

# COMISIÓN NACIONAL FORESTAL

## GERENCIA ESTATAL VERACRUZ

### Diagnóstico Fitosanitario



Fecha de actualización.

19/12/2020

## Contenido

<b>I.</b>	<b>Introducción</b>	<b>5</b>
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
<b>II.</b>	<b>Antecedentes de afectaciones por plagas y enfermedades forestales</b>	<b>14</b>
2.1	Superficie diagnosticada y tratada por agente causal en los últimos años	15
2.2	Distribución Espacial	17
2.3	Descripción de los principales agentes causales identificados en el Edo.	17
2.3.1	Plantas Parásitas	18
2.3.2	Descortezadores	20
2.3.3	Defoliadores	21
2.3.4	Hongos, Bacterias, Virus, Víroides y Fitoplasmas	24
2.4	Ubicación de áreas de riesgo de plagas en función del agente causal, daño y las condiciones de los bosques	25
2.4.1	Alerta temprana	25
<b>III.</b>	<b>Acciones llevadas a cabo para el manejo de plagas y enfermedades</b>	<b>26</b>
3.1.	Atención a contingencias	26
3.2.	Reporte de emisión de notificaciones	28
3.3.	Brigadas de Sanidad Forestal	29
3.4.	Unidades de Manejo Forestal (UMAFOR)	30
3.5.	Mapeo Aéreo	35
3.6.	Monitoreo Terrestre	35
3.7.	Reporte de observaciones en campo a través del sistema Integral de Vigilancia y Control Fitosanitario Forestal (SIVICOFF)	36
3.8.	Colecta y envío de muestras vegetales y de insectos.	37




<b>IV. Objetivo</b>	<b>37</b>
<b>4.1. Específicos</b>	<b>37</b>
<b>4.2. Metas de Monitoreo terrestre y Tratamientos</b>	<b>38</b>
<b>4.1. Metas de Brigadas de Sanidad Forestal</b>	<b>39</b>
<b>V. Estrategias de Prevención</b>	<b>39</b>
<b>5.1. Difusión</b>	<b>39</b>
<b>5.2. Comité Técnico de Sanidad Forestal</b>	<b>40</b>
<b>VI. Plan de Trabajo 2019</b>	<b>42</b>
<b>6.1. Cronograma de actividades</b>	<b>42</b>
<b>VII. Literatura citada</b>	<b>43</b>

### 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	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
Presencia de <i>Scolytus mundus</i> afectando a <i>Abies religiosa</i> .	20
Zonas de riesgo para insectos descortezadores	20
Larvas de Mosca sierra de los géneros <i>Zadiprion</i> y daños de <i>Neodiprion</i>	21
Adulto de <i>Eusattodera rugosa</i>	22
Ubicación de zonas de riesgo para insectos defoliadores	22

Plantación de <i>Pinus patula</i> afectada por mosca sierra en Huayacocotla	23
Reforestación de <i>Pinus patula</i> con daños por <i>Fusarium circinatum</i>	24
Recorrido para la detección, monitoreo y diagnóstico del insecto chupador de savia de los pinos, Sierra de Zongolica, Ver.	26
Equipamiento de las brigadas de sanidad forestal	30
Distribución especial de las UMAFOR en el Estado	31
Afectación a mosca sierra en la UMAFOR Sierra de Huayacocotla	31
Brotos de mosca sierra	33
Brotos de descortezador	33
Afectación de <i>Pinus</i> por presencia de <i>Ocoaxo assimilis</i>	34
Insecto adulto de <i>Ocoaxo assimilis</i>	34
Monitoreo terrestre	36
Metas 2020 en materia de sanidad	38
Foro de Transferencia de Tecnología de Sanidad Forestal 2017	40
Sesiones del Comité Estatal de Sanidad Forestal	41

\$

CD

SD

PA

CD

## I. Introducción

El estado de Veracruz, 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.

La causa de la aparición de plagas y enfermedades en ecosistemas forestales de la Entidad, es debido a múltiples factores, los cuales se clasifican en factores naturales y antropogénicos.

### 1.1 Ubicación Geográfica

El estado de Veracruz, 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.

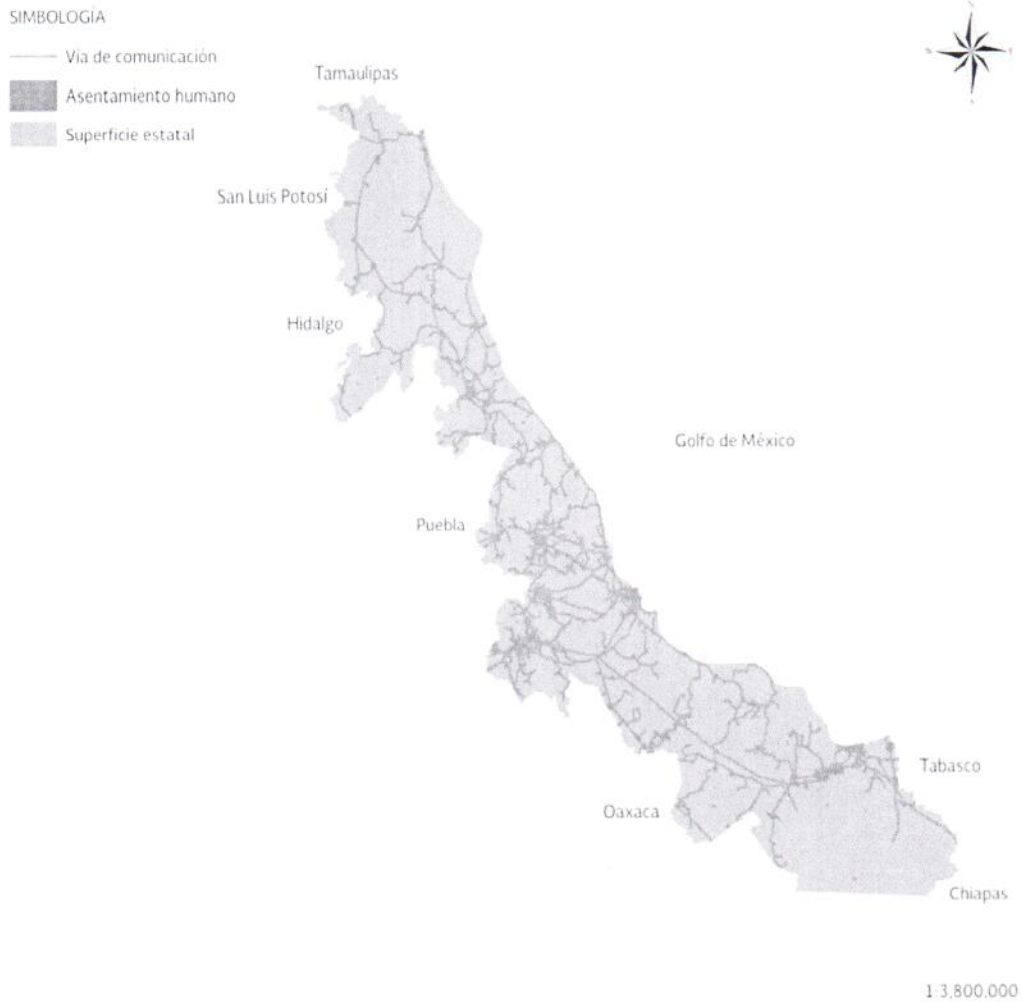


Figura 1. Localización geográfica del Estado de Veracruz.

