



Comisión Nacional Forestal

Gerencia Estatal Veracruz

Diagnóstico Fitosanitario Forestal 2021



Fecha de actualización.

Abril 2021



Contenido

I.	Introducción	5
1.1	Ubicación Geográfica	5
1.2	Geografía e Hidrología	6
1.3	Clima	7
1.4	Superficie y Potencial Forestal	8
1.4.1	Áreas Naturales Protegidas	9
1.4.2	Plantaciones Forestales Comerciales	10
1.5	Ecorregiones	11
1.6	Características y Uso de Suelo	12
1.7	Tipo de Vegetación (vegetación dominante)	14
II.	Antecedentes de afectaciones por plagas y enfermedades forestales	14
2.1	Superficie diagnosticada y tratada por agente causal en los últimos años	15
2.2	Distribución Espacial	176
2.3	Descripción de los principales agentes causales identificados en el Edo.	17
2.3.1	Plantas Parásitas	19
2.3.2	Insectos Descortezadores	20
2.3.3	Insectos Defoliadores	22
2.3.4	Hongos, Bacterias, Virus, Víroides y Fitoplasmas	26
2.4	Ubicación de áreas de riesgo de plagas en función del agente causal, daño y las condiciones de los bosques	27
2.4.1	Alerta temprana	27
III.	Acciones llevadas a cabo para el manejo de plagas y enfermedades	28
3.1.	Atención a contingencias	28
3.2.	Reporte de emisión de notificaciones	29
3.3.	Brigadas de Sanidad Forestal	30
3.4.	Unidades de Manejo Forestal (UMAFOR)	32
3.5.	Mapeo Aéreo	37
3.6.	Monitoreo Terrestre	37
3.8.	Colecta y envío de muestras vegetales y de insectos.	38
IV.	Objetivo	38
4.1.	Específicos	38
4.2.	Metas de Monitoreo Terrestre, Tratamientos y Brigadas de Sanidad	39



4.1. Metas de Brigadas de Sanidad Forestal	40
V. Estrategias de Prevención	40
5.1. Difusión	40
5.2. Comité Técnico de Sanidad Forestal	41
VI. Plan de Trabajo 2021	43
6.1. Cronograma de actividades	43
VII. Literatura citada	44

Lista de Figuras

Localización geográfica del Estado de Veracruz	6
Geografía e Hidrografía del Estado de Veracruz	7
Clasificación climática para Veracruz	8
Distribución de la superficie estatal por uso de suelo y vegetación	9
Ubicación de ANP en Veracruz	10
Distribución de PFC en Veracruz	11
Categorización de Ecorregiones en el Estado	12
Tipos de Suelo y su distribución en el Estado	13
Ecosistemas presentes en el Estado	14
Distribución de superficie tratada por presencia de algún agente causal	15
Superficie forestal saneada a 14 años	16
Ubicación geográfica de áreas de riego fitosanitario	17
Superficie forestal saneada por agente causal 2010-2020	18
Zonas de riesgo de presencia de plantas parásitas	19
Planta parásita del Género <i>Phoradendron</i>	19
Planta parásita del Género <i>Arceuthobium</i>	19
<i>Dendroctonus frontalis</i> afectando a <i>Pinus pseudostrobus</i> y <i>P. chiapensis</i> .	20
Daños causados por <i>Scolytus mundus</i> en Oyamel	20
Zonas de riesgo para insectos descortezadores	21
Larvas de Mosca sierra de los géneros <i>Zadiprion</i> y daños de <i>Neodiprion</i>	22
Adulto de <i>Eusattodera rugosa</i>	22
Plantación de <i>Pinus patula</i> afectada por mosca sierra en Huayacocotla	23
Ubicación de zonas de riesgo para insectos defoliadores	24
Daños causados por la cochinilla rosada en la Región de Los Tuxtlas.	25
Superficie afectada por defoliadores de 2007-2019.	26



Reforestación de <i>Pinus patula</i> con daños por <i>Fusarium circinatum</i>	26
Recorrido para la detección, monitoreo y diagnóstico del insecto chupador de savia de los pinos, Sierra de Zongolica, Ver.	28
Equipamiento de las brigadas de sanidad forestal	31
Distribución especial de las UMAFOR en el Estado	32
Afectación a mosca sierra en la UMAFOR Sierra de Huayacocotla	33
Brotos de descortezador	34
Brotos de mosca sierra	35
Afectación de <i>Pinus</i> por presencia de <i>Ocoaxo assimilis</i>	35
Insecto adulto de <i>Ocoaxo assimilis</i>	35
Monitoreo terrestre	37
Metas 2021, en materia de sanidad forestal	39
Foro de Transferencia de Tecnología de Sanidad Forestal 2017	41
Sesiones del Comité Estatal de Sanidad Forestal	42



I. Introducción

El estado de Veracruz de Ignacio de la Llave, cuenta con una superficie de 7.1 millones de hectáreas, equivalentes a 3.7% del territorio nacional; de las cuales poco más de 2 millones son de superficie forestal (29% de la superficie total estatal). El ecosistema forestal con mayor cobertura en el estado de Veracruz es el de selvas altas y medianas cubriendo 1,299,961.14 hectáreas con un 62.17 % de la superficie forestal estatal; siguiéndole en orden decreciente las selvas bajas, el bosque mesófilo, otras áreas forestales, las coníferas, coníferas-latifoliadas, las latifoliadas, el manglar, otras asociaciones, las zonas áridas y las zonas semiáridas (Inventario Estatal Forestal y de Suelos 2013).

La gran riqueza de ecosistemas que tiene el Estado no le exime de la presencia de plagas y enfermedades; al contrario, las diferentes formas de vida que coexisten en estos medios naturales en algún momento pueden ser un riesgo, ya que al salirse del equilibrio cualquier organismo puede detonar como plaga debido alguna alteración en su entorno.

El riesgo por la presencia de plagas, tanto nativas como introducidas, es cada vez más imperativo, representando una de las mayores amenazas para los bosques naturales o inducidos. Considerándose como la causa de la aparición de plagas y enfermedades en los ecosistemas forestales de la Entidad, múltiples factores, los cuales se clasifican en naturales y antropogénicos.

1.1 Ubicación Geográfica

El estado de Veracruz de Ignacio de la Llave, se localiza en la región oriental de México, entre las latitudes extremas 22°28'19"N al Norte y 17°08'02"N al Sur, y entre las longitudes 93°36'28"O al oriente y 98°40'58"O al occidente. Limita al Norte con Tamaulipas, al Este con el Golfo de México, al Sureste con Tabasco, al Sur con Oaxaca y Chiapas, al Oeste con Puebla, Hidalgo y San Luis Potosí como se observa en la figura 1.

El Estado, presenta una forma alargada e irregular, dividido políticamente en 212 municipios. Asimismo, la superficie estatal está conformada por cinco provincias geográficas, de acuerdo a INEGI: Sierra Madre Oriental, Llanura Costera del Golfo Norte, Eje Neovolcánico, Sierra Madre del Sur, Llanura Costera del Golfo Sur.



SIMBOLOGÍA

- Via de comunicación
- Asentamiento humano
- Superficie estatal



Figura 1. Localización geográfica del Estado de Veracruz.

1.2 Geografía e Hidrología

Veracruz, posee una gran riqueza hidrológica, se estima que 35 % de las aguas superficiales mexicanas atraviesan el territorio veracruzano. Cuenta con más de 40 ríos integrados en 6 regiones hidrológicas, siendo las siguientes: Grijalva-Usumacinta (Rh30), Balsas (Rh18), Pánuco (Rh26), Norte de Veracruz (Rh27), Papaloapan (Rh28) y Coatzacoalcos (Rh29), como se observa en la figura 2.

La región hidrológica Grijalva-Usumacinta, ubicada al sureste de la entidad sólo consta de 56.698 km² que representan 0.08 % de la superficie estatal.

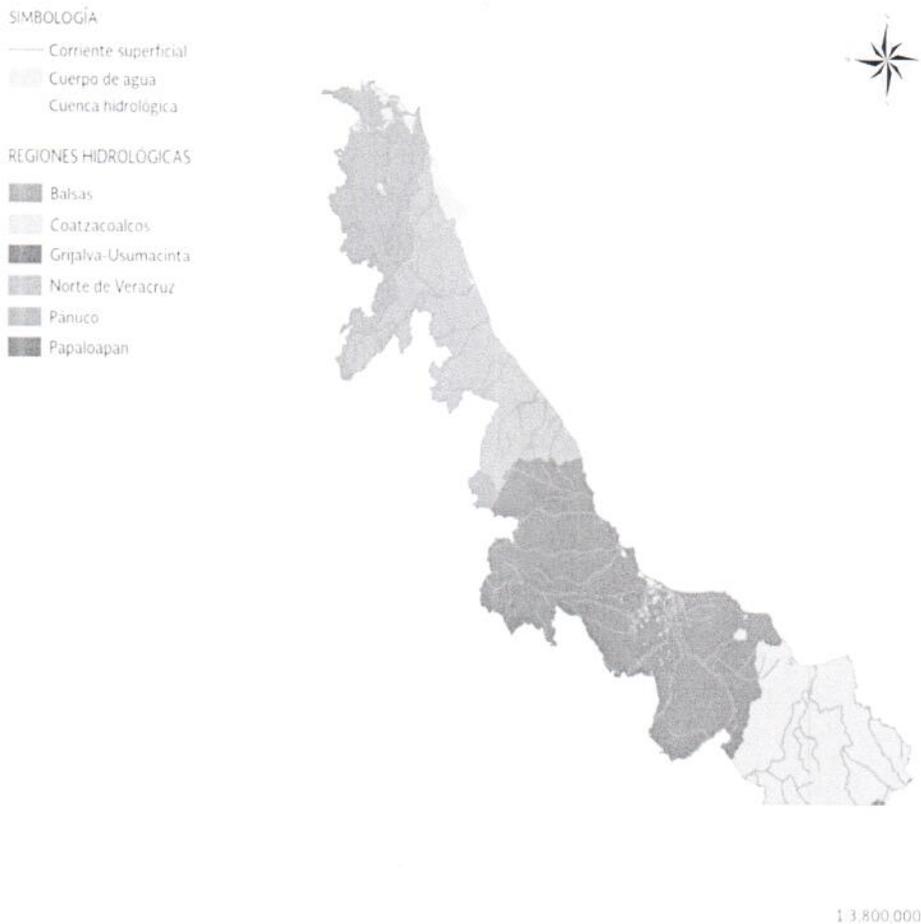


Figura 2. Geografía e Hidrografía del Estado de Veracruz.

La región hidrológica Balsas, ubicada al poniente del Estado consta de 617.51 km² que representan 0.87 % de la superficie estatal. La región hidrológica Pánuco se ubica en la zona septentrional del Estado, cubriendo 10,475.54 km² que representan 14.82 % de la superficie estatal. Las corrientes principales son el río Tempoal y el río Tamesí-Chicayán.

La región hidrológica Norte Veracruz se encuentra ocupando 16,191.93 km² que representan 22.92 % de la superficie estatal. Las corrientes principales son los ríos Tuxpan, Cazones, Tecolutla, Nautla, Misantla y Colipa.

