

PROYECTO DE DIAGNOSTICO FITOSANITARIO Y DE COMBATE Y CONTROL DE PLAGAS Y ENFERMEDADES FORESTALES



Proyecto de
Diagnostico fitosanitario
y de Combate y Control de
Plagas y Enfermedades
Forestales

ELABORÓ: BIOL. JUAN ANTONIO OLIVO MARTINEZ

30 DE JULIO DE 2018

Tabla de contenido

| | | |
|------|---|----|
| I. | INTRODUCCIÓN | 5 |
| II. | OBJETIVOS | 7 |
| 2.1 | General | 7 |
| 2.2 | Específicos | 7 |
| III. | ANTECEDENTES | 8 |
| 3.1 | Diagnóstico fitosanitario Estatal, indicando las áreas de riesgo | 8 |
| | | |
| | 3.2 Plan de trabajo a realizar durante el año 2018 | 21 |
| | | |
| | 3.3 Identificación de los principales agentes causales de daño que afectan los ecosistemas forestales del Estado | 23 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|--|----|
| Tabla 1. Notificaciones expedidas por la SEMARNAT en el periodo de 2012-2016 | 18 |
| Tabla 2. Ampliaciones expedidas por la SEMARNAT en el periodo de 2012-2016 | 18 |
| Tabla 3. Plagas exóticas presentes en el Estado de Chihuahua | 23 |
| Tabla 4. Plagas nativas del Estado de Chihuahua..... | 24 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 1. Brote del descortezador del renuevo del pino <i>Dendroctonus rhizophagus</i> | 9 |
| Figura 2. Ubicación de áreas de riesgo en función del agente causal y daño | 10 |
| Figura 3. Superficie tratada por <i>Ips lecontei</i> del 2012 al 2016 | 11 |
| Figura 4. Superficie tratada por <i>Dendroctonus mexicanus</i> del 2012 al 2016 | 11 |
| Figura 5. Superficie tratada por <i>Pityophthorus</i> del 2014 al 2015 | 12 |
| Figura 6. Brote del descortezador del pino <i>Ips lecontei</i> | 13 |
| Figura 7. Aplicación aérea de organismos entomopatogenos contra el defoliador del pino <i>Zadiprion falsus</i> | 15 |
| Figura 8. Descortezador del pinabete <i>Dendroctonus pseudotsugae</i> | 17 |

I. INTRODUCCIÓN

Las plagas y enfermedades están consideradas como uno de los principales factores de disturbio en los bosques del clima templado frío de México, ocasionando deformaciones, pérdida del crecimiento, debilitamiento y muerte del arbolado (Atlas forestal, 1999; citado por García, sf). En México los bosques han sido destruidos durante muchos años por diversas plagas forestales (Iñiguez, 1999), las infestaciones por descortezadores en bosques de pino, tienen registros cuando menos desde 1910 a partir de los estudios de Alfonso Herrera, pero no es sino hasta 1969 cuando como respuesta a los daños causados por el género *Dendroctonus* en poblaciones de pino, es que se inicia el estudio y combate formal de las plagas (Islas, 1980; citado por Camacho, 2012). Una de las plagas más importantes desde el punto de vista económico, la constituye el grupo de insectos llamados descortezadores (Piña y Muñiz, 1981; citados por Iñiguez, 1999) los cuáles son el grupo de plagas forestales más importantes en México (Bonilla y Borja, 1986; citados por Iñiguez, 1999, Cibrián *et al.*, 1995).

Cibrián, *et al.*, (2007) señala que existen factores de origen antropogénico —incendios forestales, aprovechamientos clandestinos, cambios de uso de suelo y sobrepastoreo— son los que predisponen a los árboles a condiciones de estrés y debilidad, y con ello, los hacen susceptibles al ataque de plagas y enfermedades, siendo estos fenómenos un factor de presión que produce daños considerables en los bosques de coníferas y latifoliadas (SARH, 1994; citada por Camacho, 2012).