## 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 km<sup>2</sup> que representan 0.08 % de la superficie estatal.

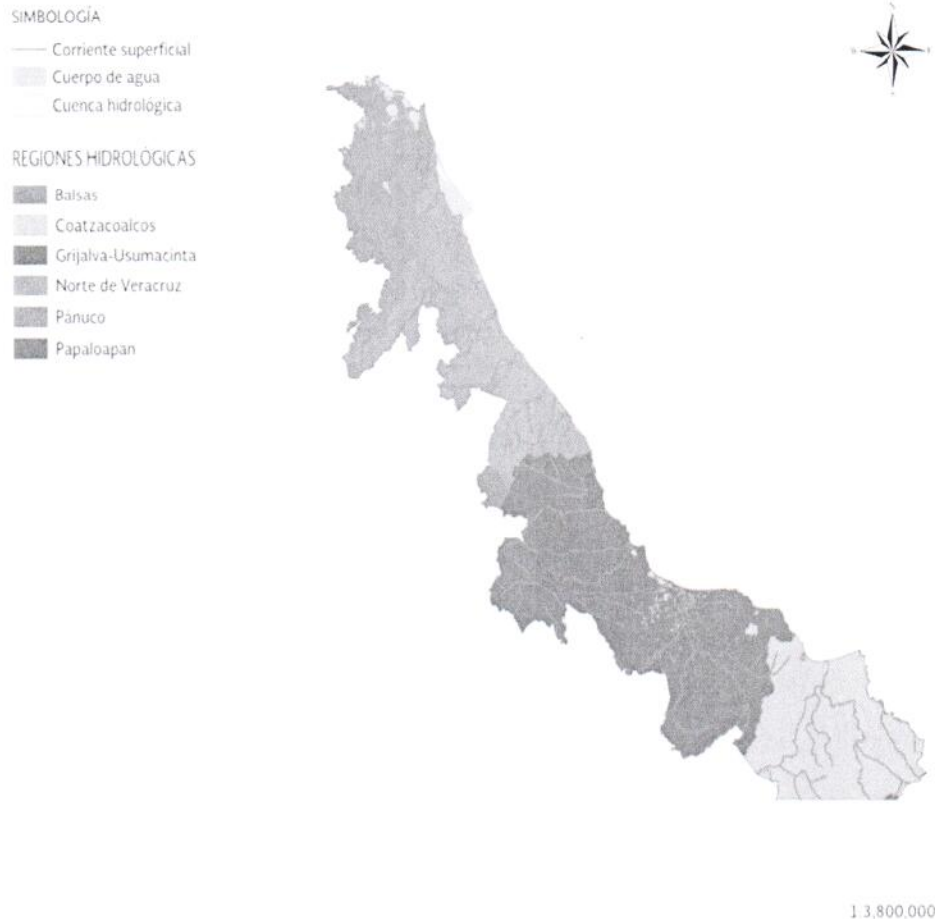


Figura 2. Geografía e Hidrografía del Estado de Veracruz.

La región hidrológica Balsas, ubicada al poniente del Estado consta de 617.51 km<sup>2</sup> que representan 0.87 % de la superficie estatal. La región hidrológica Pánuco se ubica en la zona septentrional del Estado, cubriendo 10,475.54 km<sup>2</sup> 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 km<sup>2</sup> 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)

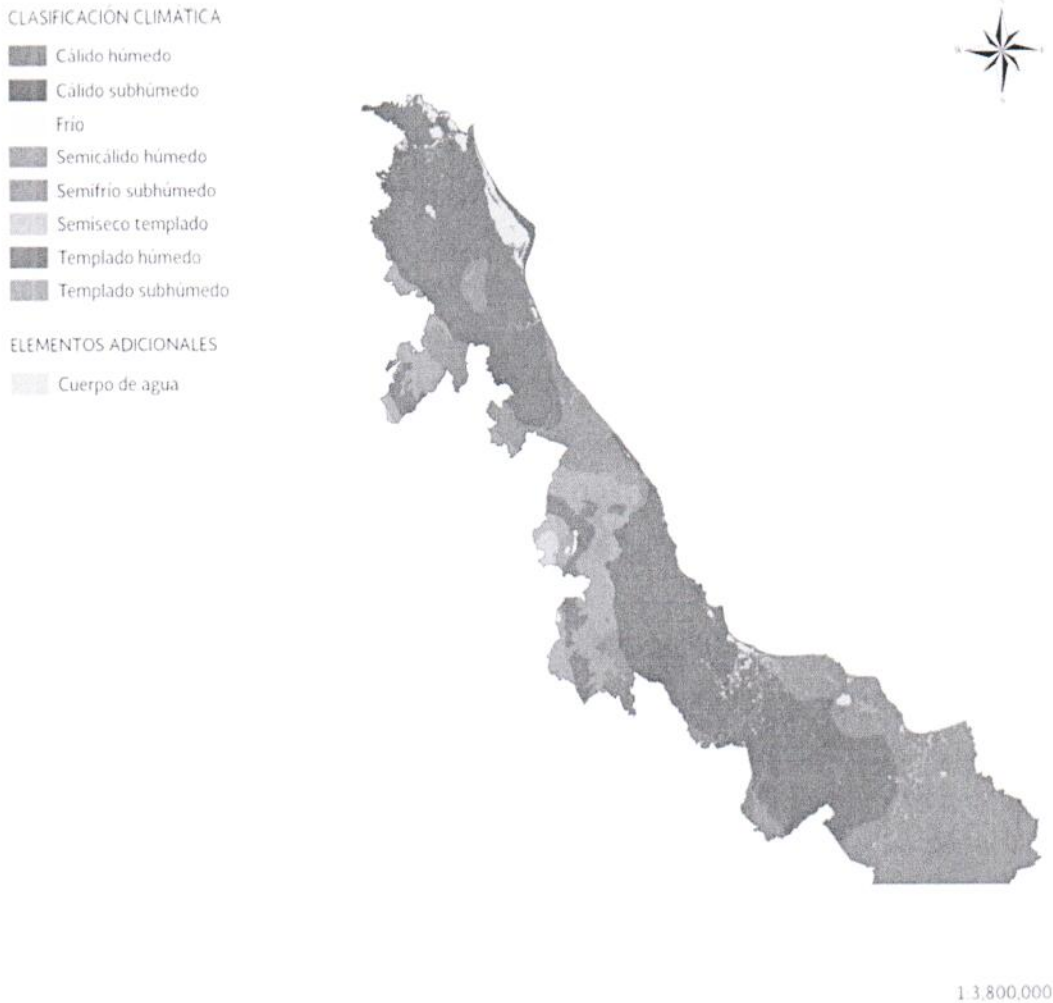


Figura 3. Clasificación Climática para Veracruz.

## 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

*[Handwritten blue scribble]*

*[Handwritten blue notes and arrows]*



% (5,054,998.92 hectáreas) son áreas no forestales que incluyen áreas agrícolas, pastizales, asentamientos humanos, cuerpos de agua y áreas desprovistas de vegetación.