1.3 Clima

En el territorio veracruzano, predominan los climas cálidos subhúmedos y cálidos húmedos, manifestándose respectivamente, en 53.54 y 31.76 % de su territorio, localizados en las llanuras costeras del Golfo Norte y Sur; mientras que



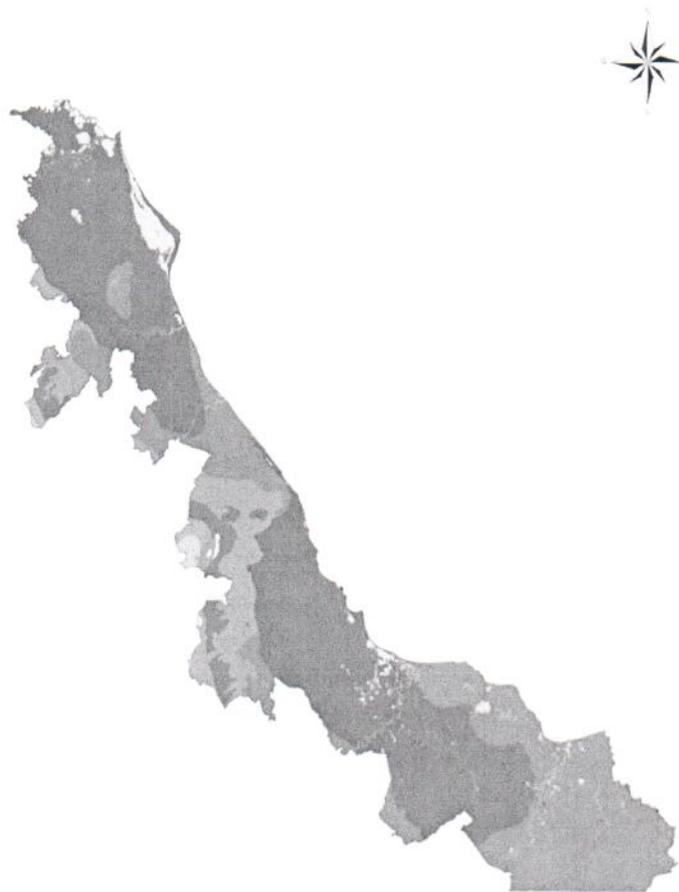
los semi-cálidos húmedos sólo se presentan en 0.22 % de la superficie estatal, en la región central. Los climas de este grupo tienen como característica que la temperatura media del mes más frío es mayor de 18 °C. (Figura 3)

CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA

- Cálido húmedo
- Cálido subhúmedo
- Frio
- Semicálido húmedo
- Semifrio subhúmedo
- Semiseco templado
- Templado húmedo
- Templado subhúmedo

ELEMENTOS ADICIONALES

- Cuerpo de agua



1:3,800,000

Figura 3. Clasificación Climática para Veracruz.

1.4 Superficie y Potencial Forestal

La extensión territorial de Veracruz, de acuerdo al Marco Geoestadístico Municipal de 2010 de INEGI, consta de 7,146,131.02 hectáreas, equivalentes a 3.7% del territorio nacional; de las cuales 2,091,132.10 hectáreas se consideran como áreas forestales, y representan 29.26 % de la superficie estatal, el restante 70.74 % (5,054,998.92 hectáreas) son áreas no forestales que incluyen áreas agrícolas,



pastizales, asentamientos humanos, cuerpos de agua y áreas desprovistas de vegetación.

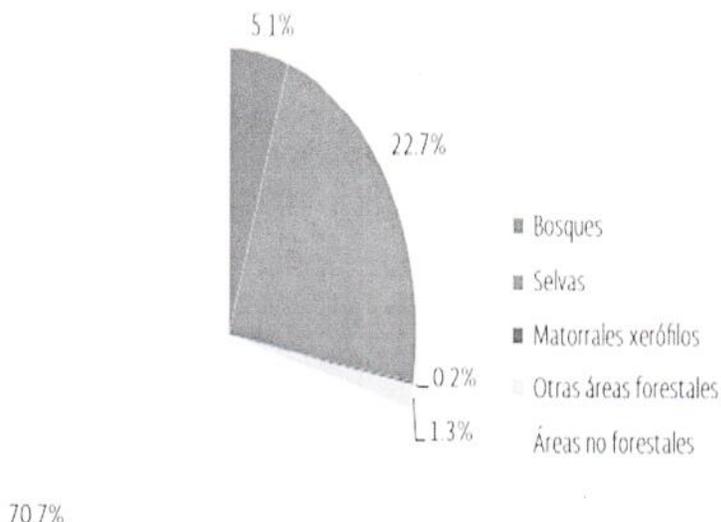


Figura 4. Distribución de la superficie estatal por uso de suelo y vegetación.

De acuerdo al Inventario Estatal Forestal y de Suelos 2013, el ecosistema forestal con mayor cobertura en el estado de Veracruz es el de selvas altas y medianas, cubriendo 1,299,961.14 hectáreas con un 62.17 % de la superficie forestal estatal (Figura 4).

La situación fisiográfica y geomorfológica de Veracruz, son factores esenciales para la existencia de numerosos ecosistemas, lo cual ha favorecido para que en el Estado se reconozca que el 66% de la superficie posee potencial forestal y esta condición se ubica principalmente en la región del trópico.

1.4.1 Áreas Naturales Protegidas

De acuerdo a las disposiciones de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) en el Artículo 76 Título Segundo, Capítulo I, sección IV, referente al Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas, menciona que: "La Secretaría integrará el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas, con el propósito de incluir en el mismo, las áreas que por su biodiversidad y características ecológicas sean consideradas de especial relevancia en el país." Por lo cual, en el estado de Veracruz se cuenta con 5 ANP

federales: Cañón del Río Blanco, Cofre de Perote, Los Tuxtlas, Pico de Orizaba y Sistema de Arrecifal Veracruzano, las cuales se presenta su ubicación en la figura 5.

Actualmente en el territorio veracruzano existen 26 Áreas Naturales Protegidas de competencia estatal que protegen diferentes ecosistemas, tales como la vegetación de dunas costera, lagunas interdunarias, manglar, selva baja, mediana y alta, bosque mesófilo de montaña, bosque de pinos, de pino encino, matorral xerófilo, entre otros; en conjunto abarcan una superficie de más de 80,000 has. En la siguiente tabla se mencionan algunas:

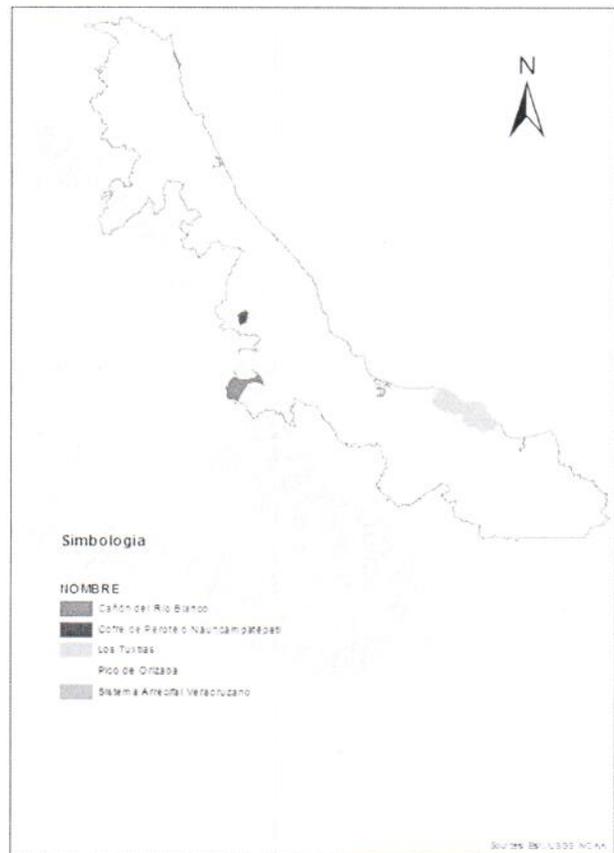


Figura 5. Ubicación de ANP en Veracruz.

Nombre	Municipios	Superficie (ha)
Parque Francisco Xavier Clavijero	Xalapa	61.77
San Juan del Monte	Las Vigas	601.62
Río Filobobos y su Entorno	Atzacán y Tlapacoyán	10,528.31
Tembladeras-Laguna Olmeca	Veracruz y Medellín	1,374.00
Metlac- Río Blanco	Chocamán, Atzacán, Fortín, Ixtaczoquitlán, Rafael Delgado, Tlilapan, Magdalena, Tequila, Zongolica, Omealca y Tezonapa	26, 477.00
San Felipe II	Uxpanapa	10,571.15
Cerro de las Culebras	Coatepec	39.28
La Martinica	Banderilla	52.36

1.4.2 Plantaciones Forestales Comerciales

Una Plantación Forestal Comercial (PFC) es el establecimiento y manejo de especies forestales en terrenos de uso agropecuario o terrenos que han perdido su vegetación forestal natural, con el objeto de producir materias primas maderables y no maderables, para su industrialización y/o comercialización.



En México, existen del orden 7 millones de hectáreas de clima templado y tropical, aptas para desarrollar plantaciones forestales comerciales, de las cuales el 80% se ubica en regiones tropicales y sub-tropicales del País, con tipos de suelos y climas favorables para lograr crecimientos rápidos, disponibilidad de mano de obra y un mercado interno que demanda más materias primas forestales cada día.

En el estado de Veracruz, en el periodo de 2000 a 2020, se lograron establecer una superficie de 35,795 hectáreas de PFC, de las cuales 10,539 ha (29.44%) se ubican en el sur del estado en los municipios de: Las Choapas, Coatzacoalcos, Uxpanapa, Jesús Carranza, Hidalgotitlán, Minatitlán, Moloacán y Agua Dulce (Figura 6).

Los municipios con mayor superficie de plantaciones forestal comerciales en Veracruz son: Las Choapas con 3,521 hectáreas, Coatzacoalcos con 3,194 hectáreas, Tezonapa con 2,443 hectáreas, Uxpanapa con 1,739 hectáreas, Zongolica con 1,849 hectáreas y Ixhuacán de los Reyes 1,913 y las especies más plantadas corresponde son: Hule, *Pinus spp.*, Melina, Eucalipto y Teca.

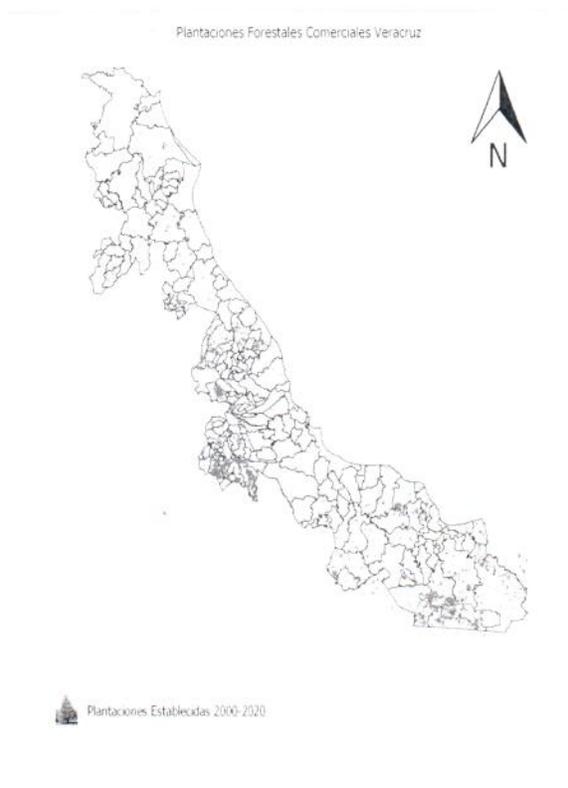


Figura 6. Distribución de PFC en Veracruz.

1.5 Ecorregiones

Las ecorregiones o biorregiones, son unidades geográficas con flora, fauna y ecosistemas característicos. Siendo un país megadiverso, en México se presentan siete de las 867 ecorregiones terrestres descritas para el mundo; buscando una mayor especificidad, estas siete ecorregiones se han dividido en cuatro niveles (INEGI-CONABIO-INE, 2018).

De acuerdo a esta división, y debido a la fisiografía, climas y precipitación en Veracruz se tiene una amplia diversidad florística, distinguiéndose 19 ecorregiones que se mencionan en la figura siguiente.



