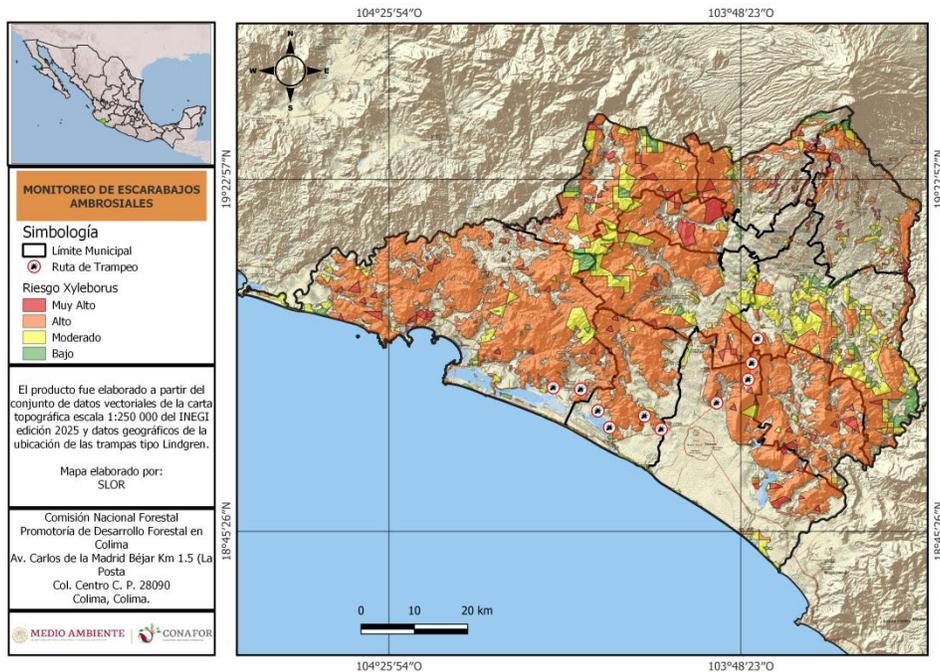


Figura 19. Monitoreo de Complejos de escarabajos ambrosiales.

V. PROGRAMAS DE TRABAJO DEL COMITÉ 2025

5.1 Metas de trabajo.

- ✓ Comenzar a trabajar con el Programa Operativo Anual de Sanidad Forestal del Estado de Colima para el año 2025 y fortalecer las acciones con los miembros del comité para una mejora de la sanidad en el sector forestal en el Estado.
- ✓ Participar en todas las sesiones de comité y emitir comentarios que enriquezcan la información en el área de sanidad forestal en la Entidad.

5.2 Acciones a desarrollar.

CONAFOR

- ✓ Atención permanente a la convocatoria específica para la solicitud y asignación de apoyos del Componente V. Protección Forestal para el Bienestar del Programa Apoyos para el Desarrollo Forestal Sustentable

2025; del concepto PF.1 Tratamientos Fitosanitarios y PF.2 Brigadas de Saneamiento Forestal.

Recepción de las solicitudes para solicitar el apoyo

Actividad	Plazo
PF.1 Tratamiento Fitosanitario	<p>Primer cierre: Dentro de los 39 días hábiles siguientes contados a partir de la entrada en vigor de las Reglas de Operación 2025.</p> <p>Segundo cierre: Dentro de los 179 días hábiles siguientes contados a partir de la entrada en vigor de las Reglas de Operación 2025. Convocatoria abierta con base en el calendario de sesiones del Comité.</p>
PF.2 Brigadas de Saneamiento Forestal.	Dentro de los 39 días hábiles siguientes contados a partir de la entrada en vigor de las Reglas de Operación 2025.

- ✓ Dar seguimiento a 60 ha de tratamientos fitosanitarios y 1 brigada de saneamiento forestal con el objetivo de dar cumplimiento a la meta establecida para el estado de Colima.
- ✓ Realizar recorridos de campo por las áreas definidas previamente en el Sistema de Alerta Temprana (aunque no aparezca en el cronograma).
- ✓ Atención a las áreas donde presentan programas de manejo forestal vigente y Programa de Pago por Servicios Ambientales para el monitoreo terrestre.
- ✓ Realizar monitoreo terrestre en una superficie de 6,000 hectáreas.
- ✓ Continuidad a las reuniones del Comité Técnico Estatal de Sanidad Forestal.
- ✓ Atención oportuna a los avisos de detección de plagas y agilización del trámite de Informes Técnicos Fitosanitarios para tratar la presencia de plagas en tiempo y forma.
- ✓ Establecer acuerdos en las reuniones de comité que permitan la atención inmediata y oportuna de zonas con mayor riesgo al ataque de plagas forestales.
- ✓ Seguimiento al Monitoreo de diez trampas para la presencia de *Euwallacea* spp. y *Xyleborus glabratus*.
- ✓ Promover e impulsar la gestión interinstitucional para el acompañamiento en la atención a plagas y enfermedades.