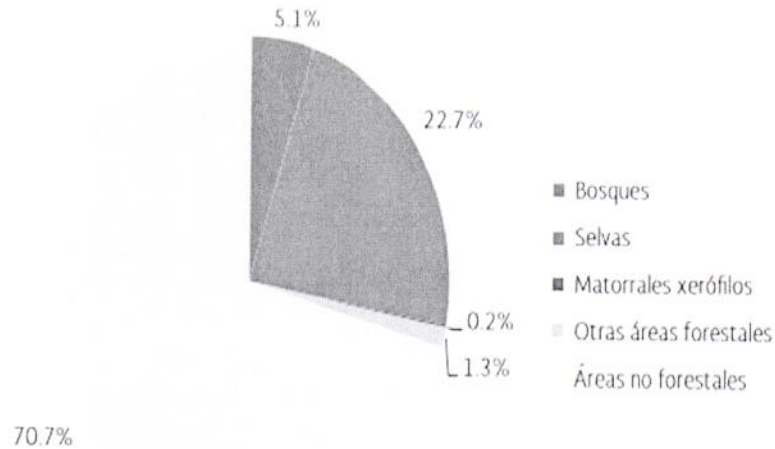


Figura 4. Distribución de la superficie estatal por uso de suelo y vegetación.

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

Handwritten blue scribble.

Handwritten blue scribbles and arrows.

Handwritten blue scribbles.



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:

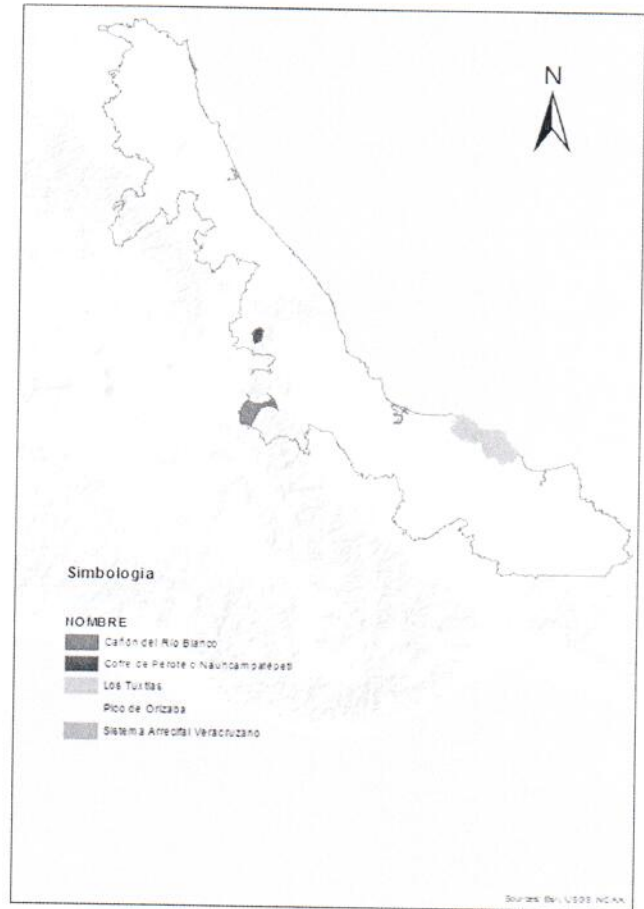


Figura 5. Ubicación de ANP en Veracruz.

Nombre	Municipios	Superficie (ha)
Parque Francisco Xavier Clavijero	Xalapa	61.77
San Juan del Monte	Las Vigas	601.62
Río Filobobos y su Entorno	Atzacan y Tlapacoyan	10,528.31
Tembladeras-Laguna Olmeca	Veracruz y Medellín	1,374.00
Metlac- Río Blanco	Chocamán, Atzacan, 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.

§

Handwritten signatures and marks in blue ink, including a large 'C' and several scribbles.

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.

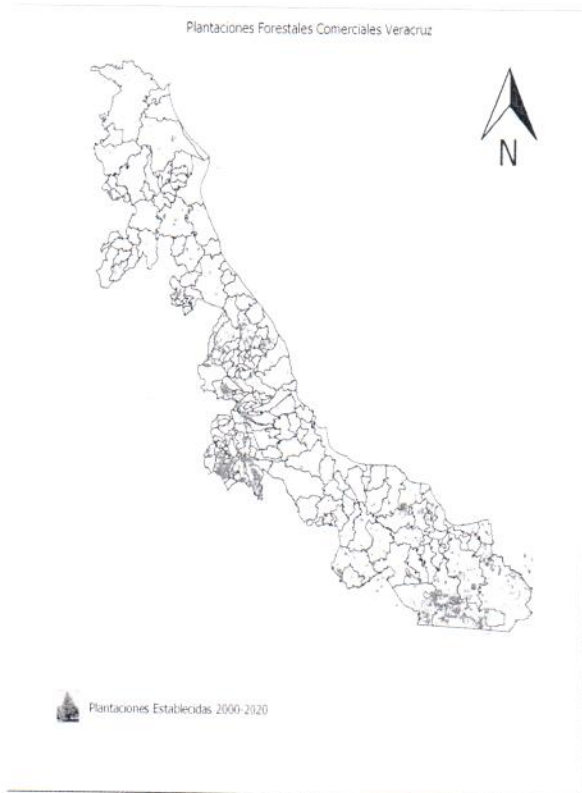


Figura 6. Distribución de PFC en Veracruz.

## 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).

§

cut  
B  
P  
/

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.