SIMBOLOGÍA

	13.3.1.1		14.1.2.3
	13.3.1.2		14.1.2.4
	13.4.1.2		15.1.1.1
	13.4.2.2		15.1.1.2
	13.4.2.3		15.1.2.1
	13.4.2.4		15.1.2.2
	13.5.2.1		15.1.2.3
	13.5.2.2		15.1.2.4
	14.1.1.1		15.3.1.1
	14.1.1.2		

ELEMENTOS ADICIONALES

	Cuerpo de agua
--	----------------

CLAVE

CLAVE	DESCRIPCIÓN
13.3.1.1	Sierra con bosque de encinos, coníferas y mixtos.
13.3.1.2	Sierra con bosque mesófilo de montaña de la Sierra Madre Oriental, Planicies interiores y Pie de montes con pastizal, matorral xerófilo y selvas bajas de la porción oriental del Sistema Neovolcánico.
13.4.1.2	Transversal.
13.4.2.2	Lomeros y Sierras con bosques de coníferas, encinos y mixtos.
13.4.2.3	Sierras con pradera de alta montaña y sin vegetación aparente.
13.4.2.4	Sierra con bosque mesófilo de montaña del Sistema Neovolcánico.
13.4.2.4	Transversal.
13.5.2.1	Sierra con bosque de coníferas, encinos y mixtos de Guerrero y Oaxaca.
13.5.2.2	Bosque mesófilo de montaña del norte de Oaxaca.
14.1.1.1	Humedales de Panisco.
14.1.1.2	Planicie Costera con selva baja espinosa.

DESCRIPCIÓN

CLAVE

DESCRIPCIÓN

14.1.2.1	Lomeros y Planicies con selva baja caducifolia (de la Sierra de Cuicatlan).
14.1.2.4	Lomeros y Planicies con selva baja caducifolia (del Suroeste de Oajaca).
15.1.1.1	Humedales del Sur del Golfo de México.
15.1.1.2	Selva alta perennifolia de la Planicie Costera del Golfo.
15.1.2.1	Humedales del Norte de Veracruz.
15.1.2.2	Lomeros del Norte de Veracruz con selva mediana superperennifolia.
15.1.2.3	Lomeros del Norte de Veracruz con selva mediana y alta perennifolia.
15.1.2.4	Selva alta perennifolia de la vertiente del Golfo de la Sierra Madre del Sur.
15.3.1.1	Sierra de los Tuxtlas con selva alta perennifolia.



1:3.800.000

Figura 7 Categorización de Ecorregiones en el Estado.

1.6 Características y Uso de Suelo

La degradación de los suelos en el estado de Veracruz está presente en gran parte del territorio, debido a la salinización, encostramiento, acidificación, compactación, pérdida de nutrientes y la contaminación por agroquímicos. Los suelos más abundantes en proporción a la superficie estatal son: Vertisol 31.12%, Acrisol con 14.56%, Luvisol con 11.38 %, Fozem con 11.23 (Figura 8). A continuación se describen algunos de estos:

- a) Suelos **Vertisoles** se presentan en donde hay una marcada estación seca y lluviosa, cuentan con alto contenido de arcillas expandibles, lo cual los hace compactos y masivos al estar secos y muy adhesivos y expansibles cuando se humedecen. La vegetación en general es herbácea.



- b) Suelos **Acrisoles**. Se encuentran en zonas tropicales o templadas muy lluviosas, tienen acumulación de arcilla en el subsuelo, son muy ácidos y pobres en nutrientes (INEGI, 2004). Se encuentran en zonas de alta pedregosidad, con selvas medianas subperennifolias, bosques mesófilos de montaña y agricultura de temporal.

GRUPOS DE SUELO

-  Acrisol
-  Andosol
-  Cambisol
-  Feozem
-  Gleysol
-  Litosol
-  Luvisol
-  Nitosol
-  Regosol
-  Rendzina
-  Solonchak
-  Vertisol

ELEMENTOS ADICIONALES

-  Cuerpo de agua



1 : 3 800 000

Figura 8. Tipos de suelo y su distribución en el Estado.

- c) Los suelos derivados de cenizas volcánicas del Cofre de Perote, se conocen como **andosoles**, constituidos principalmente de ceniza (INEGI, 2004). Se localizan en las sierras y lomeríos, cubren 3.34 % de la superficie estatal, sustentan vegetación de bosque de pino, encino y mesófilo de montaña. En Chiconquiaco, Villa Aldama, Altotonga, Acajete, se dedican a la agricultura de temporal y en Ixhuacán de los Reyes, al cultivo de pastos.

1.7 Tipo de Vegetación (vegetación dominante)

Derivado de la ubicación geográfica del estado de Veracruz, concentra diferentes condiciones fisiográficas, geológicas, edáficas y climáticas que han dado origen a la formación de diversas condiciones ecosistémicas y por tanto una gran riqueza tanto florística como de fauna.

La diversidad de ecosistemas de Veracruz, se refleja en 28 diferentes tipos de vegetación, de los cuales 8 corresponden a bosque, 10 a selvas, 4 a matorrales xerófilos y seis a otras áreas forestales; siendo la formación selvas altas y medianas las de mayor cobertura, cubriendo 1,299,961.14 ha, que representan 62.17 % de la superficie forestal estatal; le siguen en orden decreciente las selvas bajas, el bosque mesófilo, otras áreas forestales, las coníferas, las coníferas y latifoliadas, las latifoliadas, el manglar, otras asociaciones, las zonas áridas, y las zonas semiáridas, como se observa en la figura 9.



Fig. 9. Ecosistemas presentes en el Estado.

II. Antecedentes de afectaciones por plagas y enfermedades forestales

En el estado de Veracruz, los ecosistemas forestales más afectados por la presencia de algún tipo de plaga o enfermedad son el bosque de coníferas y el de coníferas-latifoliadas, donde se ha detectado la presencia de plantas parásitas (*Arceuthobium vaginatum*, *A. globosum*, *A. pendens*, *Struthanthus sp.* y *Phoradendron spp.*) y epífitas (*Tillandsia recurvata* y *T. usneoides*), seguido de defoliadores y chupadores (*Neodiprion spp.*, *Zadiprion spp.*, *Eusattodera rugosa* y *Ocoaxo assimilis*), enfermedades vasculares (*Cronartium conigenum*, *C. quercum quercum*, *Fusarium circinatum* y *Sphaeropsis spp.*), descortezadores (*Dendroctonus frontalis*, *D. mexicanus*, *Scolytus mundus*) y plagas de conos (*Conophthorus edulis*), siendo las plantas parásitas la plaga más representativa por superficie afectada.

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

Las plagas y enfermedades forestales, son organismos que ocasionan daños de tipo mecánico o fisiológico a los árboles, como deformaciones, disminución del crecimiento, debilitamiento o incluso la muerte, con un impacto ecológico, económico y social muy importante. En México se tiene registro de más de 200 especies de insectos y patógenos que pueden causar daños en los ecosistemas forestales con afectaciones a su biodiversidad y los servicios ambientales que proporcionan.

De acuerdo a los antecedentes en materia de sanidad forestal, los bosques y selvas en el estado de Veracruz mantienen una condición relativamente sana. Se han presentado brotes de diferentes especies de plagas, que en su momento han llegado a ser un problema social, pero desde el punto de vista de la sanidad de las masas forestales, no se considera una alarma nacional, en porcentajes el daño por plagas en el Estado apenas alcanza el .89 % de la superficie total forestal, como se observa en la figura 10.

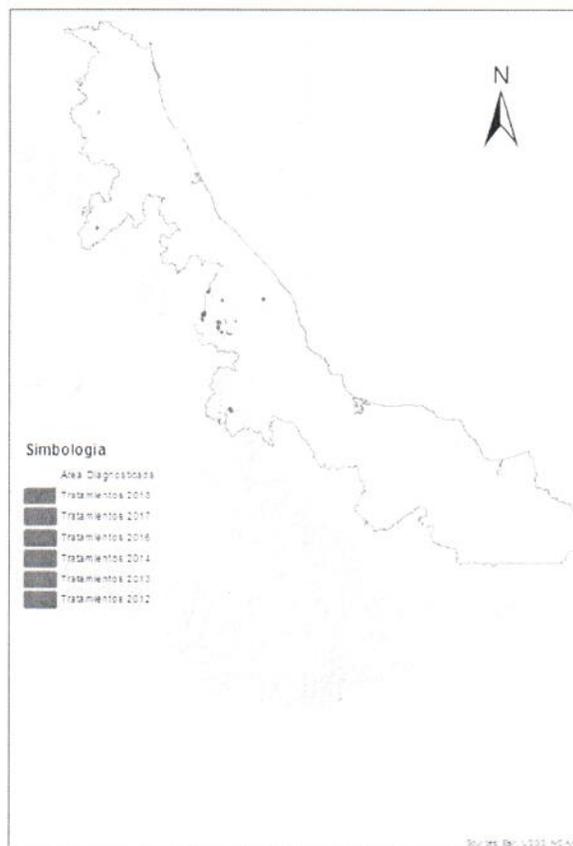


Figura 10. Distribución de superficie tratada por presencia de algún agente causal.

En el periodo de 2007 a 2020, a través de los Programas de apoyos, en materia de sanidad, de la CONAFOR se trataron 15,877.00 hectáreas con un monto asignado de \$14,096,837.00 (Figura 11) y a través de Brigadas de Sanidad Forestal de 2016 a 2018 se trataron 2,471.90 hectáreas. Asimismo en 2020 la brigada integrada en el municipio de Zacualpan atendió 319.53 hectáreas afectadas.

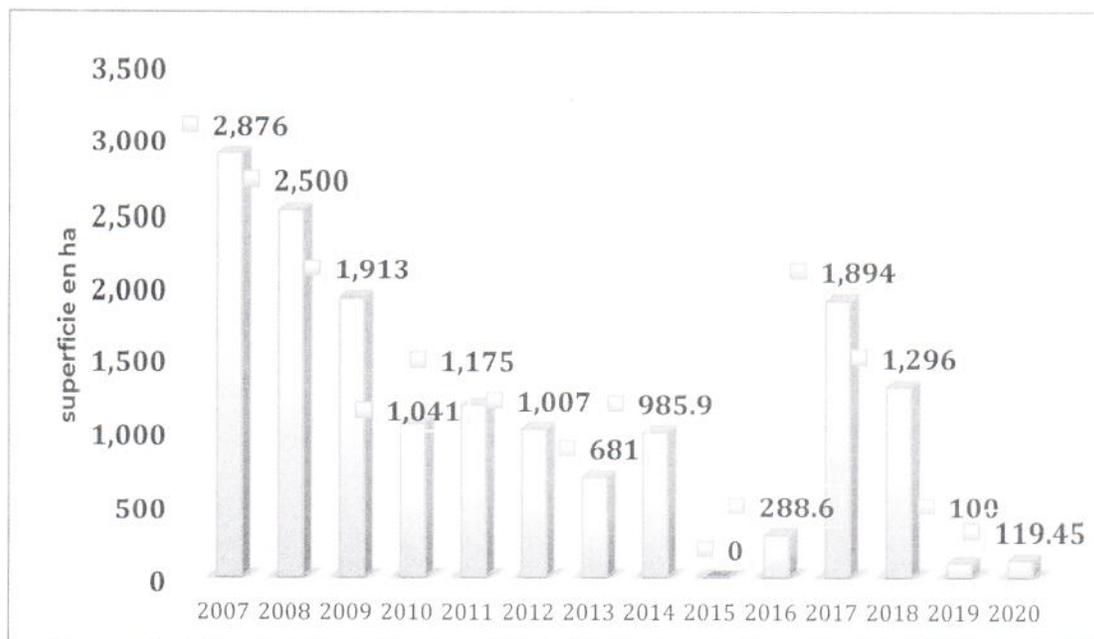


Figura 11. Superficie forestal saneada a 14 años.

Cabe señalar que la superficie y montos antes mencionados obedecen a que ha sido atendido a través de subsidios, existe otra porción de superficie afectada por plagas que es atendida por los dueños o poseedores, debido a que tienen programa de manejo o en ocasiones no dan aviso. Ejemplo de esto es que en 2020, se notificaron los ejidos Villa Aldama (86.67 ha para el control de *Dendroctonus frontalis*) Tenex-tepec y sus anexos (75.53 ha para el control de *Scolytus mundus*) y el ejido Ayahualulco (6.57 ha para el control de *Scolytus mundus*), por lo tanto, la superficie no está considerada en los números antes mencionados.