Una *plaga* es una población de insectos, animales o plantas que surgen cuando se ha roto el equilibrio en el ecosistema y produce daños a los bosques y selvas (Santillán, 1981). Por lo que plaga puede ser cualquier organismo (insectos o patógenos) que ocasiona un daño de tipo mecánico o fisiológico de las plantas, causando un impacto de carácter social, económico o ecológico (Atlas Forestal, 1999; citado por García, sf).

Particularmente los insectos que desde el punto de vista ecológico desempeñan una fuerte influencia al permitir el reciclaje de nutrientes, la sucesión ecológica, el tamaño, así como la distribución y abundancia del bosque (Fetting *et al.*, 2007; citado por Camacho, 2012). Pero desde el punto de vista antropocéntrico géneros como *Dendroctonus* e *Ips* se encuentran entre las plagas más importantes de los bosques de coníferas (Billings *et al.*, 1996; citado por Domínguez *et al.*, 2008 y Díaz *et al.*, 2006; citados por Camacho, 2012). En este sentido Borrór (1989), citado por Camacho (2012) indica que los tres géneros de escolítidos de mayor importancia económica son: *Dendroctonus*, *Scolytus* e *Ips*.

En el tema de enfermedades Cibrián, *et al* (1995) mencionan que en los bosques naturales se reconocen los siguientes patógenos de importancia: muérdagos enanos, muérdagos verdaderos, royas, pudriciones de duramen en árboles vivos y pudriciones de la raíz, siendo los muérdagos enanos los de mayor importancia económica.

Una *Enfermedad* es la alteración en el funcionamiento (funciones orgánicas) de un organismo causada por microorganismos de hongos, bacterias y virus (Atlas forestal, 1999; García, sf). También se considera como enfermedad al ataque de algunas plantas parásitas como el caso del muérdago, los cuales causan debilitamiento al árbol y luego son fácilmente atacados por insectos, ya

que introducen un sistema radical en los tejidos de la madera para extraer el agua con las sales minerales disueltas en ella (Atlas forestal, 1999; García, sf).

Cibrián *et al* (2007), mencionan que las especies patogénicas de mayor importancia en los bosques naturales son: los muérdagos amarillos (*Arceuthobium globosum* subsp. *grandicaule* y *A. duranguense*) los muérdagos negros (*A. nigrum* y *A. vaginatum* subsp. *vaginatum*), el muérdago del oyamel (*A. abeitis religiosae*) y el muérdago rojo (*A. verticilliflorum*). Así mismo estos autores mencionan que de los muérdagos verdaderos, la especie de mayor importancia es *Psittacanthus macrantherus*.

Las principales enfermedades de origen abiótico son causadas por incendios, altas y bajas temperaturas, sequías, y contaminantes atmosféricos, entre los cuales destaca por su fitotoxicidad el ozono (Cibrián, *et al.*, 2007).

II. OBJETIVOS

2.1 General

Prevenir y reducir la incidencia de las plagas y enfermedades forestales que tienen efectos económicos y ecológicos negativos sobre los dueños y/o poseedores de recursos forestales y sobre los bosques del Estado de Chihuahua.

2.2 Específicos

Los objetivos específicos del proyecto van enfocados todos hacia la protección y conservación de los bosques:

Incrementar las acciones de prevención y control de plagas y enfermedades forestales en las zonas críticas o de alto riesgo.

Detectar y monitorear los brotes de plagas y enfermedades forestales.

Diagnosticar con oportunidad y confiabilidad los problemas fitosanitarios.

Combatir y Controlar con eficiencia los brotes de plagas y enfermedades forestales.

Reducir las afectaciones por plagas y enfermedades forestales.

Continuar con el monitoreo de insectos descortezadores a través del uso de trampas.

Contribuir a mantener la salud y funcionalidad de los ecosistemas forestales.