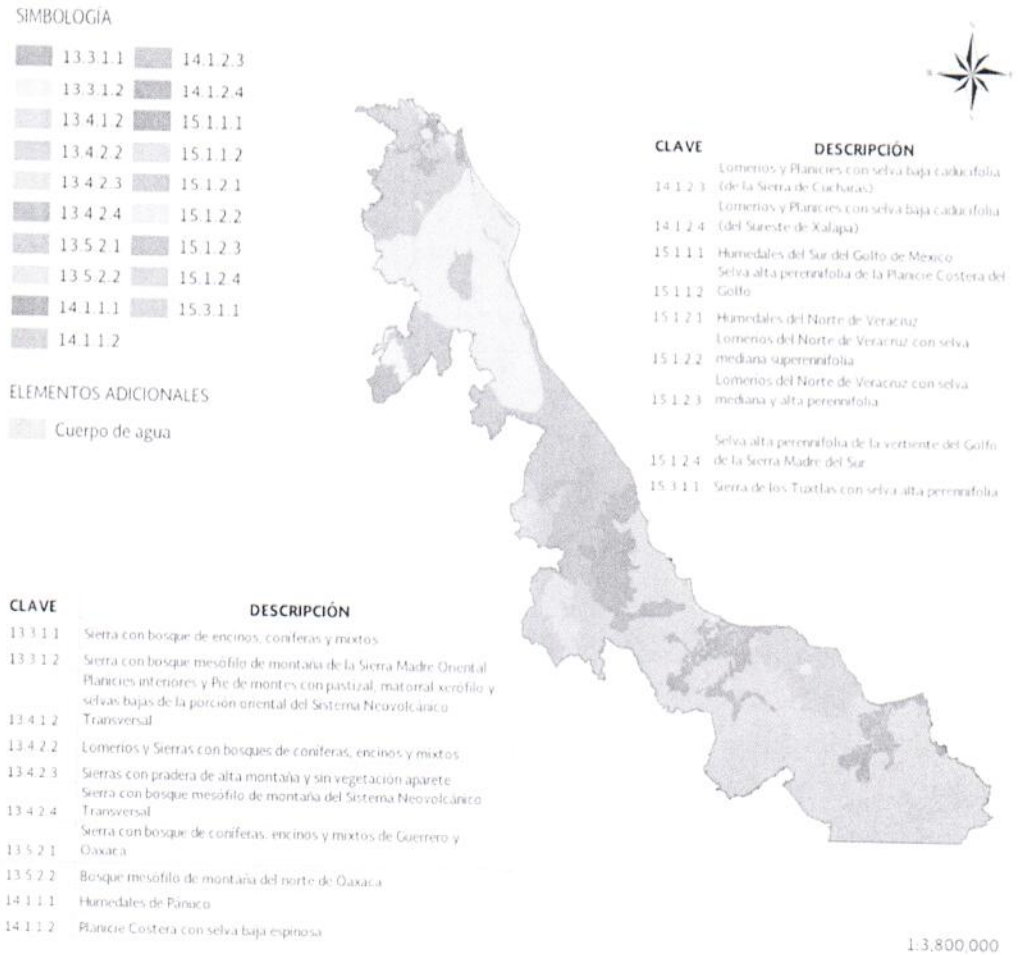


Figura 7 Categorización de Ecorregiones en el Estado.

## 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 nutrimentos 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 %, Foezem 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.

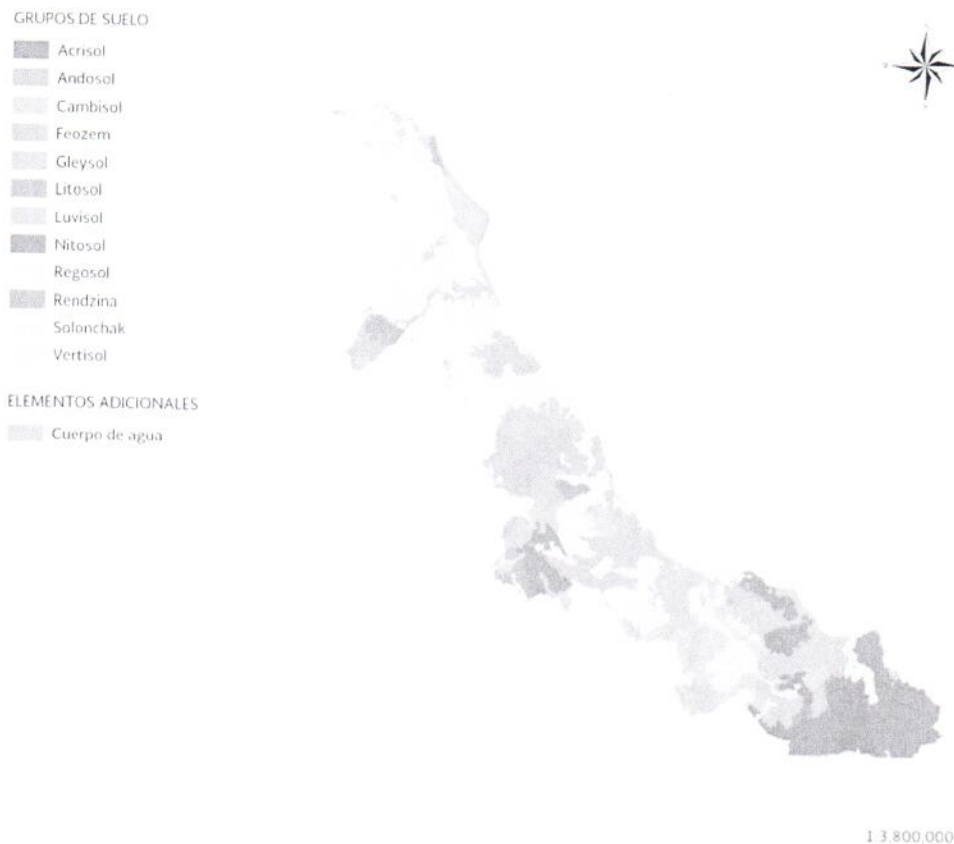


Figura 8. Tipos de suelo y su distribución en el Estado.

- 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.

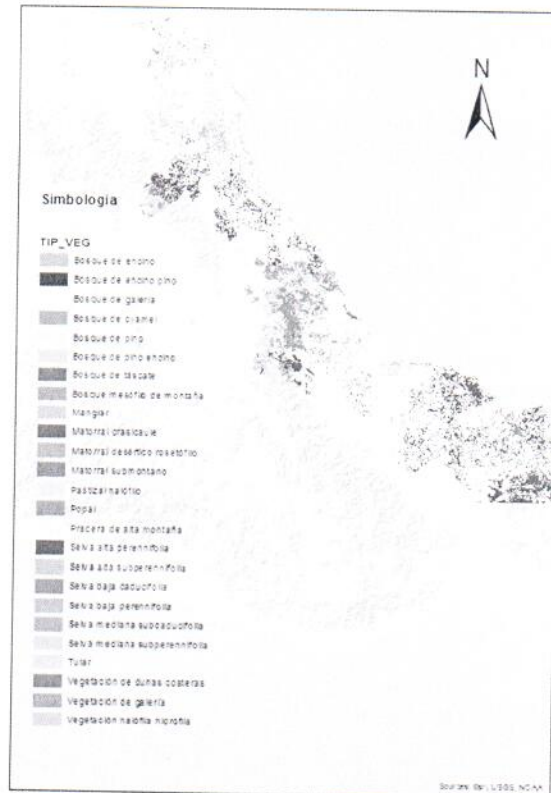


Fig. 9. Ecosistemas presentes en el Estado.

## 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

CS

Handwritten signature or initials.

(*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 1.22 % de la superficie total forestal, como se observa en la figura 10.

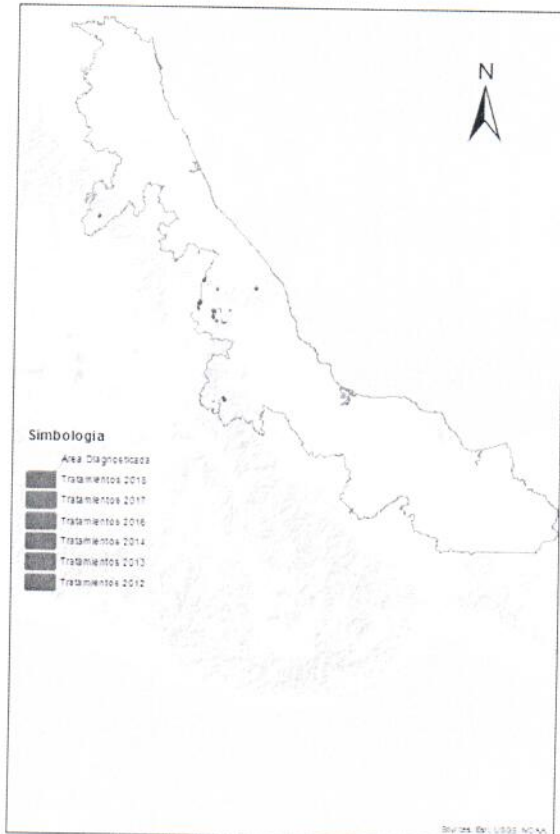


Figura 10. Distribución de superficie tratada por presencia de algún agente causal.