Respecto a la superficie monitoreada en 2020, considerando la actividad de la Brigada de Saneamiento Forestal fue de 12,572.58 hectáreas en diferentes puntos del Estado.

2.2 Distribución Espacial

En apego a la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, al estado de Veracruz se dividió en 13 Unidades de Manejo Forestal (UMAFOR), comenzando en el Sur con la UMAFOR 3001 hasta llegar al Norte con la UMAFOR 3013.

Este tipo de regionalización ha favorecido a tener un mejor control sobre la ubicación de las zonas con mayor riesgo fitosanitario en la vegetación forestal de forma acertada (Figura 12).

La distribución espacial a través de provincias geográficas también permite identificar, considerando los antecedentes de presencia de plaga o enfermedad en el Estado, las áreas de riesgo por presencia de plaga de acuerdo a su condición geofísica.

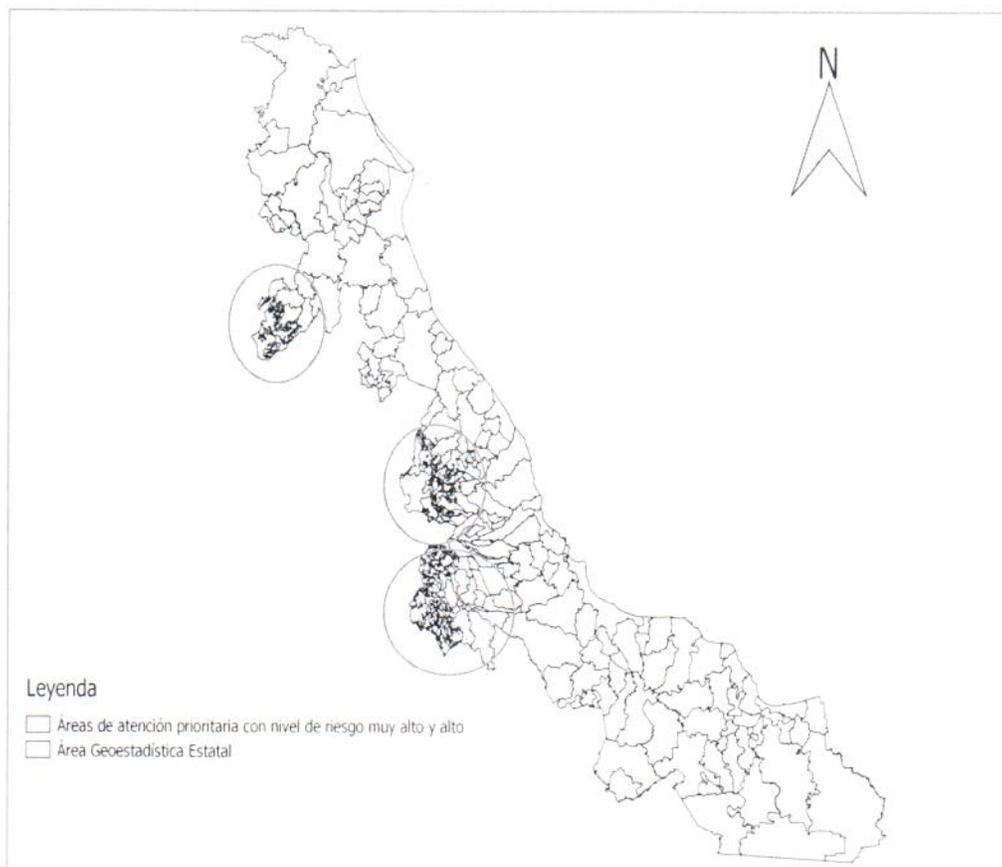


Figura 12. Ubicación geográfica de áreas de riesgo fitosanitario.

Algunos de los factores que perturban o influyen en el desarrollo de las plagas de acuerdo a la FAO 2010, son: 1) El volumen, la velocidad y la diversidad del comercio mundial que han incrementado las oportunidades para que las plagas se propaguen a escala internacional. 2) El cambio climático que parece estar intensificando la probabilidad de que se establezcan las plagas y de que las plagas nativas y las introducidas tengan efectos más graves.

2.3 Descripción de los principales agentes causales identificados en el Estado

La dinámica de las poblaciones de plagas y patógenos en relación con sus agentes de control natural, las condiciones de los árboles hospederos y los factores climáticos han obligado a ejecutar monitoreos terrestres permanentes



para tratar de anticipar daños y detectar el avance potencial, tanto de las especies exóticas invasoras, como de las nativas y ejecutar medidas de control con oportunidad.

Las principales plagas y enfermedades presentes en la Entidad son:

- Plantas parásitas (*Arceuthobium vaginatum*, *A. globosum*, *A. pendens*, *Struthanthus sp.* y *Phoradendron spp.*) y epífitas (*Tillandsia recurvata* y *T. usneoides*)
- Barrenadores (*Hypsipyla grandella*)
- Defoliadores (*Neodiprion spp.*, *Zadiprion rohweri*, *Ocoaxo assimilis* y *Eusattodera rugosa*)
- Enfermedades vasculares (*Fusarium sp.*, *Cronartium conigenum*, *C. quercum quercum* y *Sphaeropsis sp.*)
- Descortezadores (*Dendroctonus frontalis*, *D. mexicanus*, *Scolytus mundus*)
- Plagas de conos (*Conophthorus edulis*)

En el mismo periodo (2007-2020) la superficie forestal saneada por agente causal principalmente en ecosistema templado-frío nos permite observar que los principales agentes causales de daño han sido las plantas parásitas, con 11,574 Ha., seguido de insectos defoliadores con 3,508.24 Ha y Barrenadores con 2,013.60 Ha., afectadas (Figura 13).

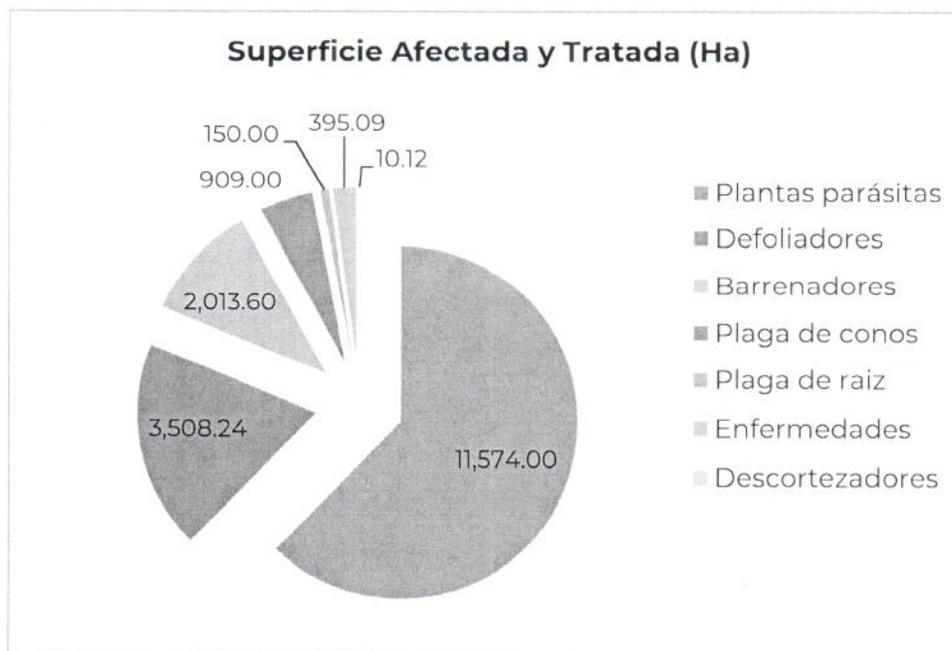


Figura 13. Superficie forestal saneada por agente causal 2010-2020

De enero a marzo de 2021, se han registrado afectaciones en ecosistemas forestales del Estado en 197.70 hectáreas (Figura 3) a causa de defoliadores, por una parte, *Maconellicoccus hirsutus* (cochinilla rosada) con una superficie de 136.94 hectáreas, y *Zadiprion sp. circa rohweri* con 60.76 hectáreas.

Asimismo se encuentran 4 brotes activos de descortezador *Scolytus mundus* con una superficie de 82.1 Ha y un volumen de 2,112.61 VTA, que fueron notificados a finales de 2020.

2.3.1 Plantas parásitas

Los muérdagos son el segundo agente causal de daño en los ecosistemas forestales. Se estima que existen 18 millones de hectáreas con presencia de estos parásitos en México (Vázquez Collazo, 2006).

Las plantas parásitas son aquellas que poseen estructuras especializadas para obtener de su hospedero el soporte y nutrientes necesarios para su desarrollo, induciendo en sus hospederos la reducción de crecimiento, debilitamiento y provocando infestaciones severas de muerte de sus hospederos.

Las plantas semiparásitas son capaces de sintetizar sus propios alimentos, pero extraen algunas sustancias del hospedero. En México hay varios géneros de angiospermas que parasitan a otras plantas, es decir que depende de manera total o parcial de otra planta para completar su ciclo biológico, por ejemplo las especies del género *Arceuthobium* denominadas comúnmente “muérdago enano” (Figura 15) responsable de una pérdida anual de hasta 1.4 m³/año (Vázquez, 1993), o las presentes en el géneros *Phoradendron* (Figura 16), *Psittacanthus Struthanthus* y *Cladocolea* que tienen especies que viven sobre diferentes tipos de árboles tropicales y templados.

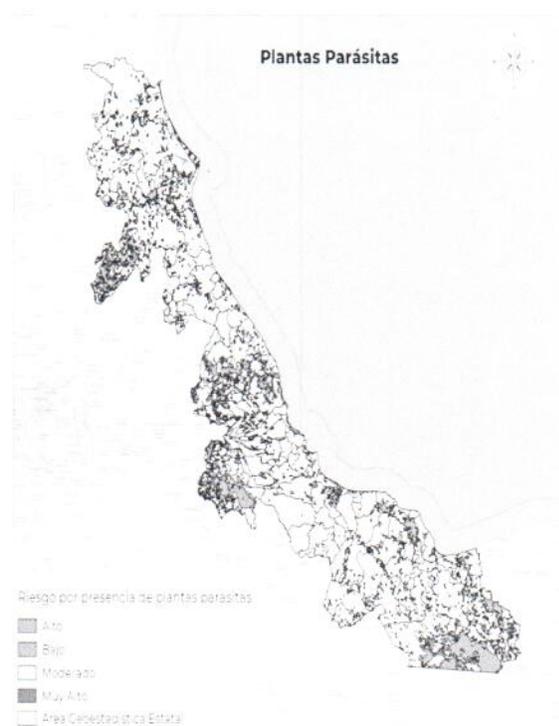


Figura 14. Zonas de riesgo de presencia de plantas parásitas.



Figura 15. Planta parásita del género *Arceuthobium*



Figura 16. Planta parásita del género *Phoradendron*

En el estado de Veracruz de Ignacio de la Llave, las plantas parásitas las encontramos coexistiendo en todos los escenarios existentes, desde zonas urbanas hasta bosque bajo manejo forestal, en diferentes niveles de infestación como se hace referencia en la figura 14. Las plantas parásitas con mayor índice de presencia en el Estado y por tanto más combatidas son: (*Arceuthobium vaginatum*, *A. globosum*, *A. pendens*, *Struthanthus sp.* y *Phoradendron spp.*).

Asimismo existe otro grupo de plantas que si bien no son consideradas como parásitas provocan algún efecto negativo hacia la planta hospedero, provocando asfixia de ramas hasta ocasionarles la muerte cuando tienen incidencias altas, estas son conocidas como plantas epífitas de las cuales se reconoce las especies *Tillandsia recurvata* y *T. usneoides*.

2.3.2 Insectos Descortezadores

Son organismos que se desarrollan bajo la corteza de los árboles, que se alimentan del floema y cambium debilitándolos y frecuentemente provocan la muerte del arbolado.

Los descortezadores se agrupan en el género *Dendroctonus*, son considerados el agente causal de daño más importante de las coníferas de México, pueden afectar desde un pequeño grupo de árboles hasta cientos o miles de hectáreas (Figura 17).