Contribuir a evitar la disminución de la cantidad y la calidad de los servicios ambientales.

III. ANTECEDENTES

3.1 Diagnóstico Fitosanitario Estatal, indicando las áreas de riesgo

México es reconocido como el cuarto país en el mundo en importancia por su gran diversidad y proporción de especies endémicas, representadas en variadas y extensas comunidades vegetales ampliamente apreciadas en el planeta. Esta riqueza constituye un patrimonio nacional, que es prioritario conservar por su enorme capacidad de generar beneficios ecológicos, sociales y económicos para toda la población.

Se presenta un análisis de las principales plagas y enfermedades forestales que han afectado los bosques del ecosistema templado frío durante un periodo de 10 años.

Antecedentes.- El estado de Chihuahua tiene una superficie total de 24,705,281 hectáreas de las cuales se estima que 16,436,670 son forestales y de estas 7.1 millones corresponden a bosques templados fríos.

Es indudable que nuestro estado presenta la mayor superficie con vocación forestal en todo el territorio nacional. A pesar de esta vasta extensión de ecosistemas forestales, por décadas, la incidencia de plagas forestales fue mínima en comparación con otros estados. Hasta el año 2000, el insecto que más había llamado la atención era el descortezador del renuevo de pino (*Dendroctonus rhizophagus* Thomas y Bright) que presenta amplia distribución en el estado, pero solo afecta a la regeneración de varias especies de pino. Sin embargo, en los últimos años la presencia de plagas ha sido preocupante por el daño que han generado, ejemplo de ello, en el año 2004 un pequeño brote de insectos descortezadores de la especie *Dendroctonus adjunctus* en el municipio de Namiquipa se convertiría en el ataque de insectos descortezadores más grande registrado en la historia para el estado de Chihuahua. Afectó una superficie de 1,614 hectáreas con un volumen de 72,916 m³ rollo total árbol de pino y fue motivo para iniciar un proyecto de investigación denominado ciclo biológico y patrón de dispersión estacional del descortezador de las alturas (*Dendroctonus adjunctus* Blandorf) en la sierra la Raspadura, Chihuahua llevado a cabo por personal técnico del INIFAP y de la CONAFOR y con recursos económicos proporcionados por la Dirección de Desarrollo Forestal del Gobierno del estado de Chihuahua.



Figura N°1.- Brote del descortezador del renuevo del pino *Dendroctonus rhizophagus*

Durante los años 2007-2009, se registró la presencia de brotes de insectos defoliadores del pino de las especies *Neodiprion autumnalis* y *Zadiprion ojedae* afectando una superficie estimada que supero las 30,000 hectáreas en los municipios de Bocoyna, Guerrero, Ocampo y Guachochi. Lo que representa la mayor afectación en la historia por insectos defoliadores, superando la situación de emergencia fitosanitaria que se presentó en los años 1981 y 1982.

El término plaga es una designación antropogénica que se da a ciertos insectos forestales y a otros organismos, cuando afectan los valores económicos, ecológicos y sociales que se relacionan con los bosques.

El artículo 2 del reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable la define “cualquier especie, raza, biotipo vegetal o animal o agente patógeno dañino que ponga en riesgo los recursos forestales, el medio ambiente, los ecosistemas o sus componentes”.

Es importante resaltar que los insectos forestales y otros organismos, son parte importante de los ecosistemas forestales y con una función específica (nicho ecológico), por lo que una población de insectos se considera “plaga” únicamente si esta es lo suficientemente numerosa para ocasionar un daño significativo.

Obsérvese los valores económicos, ecológicos y sociales relacionados a un ecosistema en particular, ya que son estos los que determinan si se clasifica como plaga a un insecto.