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.

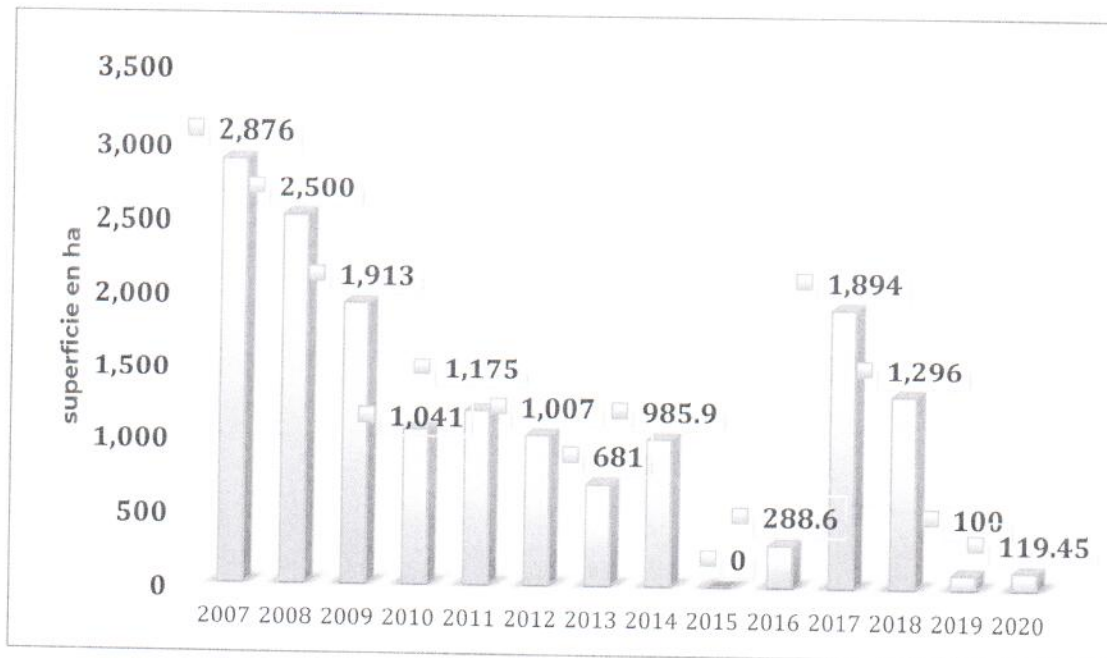


Figura 11. Superficie forestal saneada a 14 años.

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 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.



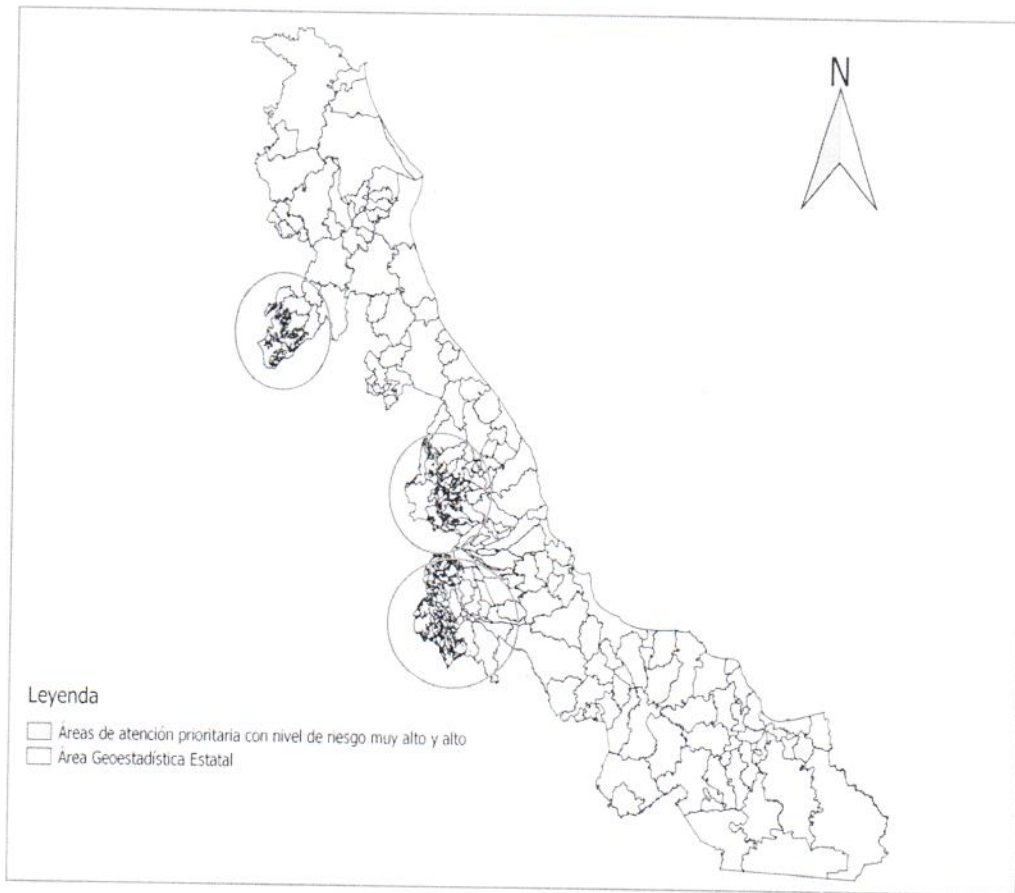


Figura 12. Ubicación geográfica de áreas de riesgo fitosanitario.

### 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 la figura 13 se presenta la superficie forestal saneada por agente, presentes en ecosistemas forestales de Veracruz, principalmente templado-frío:

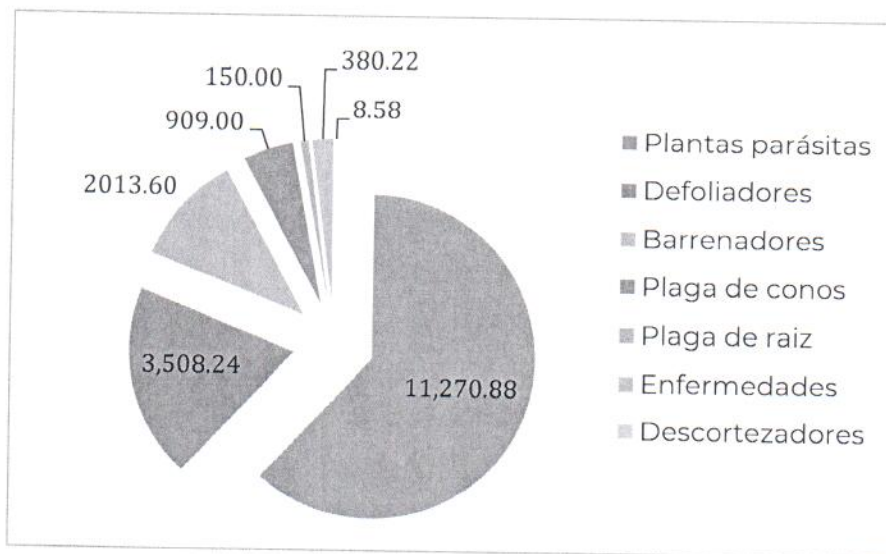


Figura 13. Superficie forestal saneada por agente causal.