Figura 17. *Dendroctonus frontalis* afectando a *Pinus pseudostrobus* y *P. chiapensis*.

Para el estado de Veracruz de Ignacio de la Llave, los descortezadores no han sido un grave problema hasta el momento, los pocos brotes presentados han sido atendidos en especies de coníferas, las cuales crecen principalmente en tres regiones del estado como se observa en la figura 19. Sin embargo en los

últimos dos años se ha incrementado la atención a este agente, tan solo en 2020, se notificaron 6 predios, los cuales sumaron una superficie de 179.11 hectáreas y un volumen saneado de 3,675.643 Mts.3 RTA.



Figura 18. Daños causados por *Scolytus mundus* en Oyamel

Los brotes atendidos a la fecha son los notificados a nombre del ejido Tepozoteco, municipio de Altotonga, Ejido Villa Aldama municipio de Villa Aldama, Los CC. Martín Oliver Ortiz y Antonio Pelcastre Hernández en el municipio de Zacualpan. En el caso de los ejidos Tenextepec y Ayahualulco, las actividades de saneamiento fueron interrumpidas en el mes de enero de 2021, debido a conflictos de tenencia de la tierra.

Cabe destacar que una gran superficie atendida por descortezador corresponde a *Scolytus mundus* (82.1 hectáreas), la cual se encuentra afectando a la especie *Abies religiosa* en las faldas del Cofre de Perote, en los municipios de Perote y Ayahualulco (Figura 18).



Figura 19. Zonas de riesgo para insectos descortezadores.

Asimismo en 2020, se atendieron 2 avisos de posible presencia de plaga, se encontraron brotes inactivos de descortezador, por lo que se le sugirió a los propietarios seguir monitoreando los predios, y realizar un programa de manejo forestal maderable simplificado con el apoyo de Prestador de Servicios Técnicos Forestales, en caso de requerir aprovechar los árboles muertos. Esta situación se presentó en los municipios de Ixhuacán de los Reyes y Perote, Ver.

Los síntomas que se perciben ante el ataque de los insectos descortezadores son:

- Follaje de los árboles se observa de color verde alimonado a rojizo
- En la corteza del tronco y ramas, se observan grumos de resina de color blanco-rosáceo o amarillo rojizo,

inicialmente blandos y al paso de los días se tornan duros.

- Se observa aserrín de color blanco-amarillo en la base del árbol.
- Debajo de la corteza del árbol se observan galerías del insecto.

2.3.3 Insectos Defoliadores

Son insectos que se alimentan de las hojas de los árboles y provocan la pérdida parcial o total de su follaje, debilitándolos y en ocasiones pueden llegar a matar los árboles afectados (Figura 20).

Los defoliadores son insectos, que en su fase oruga o adulta, se alimentan de las partes más suaves de las hojas dejando sólo las venas o las partes más duras; las especies más importantes consumen la hoja entera. Los defoliadores de mayor relevancia a nivel Nacional pertenecen al orden Lepidóptera e Himenóptera.

Para el caso de Veracruz los principales defoliadores que afectan son: *Neodiprion bicolor*, *Neodiprion circa omosus*, *Zadiprion rohweri* (moscas sierras) y *Ocoaxo assimilis* (Salivazo). Se reconocen otros de defoliadores como la *Atta spp.*, *Malacosoma sp.* y *Eusattodera rugosa*, éste último no había sido catalogado como plaga

hasta el 2017, que se encontró afectando una reforestación de 3 a 4 años de edad en el Ejido Villa Aldama, municipio de Villa Aldama, (Figura 21). Se ha considerado como un defoliador, sin embargo, debido a su tamaño no ingiere grandes cantidades de material foliar, sólo consume parte de la acícula y esto provoca que la hoja muera paulatinamente y caiga posteriormente de manera prematura. Este insecto sólo devora la parte superior de la hoja, dejando acanalada la acícula.

Neodiprion spp. se ha detectado en diferentes puntos de la Entidad, donde hay presencia de coníferas como se observa en la figura 23, desde el Sur en la Sierra



Fig. 20. Larvas de mosca sierra de los géneros *Zadiprion* y daños por *Neodiprion*.



Fig. 21. Adulto de *Eusattodera rugosa*.



de Zongolica hasta el Norte en la Sierra de Huayacocotla, sin embargo en donde se han atendido mayor número de avisos por afectación de defoliador ha sido en la Región Centro del Valle y Cofre de Perote, al menos 100 hectáreas de superficie reforestada con *Pinus patula* fueron tratadas a través de dueños y poseedores en 2016-2017, identificándose al defoliador como *Neodiprion circa omosus*.

En los municipios de Xoxocotla y Soledad Atzompa, se ha observado a *Neodiprion sp.* en niveles endémicos, en esta región no se ha tenido reportes de daños de defoliador desde que se tiene registro (2007-2020).

Por otra parte, en el municipio de Huayacocotla, Texcatepec y Zacualpan se ha tenido problemas con *Neodiprion bicolor*, tanto en plantaciones como en bosque natural, también en *Pinus patula* (Figura 22). Se cree que los principales daños se presentaron entre 2015 y 2016, de los cuales no se tienen registro de que hayan dado aviso, hasta 2017, pero en los recorridos realizados, sólo encontramos un brote activo que estaba atendiendo el dueño como parte



Figura 22. Plantación de *Pinus patula* afectada por mosca sierra en Huayacocotla.

de sus actividades silvícolas, el resto de los predios visitados ya eran plantaciones y/o reforestaciones con árboles defoliados y muertos o en proceso de deterioro, desde entonces no se han recibido avisos de presencia de defoliador en dicha Región.

Para 2019, como parte de los monitoreos terrestres se pudo observar la presencia de mosca sierra a nivel endémico en una reforestación establecida a una altitud mayor de 2300 msnm en el municipio de Xico.

Zadiprion sp., se tiene registro que fue combatido y controlado aproximadamente hace 20 años en el municipio de Atzalan, el cual afectó a *Pinus chiapensis*. En 2017, volvió a ser reportado en la misma zona teniendo como hospedero al mismo pino, se notificó y se llevaron a cabo los tratamientos correspondientes con el apoyo de la CONAFOR, este tratamiento tuvo continuidad al siguiente año.

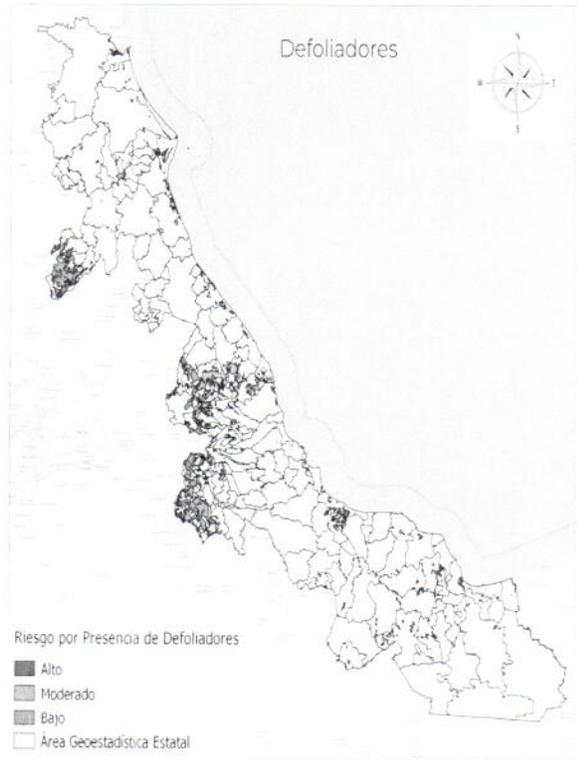


Figura 23. Ubicación de zonas de riesgo para insectos defoliadores.

Este brote del defoliador *Zadiprion sp.*, coincidió con otros en diferentes puntos del país y derivado de ello, el fondo CONAFOR-CONACYT aprobó el proyecto “Estado del arte sobre taxonomía, fenología, y distribución geográfica de moscas sierra de coníferas (*Zadiprion spp.*, *Neodiprion spp.* y *Monoctenus spp.*) que habitan los bosques de México, así como la detección e identificación de Virus de Poliedrosis Nuclear con potencial para el control biológico específico”, lo que permitió un seguimiento puntual por parte del responsable del proyecto, quien en 2019, expuso ante el Comité Técnico Estatal de Sanidad Forestal en Veracruz, que en *Arrollo colorado en el mes de abril, ya no se observó ningún estado de desarrollo y los árboles no mostraban daños a causa de dicho agente.*

En el año 2020, se recibió un nuevo aviso de plaga en las mismas localidades del municipio de Atzalan, el cual, se atendió iniciando las actividades de monitoreo, identificación del agente, delimitación de los predios afectados, revisión de la tenencia de la tierra de los predios afectados y considerando el ciclo biológico de la plaga, se decidió preparar la gestión correspondiente para su atención en 2021, con el objeto de que el control fuera integral al atacarlo en fase de larva y de pupa. Derivado de estas actividades, fueron notificados 25 pequeños propietarios que suman un total de 60.76 hectáreas a sanear, los cuales están solicitando apoyo a la CONAFOR para realizar las actividades de tratamientos.

Otro defoliador que detonó de manera importante en los años 2017-2018 en los estados de Puebla y Veracruz fue el *Ocoaxo spp.* Mejor conocido como “Salivazo”, este es un cercopido que al succionar la sabia de los árboles a través de las hojas o acículas permite la entrada a patógenos provocando la caída prematura de las mismas.



Este agente causal de daño ha estado presente en la región de Zongolica, en los municipios de Xoxocotla, Soledad Atzompa, Atlahuilco, Mendoza, Acultzingo y Tequila, afectando bosque natural y reforestaciones de *Pinus patula*, *Pinus pseudostrobus* y muy poco *Pinus teocote*.

En 2020, en el monitoreo realizado por la región de Zongolica, no se detectó a dicho agente causal, en tanto la apariencia de las plantaciones de Pino era sana.

A finales del ejercicio fiscal 2020, se detectó la presencia de Cochinilla Rosada del Hibisco (*Maconellicoccus hirsutus*) Green, en la zona costera del Golfo de México afectando vegetación silvestre de Majahua (*Hibiscus pernambucensis*); principalmente en los municipios de Tatahuicapan de Juárez y Mecayapan, Veracruz. Situación que ha permitido la vinculación institucional de la CONAFOR, la CONANP, el SENASICA y el CESAVE Veracruz. Esta coordinación, dio inicio en la semana No. 5, realizando acciones fitosanitarias de control alineadas a la normatividad aplicable, al tratarse de un área natural protegida donde se localizó al patógeno.

El SENASICA a través del Comité Estatal de Sanidad Vegetal autorizó el envío de agentes de control biológico *Anagyrus kamali* y *Cryptolaemus montuozeri*; mismos individuos que han sido liberados mediante brigadas de la CONAFOR, la CONANP, el CESAVE Veracruz y y la Sociedad Cooperativa de Pescadores del Faro de Zapotitlán. (Figura 24).



Figura 24. Daños causados por la cochinilla rosada en la Región de Los Tuxtlas.

En los últimos 14 años, se trataron mediante apoyos CONAFOR de 3,508.24 hectáreas afectadas, esto sin considerar la superficie afectada atendida por dueños o poseedores sin dar aviso ni solicitar recurso.

Los síntomas que se perciben ante el ataque de los insectos defoliadores son:

- Pérdida de follaje parcial o total del árbol.
- Cambio de color de la copa.
- Partes de las hojas que no son ingeridas por los insectos.
- Presencia de gran cantidad de insectos alimentándose de las hojas o acículas de los árboles.

La superficie notificada y tratada para el control de insectos defoliadores de 2007 a 2019 es de 3,508.24 Ha, principalmente para las UMAFOR Valle y cofre de Perote y Pico de Orizaba-Sierra de Zongolica (Figura 25).