Las plagas forestales ocasionan daños de tipo mecánico o fisiológico a los arboles tales como deformaciones, disminuciones en el crecimiento, debilitamiento o incluso la muerte, causando un impacto ecológico, económico y social importante (FAO, 1993; CONABIO, 1998; CONAFOR, 2003, 2004, SEMARNAT 2003). Son consideradas como una de las principales causas de disturbio en los bosques del país, reconociéndose cerca de 250 especies de insectos y patógenos que pueden afectar a los recursos forestales (SEMARNAT 2003). Sin embargo las actividades humanas también facilitan el ataque. El aprovechamiento y pastoreo no regulados, el deficiente manejo silvícola, la introducción de especies de plaga y patógenos de otras regiones geográficas, así como los incendios inducidos predisponen a las masas arboladas al ataque por insectos o patógenos.

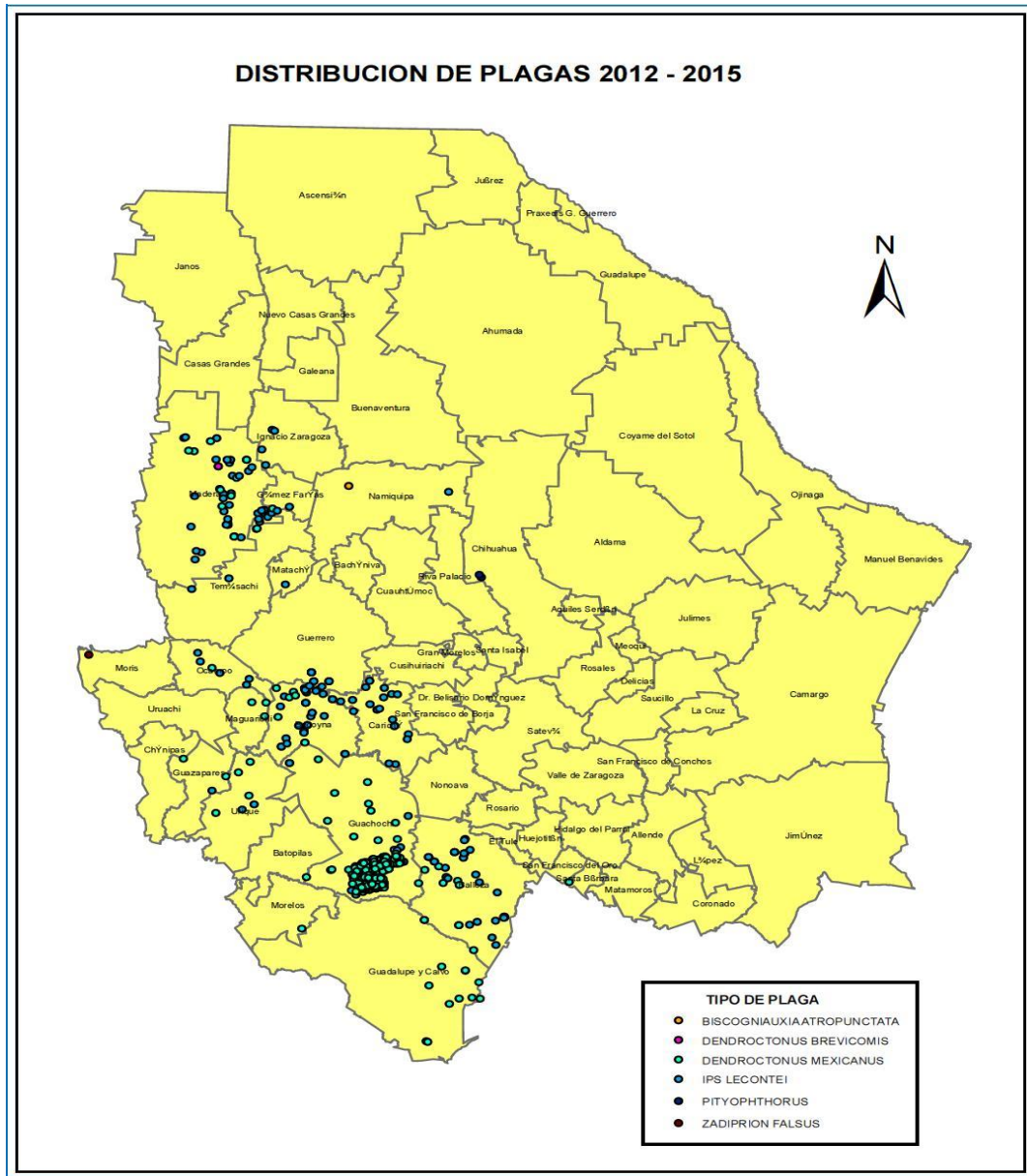


Figura 2. Ubicación de áreas de riesgo en función del agente causal y daño

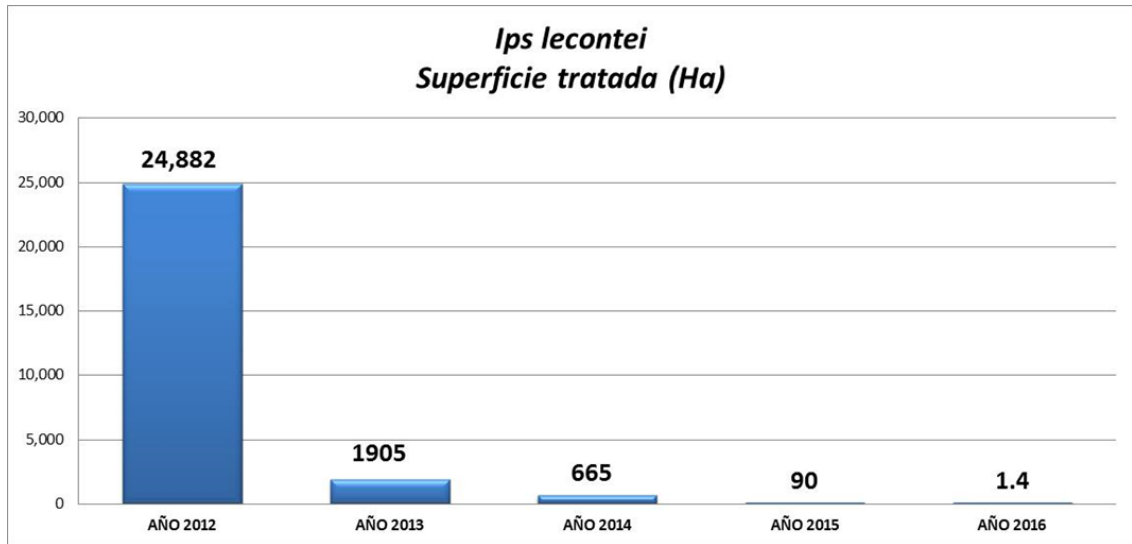


Figura 3. Superficie tratada por *Ips lecontei* del 2012 al 2016.