### 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.

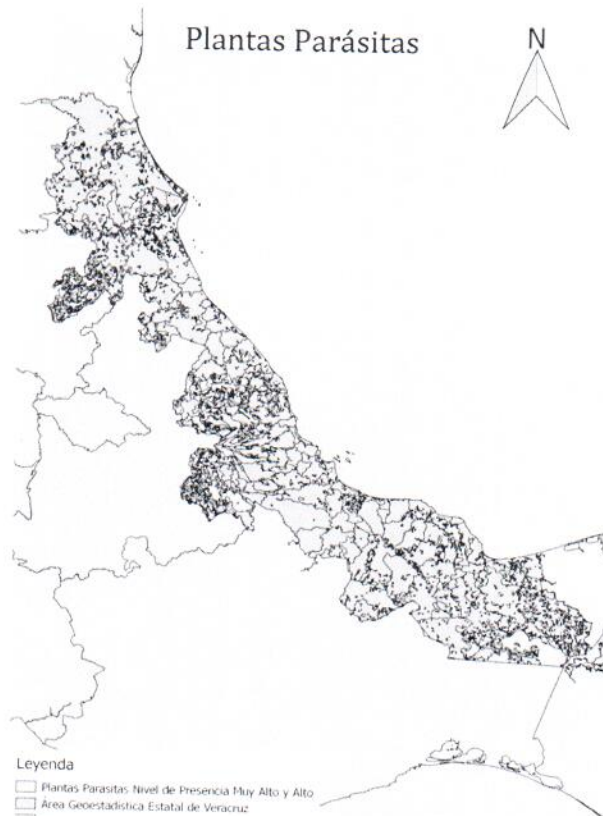


Figura 14. Zonas de riesgo de presencia de plantas parásitas.

En el estado de Veracruz 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 representa 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.*). En los últimos 14 años se atendió una superficie afectada de 9,239 hectáreas (Figura 17), más la superficie tratada a través de las brigadas de sanidad de 2016 a 2018 y 2020 que fue de 2333.53 hectáreas aproximadamente.

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 16) responsable de una pérdida anual de hasta 1.4 m<sup>3</sup>/año (Vázquez, 1993), o las presentes en el géneros *Phoradendron* (Figura 15), *Psittacanthus* *Struthanthus* y *Cladocolea* que tienen especies que viven sobre diferentes tipos de árboles tropicales y templados.



Figura 16. Planta parásita del género *Arceuthobium*



Figura 15. Planta parásita del género *Phoradendron*.

8

Guerra

B

Asimismo existe otro grupo de plantas que si bien no son consideradas como plantas 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 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.

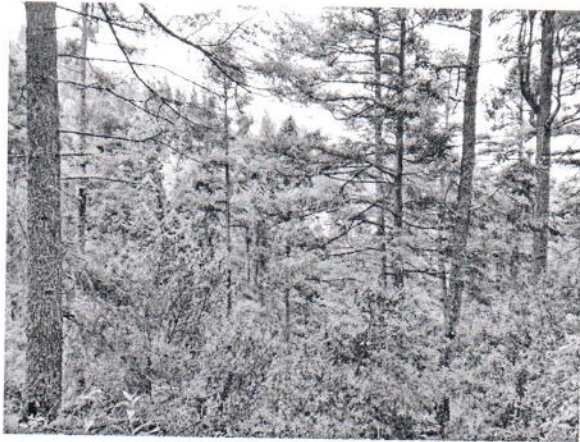


Figura 17. Presencia de *Scolytus mundus* afectando a *Abies religiosa*.

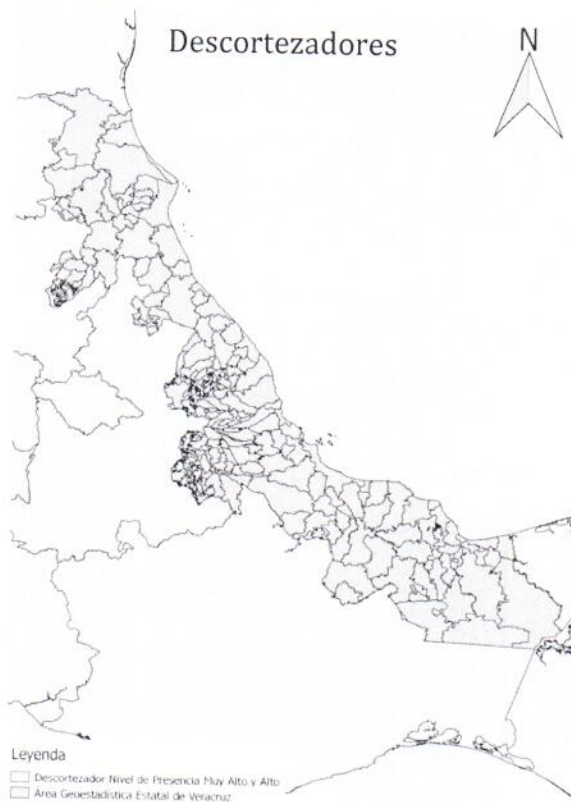


Figura 18. Zonas de riesgo para insectos descortezadores.

Para el estado de Veracruz 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 18. 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 180.65 hectáreas y un volumen saneado de 3,140.02 Mts.3 RTA. Los brotes fueron atendidos en los municipios de Altotonga, Perote, Ayahualulco y Zacualpan, la mayoría de los casos tratados por los dueños de los predios (Figura 17).

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

Asimismo en 2020 se han atendido 2 avisos donde reportan presencia de descortezador, pero al revisar los brotes se encontraron inactivos, aunque si se observaron signos del ataque de dicho agente, por tanto los propietario no fueron notificados y se recomendó en caso de querer aprovechar la madera apoyarse de un prestador de servicios técnico forestales para realizar su programa de manejo forestal maderable simplificado. 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 (figura 17)
- 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 Defoliadores

Son insectos que se alimentan de las hojas de los árboles, por lo que provocan la pérdida parcial o total de su follaje, debilitándolos y en ocasiones pueden llegar a matar los árboles afectados (Figura 19).

Los defoliadores son insecto, 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.



Fig. 19. Larvas de mosca sierra de los géneros *Zadiprion* y daños por *Neodiprion*.

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



Fig. 20. Adulto de *Eusattodera rugosa*.

afectando una reforestación de 3 a 4 años de edad en el Ejido Villa Aldama, municipio de Villa Aldama, (Figura 20). 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 21; desde el Sur en la Sierra de Zongolica hasta el Norte en la Sierra de Huayacocotla, sin embargo donde ha reportado mayor afectación ha sido en el Valle y Cofre de Perote en plantaciones de *Pinus patula*, donde se identificó la especie *Neodiprion 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.