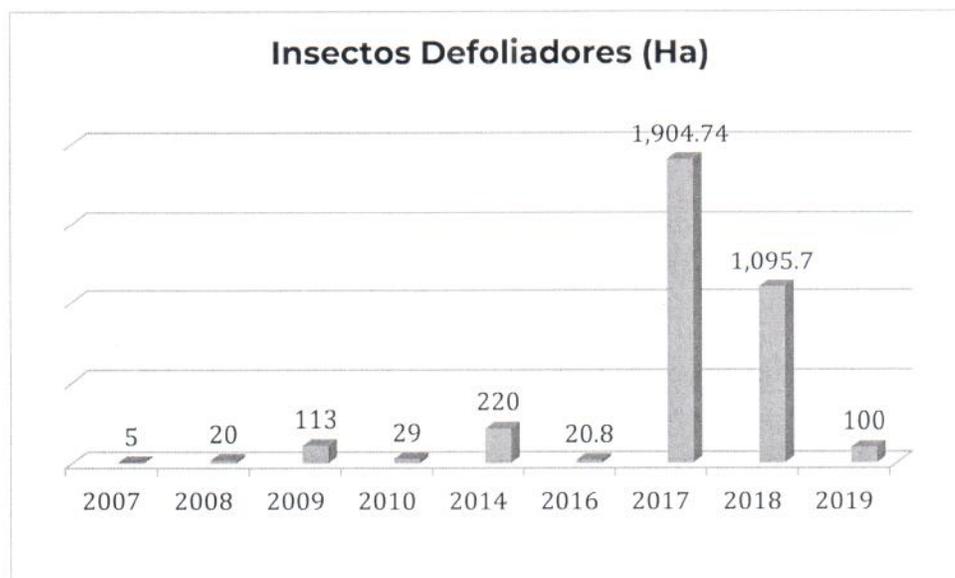


Figura 25. Superficie afectada por defoliadores de 2007-2019.

2.3.4 Hongos, Bacterias, Virus, Viroides y Fitoplasmas

Los patógenos son agentes infecciosos que pueden provocar enfermedades a su huésped. Éstos pueden ser hongos, bacterias, virus viroides y fitoplasmas.

En Veracruz, uno de los principales agentes causales de daño en reforestaciones son los hongos como la *Cronartium conigenun*, *C. quercum quercum*, *Fusarium circinatum* y *Sphaeropsis sp.*, (Figura 26). En los últimos 14 años se trató apenas una superficie afectada de 395.09 hectáreas, lo cual no significa que sea la única superficie afectada por estos agentes de daño, pues muchas veces

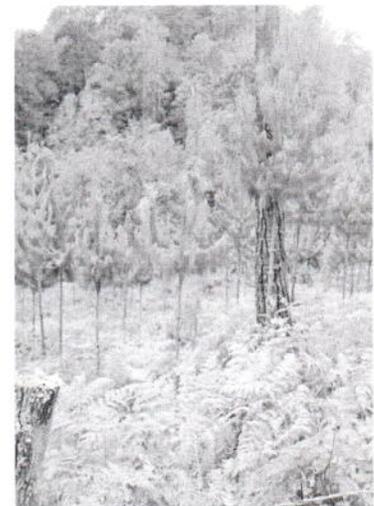


Fig. 26. Reforestación de *P. patula* afectada por *Fusarium circinatum* en Zacualpan.



de 395.09 hectáreas, lo cual no significa que sea la única superficie afectada por estos agentes de daño, pues muchas veces los dueños lo atienden sin dar aviso como sucedió en 2018, en al menos 3 reforestaciones propiedad del C. Esteban Ramírez Leyva del municipio de Las Vigas, Ver., quien resolvió su problema de *Fusarium sp.*, sin aceptar se le notificara.

Respecto a problemas por Bacterias, Virus, Viroides o Fitoplasmas en áreas forestales, en la entidad veracruzana, al momento no se ha tenido reportes ni se han detectado daños causado por dichos agentes.

2.4 Ubicación de áreas de riesgo de plagas en función del agente causal, daño y las condiciones de los bosques

2.4.1 Alerta temprana

Las técnicas de supervisión, monitoreo y diagnóstico, varían de acuerdo con el tipo de plaga o enfermedad, con la tecnología disponible y con la relación costo/beneficio. En Veracruz, los principales casos fitosanitarios se han reportado en las UMAFOR Sierra de Huayacocotla, Valle y Cofre de Perote y Pico de Orizaba- Sierra de Zongolica (Figura 12), donde el saneamiento del agente causal en el arbolado se maneja principalmente de forma cultural, biológica o mecánica; esto con el fin de mitigar el uso de los agroquímicos que dañan el medio ambiente.

La alerta temprana, es una herramienta de gran apoyo desarrollada por parte de la Gerencia de Sanidad. Consiste en una modelación o abstracción de la realidad del agente causal y hospedero, y tiene el propósito de proporcionar información actualizada sobre situaciones de plagas de importancia.

Para la alerta temprana, se toman en cuenta algunas variables como son:

- Hospedero (INEGI SERIE VI)
- Temperatura
- Altitud
- Áreas Incendiadas
- Sequia

Derivado de lo anterior la Gerencia de sanidad pone a disposición de los interesados los shape file de Alerta Temprana y Evaluación de Riesgo para los agentes de daños más importantes como: descortezadores, defoliadores plantas parásitas y especies exóticas indicando las áreas que se encuentran en



alguna categoría de riesgo por posible presencia de dichos agentes causales de daño.

Los archivos shape file se pueden obtener a través del siguiente link:
<http://sivicoff.cnf.gob.mx/frmMapasdeAlertaTemprana.aspx>

III. Acciones llevadas a cabo para el manejo de plagas y enfermedades

3.1. Atención a contingencias

En 2017 y 2018, derivado de la importante afectación causada por el salivazo, *Ocoaxo assimilis* a *Pinus spp.* y dado que no se tenía identificado el agente causal, se propuso como contingencia, pero no fue aceptada, debido a que en Puebla ya estaban trabajando en ello (Figura 27).

De esta manera, a la fecha en el estado de Veracruz, no se ha presentado ninguna contingencia fitosanitaria gracias a múltiples factores, uno de ellos la condición que le da al Estado el medio natural, la coordinación interinstitucional de los diferentes niveles de gobierno y la academia, otro importante es el manejo forestal donde participan tanto los dueños y poseedores de terrenos forestales como los asesores técnicos.



Figura 27. Recorrido para la detección, monitoreo y diagnóstico del insecto chupador de savia en Sierra de Zongolica, Ver.

Algunas medidas que se implementaron en materia de sanidad desde el 2015 son:



- Integración del Comité Técnico Estatal de la CONAFOR en materia de Sanidad Forestal.
- Monitoreo terrestre para la detección temprana de plagas y enfermedades por parte de la CONAFOR.
- Exploración de áreas forestales para la detección oportuna de los Complejos de Escarabajos Ambrosiales de las especies *Xyleborus glabratus* y *Euwallacea sp.*
- Difusión de apoyos en materia de sanidad forestal por parte de la CONAFOR.
- Conformación y coordinación de Brigadas de Sanidad Forestal en las UMAFOR Sierra de Huayacocotla, Pico de Orizaba-Sierra de Zongolica y Valle y Cofre de Perote.
- Capacitaciones dirigidas a personal de la Gerencia Estatal, Brigadas de Sanidad, dueños o poseedores de terrenos forestales y Prestadores de Servicios Técnicos forestales interesados.
- Formalización y agilización en la expedición de Notificaciones de Saneamiento.
- Acompañamiento técnico a los beneficiarios de tratamientos fitosanitarios por parte de la CONAFOR.
- Visitas de inspección de cumplimiento de la Notificación por parte de la PROFEPA.

Por otra parte, consideradas como estrategias preventivas en materia de sanidad forestal, en el Estado se han aplicado:

- La integración de un Grupo Técnico Interinstitucional (GTI) en el marco del Comité Técnico Estatal de Sanidad Forestal.
- Establecimiento rutas de monitoreo terrestre en ecosistemas forestales derivado de los mapas de alerta temprana emitidos por la Gerencia de Sanidad de la CONAFOR, en coordinación con el Grupo Técnico Interinstitucional.
- Participación en los consejos de Zona UMAFOR de las principales regiones forestales del Estado.

3.2. Reporte de emisión de notificaciones

El día 05 de junio de 2018, se publicó en el DOF, la nueva Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS). A partir de su publicación, una de las facultades que confiere a la CONAFOR es emitir notificaciones de saneamiento forestal. Los artículos que lo sustentan son:



Artículo 113: Título V de la LGDFS. 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, así como por la Ley Federal de Sanidad Vegetal en lo que no se oponga a la presente Ley, su Reglamento y las Normas Oficiales Mexicanas específicas que se emitan.

La Comisión, emitirá las notificaciones relacionadas con la aplicación de medidas fitosanitarias para la prevención y el control de plagas y enfermedades forestales.

Artículo 114: Dar aviso de la posible presencia de plagas y enfermedades forestales a la Comisión, la cual elaborará o validará el informe técnico fitosanitario correspondiente.

Artículo Transitorio Segundo. El presente Decreto entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el Diario Oficial de la Federación, con excepción de las disposiciones previstas en el Título Cuarto, Capítulo I, Secciones Segunda, Tercera, Cuarta y Sexta, las cuales entrarán en vigor dentro de los ciento ochenta días hábiles siguientes a la publicación de este Decreto en el Diario Oficial de la Federación. En tanto entran en vigor las disposiciones normativas de la Ley que se expide, los trámites respectivos se seguirán realizando conforme a lo dispuesto en la ley abrogada.

Transitorios de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

Primero. Los procedimientos y solicitudes que se encuentren en trámite se registrarán en los términos de la Ley que se abroga.

Con base a la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS) la Gerencia Estatal de Veracruz en 2020 recibió 27 avisos de presencia de plagas y se emitieron 27 notificaciones. En lo que va del 2021, se han emitido 26 notificaciones para el control de defoliadores.

3.3. Brigadas de Sanidad Forestal

De 2016 a 2018 y en 2020 la CONAFOR destinó subsidio para la integración equipamiento y operación de Brigadas de Sanidad Forestal a nivel Nacional, con el objeto de llevar a cabo acciones de monitoreo, detección, diagnóstico, combate y control de plagas y enfermedades forestales en zonas de mayor



incidencia o riesgo a nivel nacional, teniendo como prioridad las acciones de tratamiento de plantas parásitas, royas y epífitas (Figura 28).



Figura 28. Equipamiento de las Brigadas de Sanidad Forestal.

Para Veracruz, en 2016 se trabajó con dos Brigadas en las regiones de:

1. Sierra de Huayacocotla
2. Valle y Cofre de Perote

En 2017, se continuó con las dos Brigadas anteriores y se integró una más:

1. Sierra de Huayacocotla
2. Valle y Cofre de Perote
3. Pico de Orizaba-Sierra de Zongolica

En 2018, se refrendaron las tres Brigadas anteriores y se sumó una más para la UMAFOR Pico de Orizaba-Sierra de Zongolica:

1. Sierra de Huayacocotla
2. Valle y Cofre de Perote
3. Pico de Orizaba-Sierra de Zongolica

Y en 2020, se integró una brigada con el Ejido Canalejas de Otates, municipio de Zacualpan, ubicada en la UMAFOR Sierra de Huayacocotla.



En el siguiente cuadro se presentan un resumen de la actividad de las brigadas

Beneficiario	Tiempo de Operación (meses)	Meta de tratamiento (Ha)	Superficie tratada
Municipio la Perla	8	360	365.8
Municipio Perote	8	360	366.5
ARS Sierra de Huayacocotla A.C.	8	360	365.0
Municipio de Tequila	5	225	229.6
Ejido Canalejas de Otates	7	280	319.53
Total		1,585	1,646.43

Acciones de las Brigadas de Sanidad Forestal en el último año de operación de sanidad forestal del último año de operaciones.