PROFEPA

- ✓ Revisión y seguimiento a las notificaciones de saneamiento, expedidas por la Promotoría de Desarrollo Forestal de la CONAFOR en el Estado de Colima.

CONANP

- ✓ Seguimiento puntual al Monitoreo Terrestre permanente de plagas forestales dentro de las Áreas Naturales Protegidas en la entidad.

SEMARNAT

- ✓ Evaluar que los programas de manejo forestal contengan la información relacionada con el punto 5.12.2.2 *Plagas y enfermedades* de la NOM-152-SEMARNAT-2006, y que las medidas a implementar contengan metas cualitativas y cuantitativas alcanzables y medibles para cada una de las etapas del aprovechamiento forestal.
- ✓ En programas de manejo forestal autorizados, al detectarse la presencia de plagas y/o enfermedades dentro de las áreas de aprovechamiento, se le dará prioridad a la emergencia fitosanitaria, para lo cual el titular del aprovechamiento deberá realizar la notificación correspondiente a CONAFOR.
- ✓ En las visitas de verificación de programas de manejo forestal maderable, no maderable y otro tipo de estudios técnicos, de observarse la presencia de plagas y enfermedades se procurará detener el proceso de evaluación hasta en tanto se atiende la contingencia fitosanitaria de las masas forestales de los predios evaluados.

UNIVERSIDAD DE COLIMA

- ✓ Promoverá la participación de los alumnos de semestres avanzados de las carreras de Biología y Agronomía a través de los seminarios de investigación en los temas relacionados con la sanidad forestal.

- ✓ Dará opinión de acuerdo con los especialistas en los informes técnicos fitosanitarios.
- ✓ Realizará talleres y conferencias de capacitación a través de la Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias.

IMADES

SUBSEDER

INIFAP

AMPF

5.3 Cronograma de actividades.

Actividad	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Sesión del Comité Estatal de Sanidad Forestal			X				X				X	
Monitoreo terrestre para la detección de plagas y enfermedades	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Aplicación de Tratamientos Fitosanitarios			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Seguimiento a Brigada de Saneamiento Forestal			X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Monitoreo de escarabajos ambrosiales exóticos			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

VI. LITERATURA CONSULTADA

- Arguedas, M. (2006). Clasificación de tipos de daños producidos por insectos forestales. Kurú: *Revista Forestal* 3(9):1-8.
- Be soain, X., C. Arenas, E. Salgado, B. A. Latorre. (2005). Efecto del periodo de inundación en el desarrollo de la tristeza del palto (*Persea americana*), causada por *Phytophthora cinnamomi*. *Ciencia e Investigación Agraria* 32(2):97-103.
- Cibrián, T. D., J. T. Méndez, R. Campos, H. O. Yates III y J. Flores. (1995). Insectos Forestales de México. Publicación # 6. Universidad Autónoma Chapingo, México.
- Cibrián. D., R. D. Alvarado y D.S.E. García. (2007). Enfermedades forestales en México. Estado de México: Universidad Autónoma Chapingo.
- De la I-De Bauer, M. de. L. (1984). Introducción a la fitopatología. Limusa. México. 295 p.
- Flores-Hernández, Héctor, Flores Gracia, Juan, Varela Fuentes, Sostenes Edmundo, Pérez Rodríguez, Amado, Azuara Domínguez, Ausencio, & Monteon-Ojeda, Abraham. (2021). Reporte de *Lasiodiplodia theobromae* (Pat.) Griffon y Maubl. en árboles cítricos de Tamaulipas. *Revista mexicana de ciencias agrícolas*, 12(3), 499-511.
- Garbelotto, M y D. Huberli. (2006). First report on an infestation of *Phytophthora cinnamomi* in natural oak woodlands of California and its differential impact on two native oak species. *Plant Disease Journal*. 90:685
- Gómez-Sánchez, M. L., J. Sánchez-Fuentes y L. A. Salazar-Olivo (2011). Anatomía d especies mexicanas de los géneros *Phoradendron* y *Psittacanthus* endémicos del nuevo mundo. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 82: 1203-1218.
- Herrera, L.; Grillo, H.; Pulgarón, A.; Ruiz, B. y Santos, G. 1993. La poda de saneamiento en cítricos. *Centro Agrícola*. 20(1):33-44.
- IEFyS. (2013). Inventario Estatal Forestal y de Suelos-COLIMA.

- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). (2012). Anuario Estadístico y Geográfico de los Estados Unidos Mexicanos 2011. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. México.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). (2014). Carta de Uso del Suelo y Vegetación del INEGI, Serie VI-2014.
- Luna-López, M. (2012). Identificación y determinación de incidencia y severidad de los muerdagos *Phoradendron* spp. sobre Nogal pecanero (*Carya illinoensis*) de huertos establecidos en la UAAAN. Tesis de Licenciatura (Ingeniero Agrónomo en Parasitología). Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Saltillo, Coahuila. 38 p.
- Mohali, S., Burgess, T. I., & Wingfield, M. J. (2005). Diversity and host association of the tropical tree endophyte *Lasiodiplodia theobromae* revealed using simple sequence repeat markers. *Forest Pathology*, 35(6), 385-396.
- Moreira-Morrillo, Anthony A., Cedeño-Moreira, Ángel V., Canchignia-Martínez, Fabricio, & Garcés-Fiallos, Felipe R.. (2021). *Lasiodiplodia theobromae* (Pat.) Griffon & Maul [(sin.) *Botryodiplodia theobromae* Pat] en el cultivo de cacao: síntomas, ciclo biológico y estrategias de manejo. *Scientia Agropecuaria*, 12(4), 653-662.
- Mullen, J. M. (1991). Canker of dogwood caused by *Lasiodiplodia theobromae*: a disease influenced by drought stress or cultivar selection. *Plant Disease*, 75(9), 886-889.
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y Agricultura (FAO). (1993). *The Challenge of Sustainable Forest Management. What future for the world's forests?* Roma, Italia: Food and Agriculture Organization.
- Salinas-Moreno, Y., C. F.M. Vargas, G. Zuñiga, J. Victor, A. Ager y J. L. Hayes. (2010). Atlas de distribución geográfica de los descortezadores del género *Dendroctonus* (Curculionidae: Scolytinae) en México/Atlas of the geographic distribution of bark beetles of the genus *Dendroctonus* (Curculionidae: Scolytinae) in Mexico. Instituto Politécnico Nacional-Comisión Nacional Forestal. México, D.F., México. 90 p.

- Salinas-Moreno, Y., G. Mendoza Correa, M. A. Barrios, R. Cisneros, J. Macías-Sámano y G. Zúñiga. (2004). Areography of the genus *Dendroctonus* (Coleoptera: Curculionidae) in Mexico. *Journal of Biogeography*. 31:1163- 1177.
- Sánchez, N.; Zamora, V.; Castellanos, A. y Casín, J. C. 1989. Estudio de hongos encontrados en ramas dañadas por *Elaphidion cayamae* (Coleoptera: Cerambycidae). Aislamiento y comportamiento en cinco medios de cultivo. *Ciencia y Técnica en la Agricultura, Cítricos y otros Frutales*. 12(1):131-139.
- Valdez-Lizárraga, M; Magallón-Morineau, Carlos; & Arias-Cuevas, C. (2009). Diagnóstico fitosanitario en árboles de *Enterolobium cyclocarpum* que fueron sometidos a la técnica endoterapia vegetal para el control de *Lasiodiplodia theobromae*, en el Estado de Colima. Memoria del XVI Simposio Nacional de Parasitología Forestal .
- Vazquez, C. I., A. R, S. Madrigal H. (2011). Los muérdagos (*Loranthaceae*) en Michoacán. División Forestal Uruapan, Michoacán. Libro Técnico 2: 93 p.
- Vázquez-Collazo, I. (1993). Contribución al conocimiento del muérdago verdadero (*Psittacanthus* spp.) en México. Boletín Técnico. No. 11. CIPAC. INIFAP. SARH.Uruapan, Michoacán. México. 41 p.
- Vázquez-Collazo, I. y B. W-Geils. (2002). *Loranthaceae* and *Viscaceae* in North America. Mistletoes of North American conifers. Gen. Tech. Rep. RMRS-GTR-98. Ogden, UT: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Rocky Mountain *Research Station*. USA. 1-8. pp
- Vázquez-Collazo, I., A. Villa-Rodríguez, y S. Madrigal-Huendo. (2006). Los muérdagos (*Loranthaceae*) en Michoacán. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. Uruapan, Michoacán. 93 p.
- Zúñiga, G., R. Cisneros, J. L. Hayes y J. Macías Sámano. (2002). Karyology, geographic distribution and the origin of the genus *Dendroctonus* Erichson (Coleoptera: Scolytidae). *Annals of the Entomological Society of America* 95:267-275.