Por otra parte, en el municipio de Huayacocotla, Texcatepec y Zacualpan se han tenido problemas con *Neodiprion bicolor* tanto en plantaciones como en bosque natural, también en *Pinus patula* (Figura 22), sin embargo no se ha recibido reportes de brotes activos, se han recorrido predios

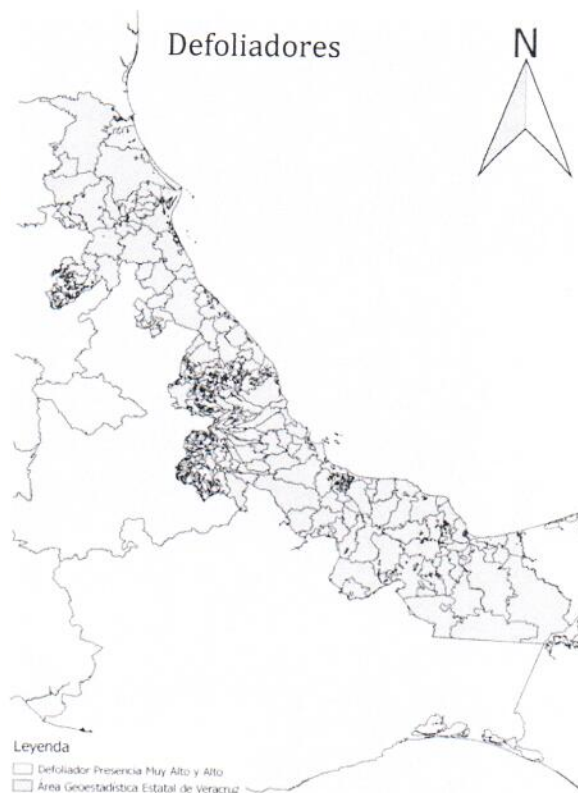


Figura 21. Ubicación de zonas de riesgo para insectos defoliadores.

donde los árboles se encuentran muertos o en proceso de deterioro, y en el caso de Don Javier Pérez Durán que dio a conocer a CONAFOR el problema de defoliador que tenía en su reforestación de *Pinus patula*, lo atendió por su cuenta en 2017 desde entonces no se han recibido avisos de presencia de defoliador en dicha zona.



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

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 spp.* 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.

En 2019 un reporte realizado por el Investigador Guillermo Sánchez Martínez del INIFAP-Aguascalientes, dicho insecto se encontraba a nivel endémico. Sin embargo, en este año se recibió nuevo aviso de plaga en las mismas localidades del municipio de Atzalan, el cual ya fue un poco tarde el insecto, ya se encontraba en fase de pupa, entonces se decidió preparar la gestión correspondiente para su atención en 2021, con el objeto de que el control fuera más efectivo al atacarlo en fase de larva y de pupa.

Otro defoliador que detonó de manera importante en los últimos 3 años en Puebla y Veracruz fue el *Ocoaxo spp.* Mejor conocido como "Salivazo", el cual 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 y la apariencia de las plantaciones de Pino era sana.

En los últimos 14 años, se trataron mediante apoyos CONAFOR de 3,289.70 hectáreas afectadas, más 218.5 hectáreas atendidas por las brigada de Perote y Huayacocotla para el control de *Eusattodera rugosa* y *Neodiprion spp.*, 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:

- Perdida 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

#### 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 23). En los últimos 12 años se trató apenas una superficie afectada de 271.91 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.

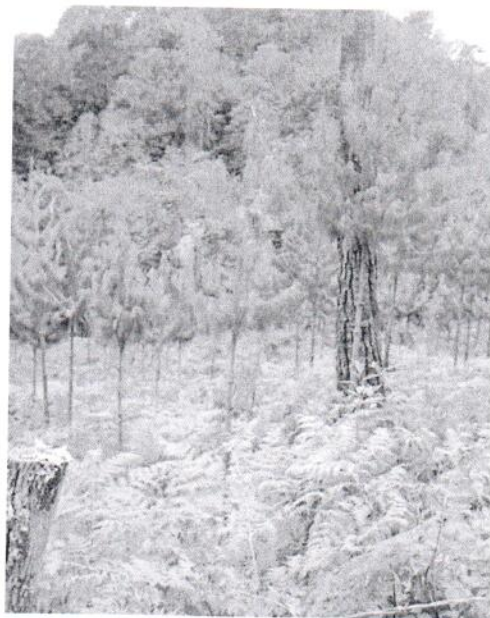


Fig. 23. Reforestación de *P. patula* afectada por *Fusarium circinatum* en Zacualpan.

Por otra parte, con el apoyo de las brigadas de sanidad forestal se pudieron atender 91.1



hectáreas por presencia de *Cronartium spp.* en 2017-2018 y 2020.

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 24).

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 24. 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 aplicaron de 2015 al 2018 y que se retomarán en 2021:

- Reintegración del 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.
- Elaboración y difusión de material para la detección oportuna de plagas y enfermedades, dirigido a dueños y poseedores de los recursos forestales.
- 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.

### 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 25).

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 de sanidad forestal del último año de operaciones.

Beneficiario	Tiempo de Operación (meses)	Meta de tratamiento (Ha)	Superficie tratada a 2018 y 2020
<b>Municipio la Perla</b>	8	360	365.8
<b>Municipio Perote</b>	8	360	366.5
<b>ARS Sierra de Huayacocotla A.C.</b>	8	360	365.0
<b>Municipio de Tequila</b>	5	225	229.6
<b>Ejido Canalejas de Otates</b>	7	280	319.53
Total		<b>1,585</b>	<b>1,646.43</b>

Acciones de las Brigadas de Sanidad Forestal al 2018 y 2020



Figura 25. Equipamiento de las Brigadas de Sanidad Forestal.

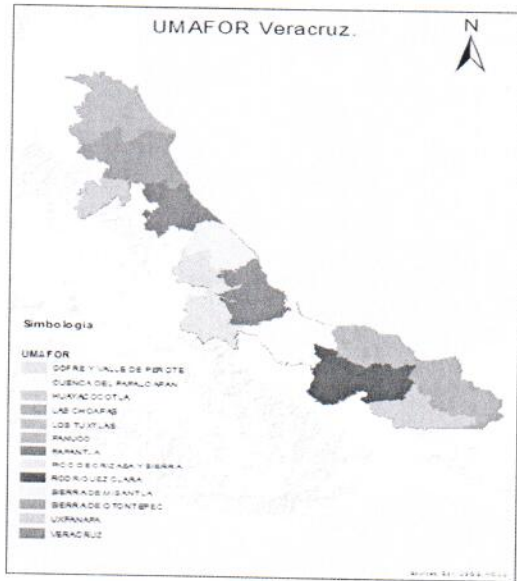
### 3.4. Unidades de Manejo Forestal (UMAFOR)

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

*(Handwritten blue scribble)*

*(Handwritten blue scribbles and initials)*



Número y nombre	Superficie (Hectáreas)
3001 ARS Las Choapas	704,389
3002 ARS Valle de Uxpanapa	437,718
3003 ARS Los Tuxtlas y Sierra de Santa Marta	495,261
3004 ARS Pico de Orizaba-Sierra de Zongolica	456,310
3005 ARS Rodríguez y otros municipios	798,301
3006 ARS Cuenca del Papaloapan	651,032
3007 ARS Veracruz	584,964
3008 ARS Sierra de Misantla	428,490
3009 ARS Sierra Totonacapan-Limatum	642,542
3010 ARS Sierra de Otontepec	1,070,518
3011 ARS Panuco	78,062
3012 ARS Valle y Cofre de Perote	250,691
3013 ARS Sierra de Huayacocotla	296,579
<b>Total:</b>	<b>6,895,262</b>

Figura 26. Distribución espacial de las UMAFOR en el Estado.