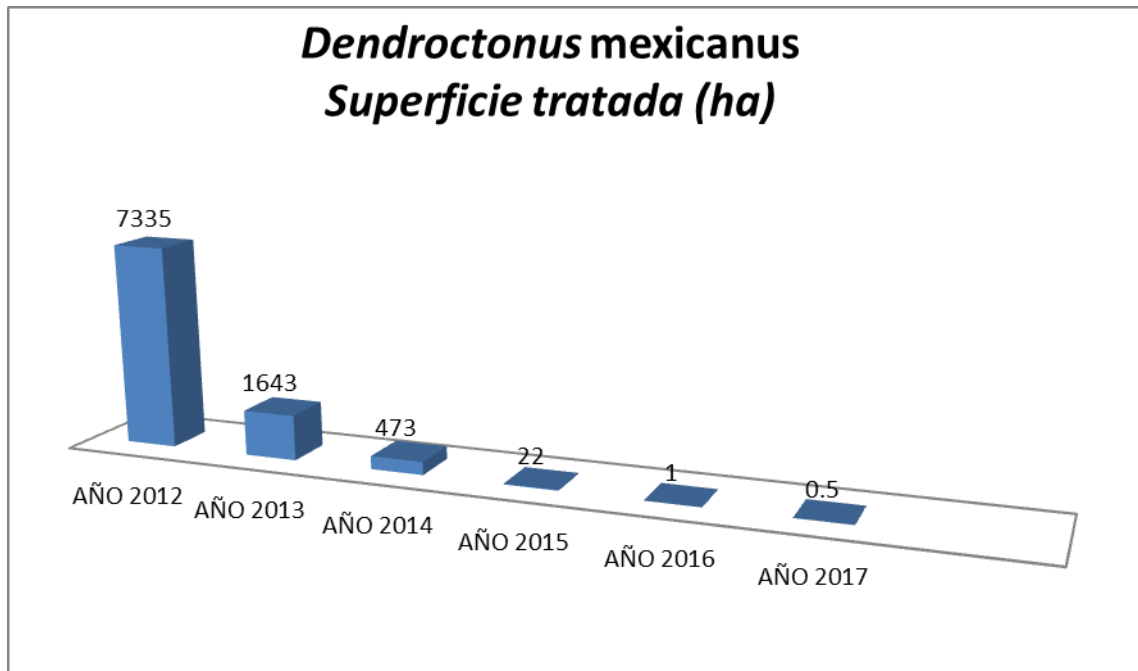


Figura 4. Superficie tratada por *Dendroctonus mexicanus* del 2012 al 2017.

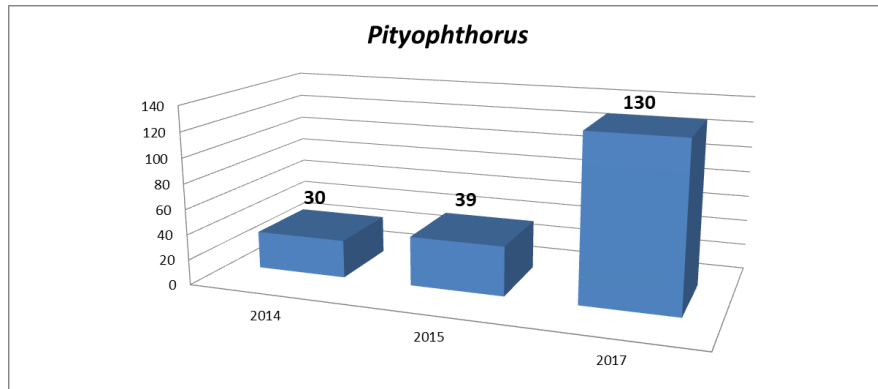


Figura 5. Superficie tratada por *Pityophthorus* del 2014 al 2017

Es importante señalar, que la gráfica correspondiente al barrenador de la rama del pino del género *Pityophthorus* solo considera dos años del ataque causado por esta plaga.

En los que respecta a los otros agentes más adelante se detalla tanto la superficie afectada como a tratar y el volumen autorizado para cada especie de insecto.



Figura N°6.- Brote del descortezador del pino *Ips lecontei*.

Es de hacer notar que el género *Ips* como consecuencia de la severa sequía por la que atravesó la entidad se comportó como plaga primaria y en algún momento causó mucho más daño que los insectos del género *Dendroctonus*.