Unidades de Manejo Forestal (UMAFOR)

Son 13 las Unidades de Manejo Forestal (UMAFOR) que se definieron en el Estado de Veracruz de acuerdo con el artículo 86 del Reglamento de la LGDFS, a fin de realizar las actividades de acopio de información con fines de ordenación forestal sustentable y conservación de recursos naturales (Figura 29). Asimismo éstas UMAFOR`s, para efectos del presente documento, se ubican dentro de provincias fisiográficas establecidas por el Instituto nacional de Estadística y Geografía (INEGI).

Las UMAFOR`s con mayor actividad e importancia forestal en Estado son 3: Sierra de Huayacocotla (3013), Valle y Cofre de Perote (3012) y Pico de Orizaba-Sierra de Zongolica (3004), las cuales se encuentran en riesgo latente por la

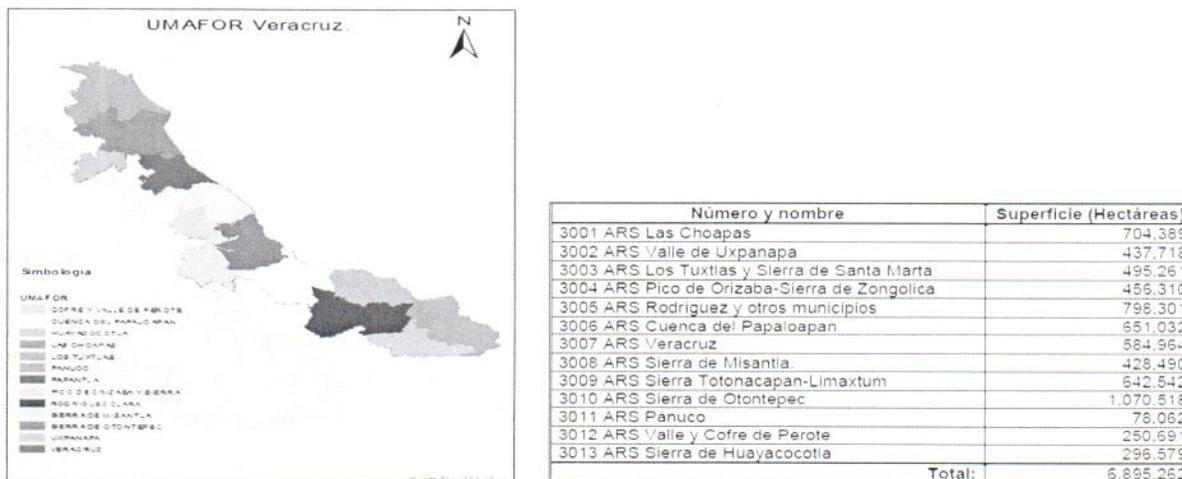


Figura 29. Distribución espacial de las UMAFOR en el Estado.



presencia de plagas, a pesar de que la mayoría de los ejidos y comunidades cuentan con programas de manejo forestal maderable.

En la Sierra Madre Oriental que abarca el 4.89% de la superficie estatal colindando con los estados de Hidalgo y Puebla, se ubica la UMAFOR 3013 Sierra de Huayacocotla. Esta provincia está conformada por sierras y mesetas, con un clima cálido húmedo, templado húmedo y templado subhúmedo; siendo las principales actividades económicas la ganadería y la agricultura.

En ésta UMAFOR se han detectado brotes de defoliador (*Neodiprion bicolor*) (Figura 30), descortezadores (*Dendroctonus spp.* y *Pityphthorus sp.*), enfermedades (*Fusarium circinatum* y *Cronartium spp.*) y plantas parásitas (*Arceuthobium spp.* y *Psittacanthus spp.*) tanto en bosque natural como en reforestaciones.



Figura 30. Afectación por mosca sierra en la UMAFOR Sierra de Huayacocotla.

La Llanura Costera del Golfo Norte, abarca el 30.05% de la superficie estatal, cubriendo el norte de la entidad. Está conformada principalmente por lomeríos y algunos valles, llanuras, sierras y barras, con un clima cálido húmedo y cálido subhúmedo.

Esta provincia, integra las Unidades de Manejo Forestal, de Papantla 3009, Sierra de Otontepec 3010 y Pánuco 3011. En esta región existen Plantaciones Forestales Comerciales y reforestaciones que al ser atendidas por dueños o poseedores, en los últimos 4 años no se han tenido reportes de plaga o enfermedad. Sin embargo hacia finales del 2018, se revisó un predio en Naranjos de Amatlán muy cerca de Tuxpan donde se encontraron árboles de *Cedrela odorata* naturales muertos y virulentos al parecer por presencia de hongos, los cuales iban muriendo de forma descendente, pero no fue posible formalizar el



aviso de presencia de la enfermedad por cuestiones ajenas a nuestra posibilidades.

Por otra parte, también se ubica un puerto de ingreso y salida de mercancías en el municipio de Tuxpan, lo cual representa un punto de especial atención fitosanitaria.

El Eje Neovolcánico, abarca 10.85% de la superficie estatal, cubriendo una porción del centro de la entidad, atravesándola desde la costa del Golfo de México hasta los límites con el estado de Puebla. Está conformada principalmente por lomeríos, sierras, mesetas y llanuras, presentando un clima variado desde el frío de alta montaña hasta el cálido subhúmedo y seco, siendo las principales actividades económicas la ganadería y la agricultura.

En esta provincia, se encuentran las Unidades de Manejo Forestal de Valle y Cofre de Perote 3012 y parte de las UMAFORES de Veracruz 3007, Sierra de Misantla 3008, y de la UMAFOR Pico de Orizaba-Sierra de Zongolica 3004.

Se ubican dos de las UMAFORES más activas del Estado en materia forestal (3012 y 3004), así como dos de las montañas más altas de Veracruz y de México: Cofre de Perote y Pico de Orizaba. Y es a estas dos UMAFOR que en este momento se le ha dado mayor atención, debido a las condiciones ecológicas (mayor superficie de bosque de coníferas y coníferas-latifoliadas) junto con factores abióticos presentes y el establecimiento de reforestaciones o plantaciones fuera del rango natural de distribución de las especies, se convierten en zonas de riesgo permanente por la presencia de plagas.

En la UMAFOR 3012, se reconoce la existencia de plantas parásitas (*Arceuthobium vaginatum*, *A. globosum*, *A. pendens*, *Struthantus sp.* y *Phoradendron sp.*), defoliadores (*Neodiprion omosus* y *Zadiprion rohweri*, *Eusattodera rugosa*), barrenadores de conos (*Conophthorus edulis*), enfermedades (*Sphaeropsis sp.*, *Cronartium conigenun* y *C. quercum quercum*), descortezadores, *Dendroctonus frontalis*, (Figura 31), *D. valens* y *Scolytus mundus*. En el caso de enfermedades, como la roya agalladora de los conos y canchros resinosos anteriormente no se tenía registro de daños, al igual que la mosca sierra *Neodiprion circa omosus*,



Figura 31. Brote de Descortezador.

presente en plantaciones comerciales y reforestaciones de *Pinus patula* en el Centro del Estado (Figura 32).



Figura 32. Brote de mosca sierra.

La Sierra Madre del Sur, abarca el 2.78% de la superficie estatal, colindando con Puebla, está conformada por sierras y algunos valles, con climas cálido húmedo, templado húmedo, templado subhúmedo y frío de alta montaña; siendo las principales actividades económicas la ganadería y la agricultura.

En esta provincia, sólo se encuentra una parte de la UMAFOR 3004 Pico de Orizaba-Sierra de Zongolica, considerada de riesgo por la presencia de plagas, debido a prácticas culturales de subsistencia, que provocan una alta degradación de los recursos genéticos forestales, además de la problemática referente a la tenencia de la tierra. Por lo anterior, los reportes de plagas y enfermedades no son frecuentes. En los



Imagen 33. Afectación de *Pinus* por presencia *Ocoaxo assimilis*.



Imagen 34. Insecto adulto *Ocoaxo assimilis*.

recorridos realizados en la región se han podido detectar plantas parásitas (*Phoradendrum sp.* *Struthanthus spp.*), descortezadores (*Dendroctonus valens*) y barrenadores secundarios, Enfermedades (*Fusarium spp.* y *Cronartium conigenum*) y defoliadores (*Neodiprion sp.* y *Ocoaxo assimilis*).

En el año 2016 en los municipios de Xoxocotla, Atlahuilco, Soledad Atzompa y Tequila, se detectó un insecto chupador de savia, posteriormente identificado



como *Ocoaxo assimilis*, agente que se asocia con el hongo *Lophodermium* y ocasionan el amarillamiento y caída de acículas de *Pinus pseudostrobus* y *P. patula* principalmente. En seguimiento a esta problemática fitosanitaria de 2017 a 2018 se llevaron a cabo actividades de combate y control mediante apoyos de CONAFOR en 2,575.9 hectáreas (Imagen 33 y 34).

En 2019 en los recorridos de monitoreo terrestre la población de ninfas encontradas era muy baja en comparación con los dos años anteriores, asimismo en 2020 se monitoreo y no se encontró afectación, lo cual indica que se realizó un buen control fitosanitario.

La Llanura Costera del Golfo Sur, abarca el 47.98% de la superficie estatal, cubriendo la mitad sur de la entidad. Está conformada principalmente por llanuras, lomeríos y sierras; pequeños valles y barras, con un clima cálido húmedo y cálido subhúmedo, favoreciendo para que la principal actividad económica sea la ganadería y la agricultura; sin embargo en los últimos diez años se ha apostado a la actividad forestal con el establecimiento de grandes superficies de plantaciones forestales comerciales, asimismo se han incorporado en el esquema de pago por Servicios Ambientales en regiones con alto grado de conservación.

En esta provincia, se encuentran las Unidades de Manejo Forestal 3001 Las Choapas, 3002 Uxpanapa, 3003 Los Tuxtlas, 3005 Rodríguez Clara y 3006 Alvarado y parte de la 3007 Veracruz. En estas regiones en algún momento se han recibido reportes de barrenadores de Meliaceas, defoliadores y enfermedades en plantaciones forestales comerciales.

No obstante en los últimos 6 años, no se ha emitido notificación alguna para esta región, pero se ha estado monitoreando de manera coordinada algunos puntos como plantaciones forestales comerciales y áreas apoyadas por PSA, sin detectar afectación al momento.

Se reconoce que existen problemas fitosanitarios que han sido atendidos por los mismos dueños de las plantaciones forestales comerciales, lo cual ha permitido la coordinación entre el dueño, investigador e instituciones como CONAFOR, dando como resultado documentos como el siguiente: "Manual para la Identificación y Manejo de Plagas en Plantaciones Forestales Comerciales", donde se describe la presencia de grandes grupos de plagas y patógenos como lo son: los hongos de raíz, de tronco y ramas, del follaje, insectos chupadores de savia, defoliadores, barrenadores de brotes y yemas, ácaros, entre otros.



Por otra parte, en esta provincia encontramos dos puertos de ingreso y salida de mercancías uno en el municipio de Veracruz y el otro en Coatzacoalcos lo que representa un punto de especial atención fitosanitaria.

3.4. Mapeo Aéreo

El Mapeo aéreo, es una técnica que utiliza la Gerencia de Sanidad Forestal para detectar y cuantificar desde el aire los daños ocasionados por plagas y enfermedades, resultando un mapa o carta topográfica, lo cual forma parte de un diagnóstico.

En el caso del estado de Veracruz, no ha sido necesario la el uso de dicha técnica, debido principalmente a la buena salud de los ecosistemas forestales.

3.5. Monitoreo Terrestre

El monitoreo terrestre, es un proceso sistemático y periódico de evaluación mediante recorridos de campo en una o más rutas preestablecidas, para identificar cambios en el ecosistema que predispongan la incidencia de plagas y enfermedades forestales, o bien detectar la existencia de ellas.

La finalidad del monitoreo, es detectar oportunamente cualquier brote de plaga y/o enfermedad, por lo que se deben definir las áreas de riesgo susceptibles a la incidencia de plagas y enfermedades forestales.

Un área de riesgo, se puede considerar como aquella zona forestal que por su condición de sitio, es susceptible al ataque de insectos o patógenos. Se puede considerar condiciones ecológicas, ambientales, actividades antropogénicas y de manejo del bosque.