**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 27), 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.

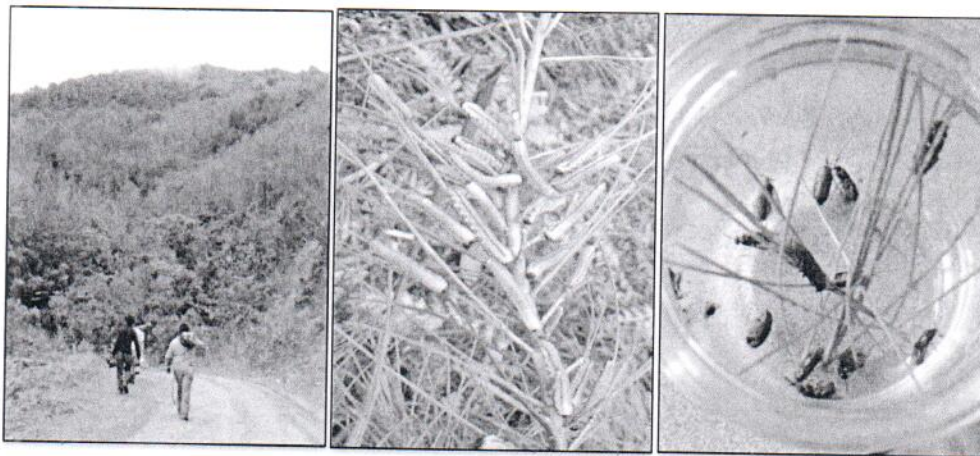


Figura 27. Afectación por mosca sierra en la UMAFOR Sierra de Huayacocotla.

**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 UMAFOR's de Veracruz 3007, Sierra de Misantla 3008, y de la UMAFOR Pico de Orizaba-Sierra de Zongolica 3004.

Se ubican dos de las UMAFOR 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 29), *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 omosus*, presente en plantaciones comerciales y reforestaciones de *Pinus patula* en el Centro del Estado (Figura 28).



Figura 28. Brote de mosca sierra.



Figura 29. Brote de Descortezador.

**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 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 30 y 31).



Imagen 30. Afectación de *Pinus* por presencia *Ocoaxo assimilis*.



Imagen 31. Insecto adulto *Ocoaxo assimilis*.

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.

Handwritten blue scribble on the left margin.

Handwritten blue notes and arrows on the right margin, including the word 'صن' ( صن ) and several arrows pointing towards the text.

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.

### **3.5. 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 el uso de dicha técnica, debido principalmente a la buena salud de los ecosistemas forestales.

### **3.6. 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 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 32).

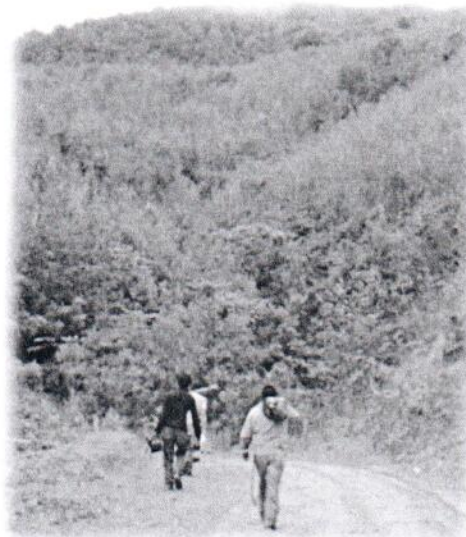


Figura 32. Monitoreo terrestre.

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.

### 3.7. Reporte de observaciones en campo a través del sistema Integral de Vigilancia y Control Fitosanitario Forestal (SIVICOFF)

El SIVICOFF, es un sistema Web que tiene por objeto la gestión y el control de la información derivada de la ejecución de las acciones de detección, prevención, control y combate de plagas y enfermedades forestales, facilitando la captura de información en campo y mejorando los procedimientos administrativos de la operación del programa de Sanidad Forestal, y cuyo medio de alimentación principal sea el Smartphone (aplicativo móvil).

Esta plataforma informática está conformada por tres aplicativos:

#### 1. Página Pública

- Consulta de acceso ciudadano.
- Manuales, Fichas técnicas, reportes, etc.

2. Sistema de Vigilancia
  - Uso exclusivo de personal de Sanidad.
  - Toma de decisiones.
3. Aplicación Móvil
  - Toma de datos en campo.
  - Automatizar y agilizar procesos.

### 3.8. 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	Posible 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 y Tratamientos

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 2020 se establecieron las siguientes metas (Figura 33):

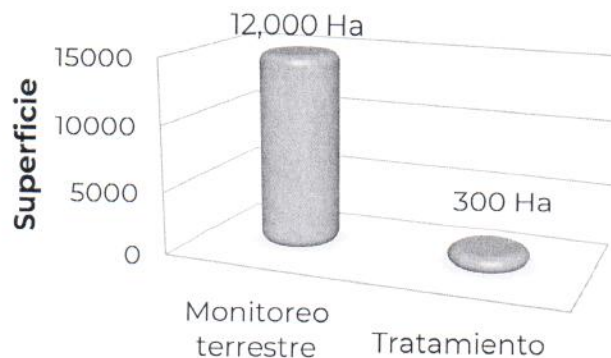


Figura 33. Metas 2020 en materia de sanidad forestal.

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 nates 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:

§

Handwritten signatures and initials in blue ink, including a large 'B' and a signature that appears to be 'C2'.

- 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 34).
- Creación del Grupo Técnico Institucional.
- Coordinación con los promotores responsables de las Promotorías designada por la Gerencia Estatal en Veracruz.



Figura 34. 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:

Con voz y voto:



- I. Presidente
- II. Dos vocales de la CONAFOR
- III. Un vocal de la SEMARNAT
- 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



Figura 35. Sesiones del Comité Técnico Estatal de Sanidad Forestal.

§

Handwritten blue ink marks, including a large 'D' and a signature.

## VI. Plan de Trabajo 2020

### 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 Mecanismos Específicos para la prevención, control y combate de contingencias ambientales causadas por plagas e incendios forestales.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
4	Atender y dar seguimiento a solicitudes de Tratamientos Fitosanitarios.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
5	Atender solicitudes por Contingencias Fitosanitarias.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
6	Verificar las actividades de saneamiento realizadas mediante apoyo de los Mecanismos.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
7	Monitoreo del Complejo de Escarabajos Ambrosiales de la especie <i>Xyleborus glabratus</i> y <i>Euwallacea</i> sp.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
8	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	X	X				
9	Reuniones de Comité Técnico Estatal de Sanidad Forestal.									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.