ACCIONES LLEVADAS A CABO PARA EL MANEJO DE PLAGAS Y ENFERMEDADES FORESTALES ASÍ COMO LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN LOS ÚLTIMOS DIEZ AÑOS

Control de insectos defoliadores en el estado de Chihuahua

Importancia del proyecto

El grupo de insectos defoliadores es una plaga de los bosques naturales de México de carácter cíclico. Sus daños ocasionan la pérdida del follaje y debilitamiento del arbolado cuando las condiciones climáticas y la reducción de sus enemigos naturales propician su explosión poblacional. El 22.56 por ciento de la superficie del Estado de Chihuahua tiene una cobertura vegetal del tipo bosque de coníferas. Este ecosistema en especial su componente *Pinus arizonica*, es susceptible al ataque de insectos defoliadores del tipo *Neodiprion autumnalis*. El promedio de superficie tratada para el control de esta plaga durante el periodo 2006-2010 es de 15,627 hectáreas anuales.

Otra estrategia implementada fue que en respuesta a estas erupciones de defoliadores un grupo de investigadores unieron sus fuerzas para el desarrollo de un estudio denominado "Biología y aspectos taxonómicos de dos especies de mosca sierra de los pinos en Chihuahua" (2012) en coordinación con la SEMARNAT, la CONAFOR y el Gobierno del Estado de Chihuahua, este último proveyó los recursos económicos para la realización de este proyecto de investigación como una herramienta que nos permita conocer con exactitud el comportamiento y las fases biológicas de estos insectos, con la finalidad de incrementar la eficiencia de las acciones de combate y control utilizadas.

La SEMARNAT elaboró fichas técnicas de insectos defoliadores con información básica sobre los géneros *Zadiprion* y *Neodiprion* (Hymenoptera: Diprionidae).

En cuanto a la metodología de combate y control para insectos defoliadores se ha implementado en algunos predios la metodología de control biológico (el uso de organismos vivos como agentes para el control de plagas) por medio de la aplicación aérea de la bacteria *Bacillus thuringiensis*.

Esta metodología presenta varias ventajas, ya que elimina por completo el uso de insecticidas.

Por otro lado, como ha sucedido en el pasado actualmente los defoliadores son la plaga de insectos forestales del cual se tiene la presencia de brotes de *Zadiprion falsus* en diversos predios particulares y ejidos dentro del municipio de Moris, Chihuahua alcanzándose una superficie afectada de casi 9,500 hectáreas. Se han llevado a cabo trabajos de control biológico en 3,547 hectáreas mediante aplicación aérea de organismos entomopatógenos. No obstante, los productores forestales se mantienen en alerta y preocupados por el daño causado por esta plaga forestal y la CONAFOR mantiene monitoreos continuos de estos brotes.



Figura N° 7.- Aplicación aérea de organismos entomopatogenos contra el defoliador del pino *Zadiprion falsus*.

Medidas de combate

El control de insectos defoliadores se realiza mediante el uso de insecticidas biológicos, principalmente con aspersiones aéreas. Las necesidades de control van en aumento debido al ciclo epidémico en que se encuentran algunas especies.

Combate y control de insectos descortezadores en el estado de Chihuahua

Los descortezadores son especies nativas y ellos juegan un papel ecológicamente importante en el ecosistema. Erupciones periódicas de especies de insectos descortezadores nativos han ocurrido por miles de años. Estos agentes de perturbación natural y su relación con los ecosistemas sanos o funcionales no son aun bien entendidos. Sin embargo, durante las epidemias, cantidades prolíficas de escarabajos son producidas venciendo las capacidades de cualquier árbol aceptable.

La densidad de árboles por unidad de área influencia el comportamiento del escarabajo. Las erupciones de descortezadores ocurren generalmente en rodales densos. Los descortezadores más perjudiciales pertenecen al género *Dendroctonus*.

Factores bióticos y abióticos participan en el desarrollo de las poblaciones de descortezadores y su dispersión y son parte de un estudio completo acerca de su verdadero papel en el ecosistema. Los factores bióticos incluyen la biología de la población de los descortezadores, el tipo, edad y distribución de las especies de árboles.

Los factores abióticos tales como el clima, la ubicación geográfica, fenómenos relacionados con el clima tales como periodos extendidos de sequía pueden actuar como un disparador de erupciones de las siguientes especies: *Dendroctonus mexicanus*, *Ips lecontei* y *Dendroctonus pseudotsugae*.