En 2017 y 2018 se establecieron rutas de monitoreo en coordinación con el Grupo Técnico Interinstitucional del Comité Técnico de Sanidad por regiones forestales del Estado que presentaban problemas de defoliador principalmente. Asimismo de 2019 a 2020 se ha continuado con el monitoreo terrestre por parte



Figura 35. Monitoreo terrestre.

de la CONAFOR. Por otra parte, las brigadas de sanidad también han sumado en la superficie monitoreada, actividad que tiene su base en los mapas de riesgo de alerta temprana emitidos por la CONAFOR (Figura 35).

La detección temprana de plaga y enfermedades es una actividad que forma parte de las metas anuales del Programa de Sanidad Forestal de la CONAFOR, De esta manera se generan los informes mensuales acumulados alimentados con información de campo.

3.6. Colecta y envío de muestras vegetales y de insectos

En el marco de los Mecanismos Específicos para la Prevención, Control y Combate de Contingencias Ambientales causadas por Plagas e Incendios Forestales, el envío de muestras para identificación de agentes de daño se realiza conforme a la guía de la Gerencia de Sanidad Forestal.

En 2020, se enviaron 6 muestras a la Comisión Forestal del Estado de Michoacán para identificación de agentes causales:

No de muestras	Tipo de muestra	Hospedero	Origen de la muestra	Resultado
1	Vegetativa, Insectos	<i>Pinus spp.</i>	Ejido Villa Aldama, Veracruz	<i>D. mexicanus</i> y <i>D. valens</i>
1	Vegetativa, Insectos	<i>Pinus chiapensis</i>	Arroyo colorado, Atzalan, Veracruz	<i>Zadiprion sp.</i>
1	Vegetativa, planta completa, Insectos	<i>Abies religiosa</i>	Ejido Tenex-tepec, y Ayahualulco, Veracruz	<i>Scolytus mundus</i> y <i>Pityophthorus sp.</i>
1	Vegetativa	<i>Pinus hartwegii</i>	Localidad El Pilancón, La Perla	<i>Fusarium sp.</i> <i>Sphaeropsis sp.</i> y <i>Pestalotiopsis sp.</i>
1	Vegetativa	<i>Pinus teocote</i>	Ejido La selva, Huayacocotla	Possible Ocoaxo y <i>Lecanosticta sp.</i>

IV. Objetivo

Generar un instrumento que permitan conocer el estado actual de la salud forestal del estado de Veracruz, como punto de partida en la aplicación de las medidas de prevención, diagnóstico, combate y control de las plagas forestales.

4.1. Específicos

- Seguir orientando las actividades de prevención monitoreo, diagnóstico, combate y control a las regiones definidas como de riesgo.
- Dar a conocer los avances en materia de sanidad en el Estado.
- Propiciar un sistema de monitoreo permanente de evaluación y alerta temprana de la condición fitosanitaria de los terrenos forestales.
- Difundir el programa de sanidad forestal en las diferentes regiones forestales de la entidad.
- Reconocer y hacer uso de mapas de alerta temprana de manera espacial, la ubicación de riesgos fitosanitarios de los principales agentes en el Estado.

4.2. Metas de Monitoreo Terrestre, Tratamientos y Brigadas de Sanidad

Los apoyos que brinda la CONAFOR a través de los Mecanismos Específicos para la prevención, control y combate de contingencias ambientales causadas por plagas forestales, en el estado de Veracruz en 2021, se establecieron las siguientes metas (Figura 36):

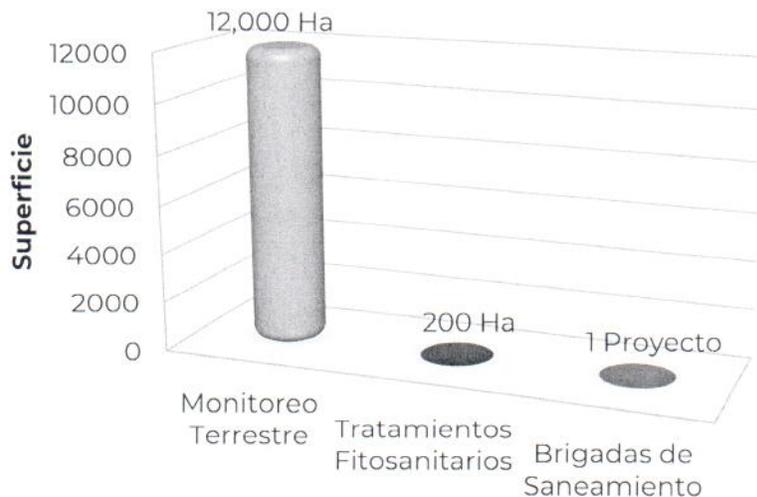


Figura 36. Metas 2021, en materia de sanidad forestal.

La superficie monitoreada en 2020, fue de 12,126 mil hectáreas encontrándose afectación en 294.98 hectáreas, 179.11 dañadas por descortezador y 115.87 hectáreas afectadas por plantas parásitas. De la superficie afectada antes señalada sólo se atendieron mediante apoyo de CONAFOR 119.45 hectáreas, el resto lo atendieron los promoventes.

En los últimos años, la Gerencia Estatal Veracruz ha cumplido satisfactoriamente con las metas establecidas. Sin embargo en esta ocasión por



diversos factores, la meta de tratamiento se quedó al 40%. Las actividades que se realizan para el cumplimiento de metas son:

- Recorridos de campo por las áreas de riesgo definidas previamente en el Sistema de Alerta Temprana.
- Atención a avisos de presencia de plaga.
- Elaboración de diagnósticos fitosanitarios.
- Elaboración del Informes Técnicos Fitosanitarios (ITF).
- Gestión de notificaciones de saneamiento.
- Seguimiento y verificación en campo de las acciones de tratamiento ejecutadas y de Brigadas de sanidad.
- Elaboración y presentación de informes mensuales, de acuerdo con los Lineamientos de Operación.
- Recepción y captura de avisos de presencia de plagas en el Sistema Nacional de Trámites (SINAT) y el Sistema Nacional de Gestión Forestal (SNGF)
- Difusión de los apoyos en materia de sanidad
- Capacitación a productores de planta, dueños y poseedores de terrenos forestales, integrantes de las brigadas de sanidad, etc.
- Seguimiento a la realización de las sesiones del Comité Técnico de Sanidad y actas

4.1. Metas de Brigadas de Saneamiento Forestal

Las Brigadas de Sanidad Forestal son consideradas como una herramienta que permite mejorar la capacidad de respuesta para la atención oportuna de plagas forestales. El objetivo de su actividad es realizar monitoreo, detección, diagnóstico, combate y control de plagas forestales en zonas de mayor incidencia o riesgo a nivel nacional. En este sentido la CONAFOR otorgó recursos económicos para su integración, equipamiento y operación (Figura 35).

En 2020 la Gerencia Estatal de Veracruz asignó una brigada de saneamiento forestal al ejido Canalejas de Otates, en el Municipio de Zacualpan, la cual monitoreó 582.75 hectáreas de las cuales encontraron afectación en 319.53 hectáreas y fueron atendidas mediante 21 autorizaciones de saneamiento forestal.

V. Estrategias de Prevención

5.1. Difusión

Algunas medidas que se han implementado en años anteriores son:



- Difusión con la población de los ejidos y comunidades
- Talleres informativos.
- Foro de Transferencia y Tecnología de Sanidad Forestal "Prevención, Control y Combate de Plagas y Enfermedades en Ecosistemas Forestales y Zonas Urbanas" (Figura 37).
- Creación del Grupo Técnico Institucional.
- Coordinación con los promotores responsables de las Promotorías designada por la Gerencia Estatal en Veracruz.



Figura 37. Foro de Transferencia de Tecnología de Sanidad Forestal 2017.

5.2. Comité Técnico de Sanidad Forestal

El Comité Estatal de Sanidad Forestal en Veracruz se instaló el 27 de noviembre de 2015, el cual se integró por:

- Presidente
- Secretaría técnica
- vocales
- Sector profesional y académico
- Sector social

Actualmente el Comité está conformado por:



- IV. Un vocal del Gobierno Estatal
- V. Dos vocales miembros de la sociedad civil

Con voz:

- I. Secretario Técnico del Comité Estatal
- II. Invitados especiales

VI. Plan de Trabajo 2021

6.1. Cronograma de actividades

No.	ACTIVIDAD	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1	Coordinar y realizar acciones de monitoreo y diagnóstico para prevenir o reducir la incidencia de plagas forestales en el Estado.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
2	Dar seguimiento al proceso de Notificación de los avisos sobre la detección de cualquier manifestación o existencia de posibles plagas forestales.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
3	Difundir los apoyos para el Desarrollo Forestal Sustentable del componente V. Protección Forestal.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
4	Atender y dar seguimiento a solicitudes de Tratamientos Fitosanitarios, Brigadas de Saneamiento y Contingencias Fitosanitarias.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
5	Verificar las actividades de saneamiento realizadas mediante apoyos.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
6	Establecer rutas de vigilancia para la detección temprana del Complejo de Escarabajos Ambrosiales <i>Xyleborus glabratus</i> y <i>Euwallacea sp.</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
7	Capacitar a dueños o poseedores de recursos forestales, Asesores Técnicos y Brigadas de Sanidad sobre "Monitoreo terrestre para la detección temprana de plagas y enfermedades forestales"					X	X						
8	Coordinar las Sesiones del Comité Técnico Estatal de Sanidad Forestal de Veracruz		X					X					X
9	Actualización del Diagnóstico Fitosanitario Estatal con la participación de los integrantes del Comité				X								X

VII. Literatura citada

CONAFOR, 2017. Inventario Estatal Forestal y de Suelos Veracruz 2013. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Comisión Nacional Forestal. 212 pp.

CONAFOR, 2017. Informes de alerta temprana y evaluación de riesgo para insectos defoliadores de enero a febrero del 2017. Comisión Nacional Forestal.

CONAFOR, 2018. Informes de alerta temprana y evaluación de riesgo para insectos defoliadores, descortezadores y ambrosiales de enero a marzo del 2018. Comisión Nacional Forestal.

CONAFOR, 2014. Manual de Sanidad Forestal. Comisión Nacional Forestal.

Esparza, M., 2014. La sequía y la escasez de agua en México: situación actual y perspectivas futuras. Secuencia. Revista de historia y ciencias sociales, núm. 89, pp. 193-219. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=319131309008>.

Moore B. y Allard G., 2008. Los impactos del cambio climático en la sanidad forestal. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, Departamento Forestal, Documentos de trabajo sobre sanidad y bioseguridad forestal. Roma, Italia. 42 pp.

INEGI, 2011 Conjuntos de Datos Vectoriales de Uso del Suelo y Vegetación, escala 1:250 000 serie VI. Instituto Nacional de Estadística y Geografía.

INEGI, 2016. Anuario Estadístico y Geográfico de Veracruz 2016. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. México. 681 p.

Mortsch L.D., 2006. Impact of climate change on agriculture, forestry and wetlands. In Bhatti, J., Lal, R., Apps, M. y Price, M., eds. Climate change and managed ecosystems, pp. 45-67. Taylor and Francis, CRC Press, Boca Raton, FL, US.

Salinas Zavala, C. A. et al., "La aridez en el noreste de México: un análisis de su variabilidad espacial y temporal", *Atmósfera*, vol. 11, núm. 1, 1998, pp. 29-44.

SMN, 2017. Monitor de sequía en México. Sistema Meteorológico Nacional. Consultado en: <http://smn.cna.gob.mx/es/climatologia/monitor-de-sequia/monitor-de-sequia-en-mexico>.

Vázquez, C.I, Villa R.A, y Madrigal, H.S. 2006. Los muérdagos en Michoacán. INIFAP, Centro de Investigación Regional del Pacífico Centro, Campo Experimental Uruapan Michoacán, México.

Verbist, Koen et al., 2010. Proyecto elaboración del mapa de zonas áridas, semiáridas y subhúmedas de América Latina y el Caribe, Montevideo.