Foto N°8.- Descortezador del pinabete *Dendroctonus pseudotsugae*

Distribuyéndose en una gran cantidad de predios particulares, ejidos y colonias los cuales fueron notificados por la SEMARNAT para la debida ejecución de los trabajos de saneamiento de acuerdo a como lo marca la NOM 019 SEMARNAT 2016. El conocimiento de la distribución de los descortezadores es definido por la elevación y la latitud, puede ser útil en el entendimiento de los modelos históricos de los descortezadores. Esta información puede ser usada en la formulación de varios esquemas de tasa de riesgos.

A continuación se detalla la cantidad de notificaciones y ampliaciones expedidas por año desde el 2012-2016 describiendo tanto la superficie afectada como a tratar así como el volumen producto del saneamiento.

Cabe señalar, que todos estos trabajos de saneamiento se llevaron a cabo con recursos de los propios productores forestales con un apoyo mínimo otorgado tanto por los gobiernos estatales como federal.

Tabla 1. Notificaciones expedidas por la SEMARNAT en el periodo de 2012-2017

| AÑO | No. NOTIFICACIONES | VOLUMEN (M ³ V.T.A.) | SUPERFICIE AFECTADA (HA) | SUPERFICIE A TRATAR (HA) |
|------|--------------------|---------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 2012 | 233 | 123,224.246 | 90,604.930 | 35,787.313 |
| 2013 | 313 | 108,334.968 | 32,934.247 | 5,173.54 |
| 2014 | 52 | 39,732.358 | 17,094.835 | 5,098.45 |
| 2015 | 11 | 3,664.464 | 2,491.58 | 160.11 |
| 2016 | 6 | 56.708 | 1.1 | 1.1 |
| 2017 | 2 | 0 | 27.27 | 27.27 |

Tabla 2. Ampliaciones expedidas por la SEMARNAT en el periodo de 2012-2017

| AÑO | No. NOTIFICACIONES | VOLUMEN (M ³ V.T.A.) | SUPERFICIE AFECTADA (HA) | SUPERFICIE A TRATAR (HA) |
|------|--------------------|---------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 2012 | 27 | 8,376.061 | 1,704.64 | 433.20 |
| 2013 | 83 | 15,764.804 | 8,729.39 | 406.76 |
| 2014 | 8 | 1,010.443 | 38.20 | 38.20 |
| 2015 | 1 | 2,663.000 | 312.00 | 312.00 |
| 2016 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2017 | 2 | 0 | 213.75 | 213.75 |

Debido a que durante los primeros meses del año 2012, se empezaron a detectar importantes brotes de insectos descortezadores en los bosques de pino de la región sur del estado de Chihuahua. A mitad del año, ya las infestaciones habían crecido de manera alarmante y se habían extendido hacia el norte, hasta llegar a la región central del estado.

Para atender esta contingencia, la Delegación de la SEMARNAT, la Gerencia Estatal de la CONAFOR y la Dirección de Desarrollo Forestal del Gobierno del estado, de manera conjunta, desarrollaron un plan emergente para atender dicha contingencia.

Este plan se inició con la reactivación del Comité Técnico Estatal de Sanidad Forestal en el marco del Consejo Estatal Forestal, para desarrollar la estrategia de coordinación para el control de estas plagas. En dicho Comité se integró además la representación en el estado del proyecto piloto de Redd+, la PROFEPA, CONANP y el INIFAP. En el seno del Comité Técnico Estatal, se acordó inicialmente la realización de recorridos terrestres y aéreos, en coordinación con el personal técnico de las UMAFORES y prestadores de servicios técnicos de las regiones en las que se presentaba la mayor incidencia de estas plagas forestales.

Con base en los resultados de las primeras acciones, se acordó solicitar a los prestadores de servicios técnicos de los predios afectados, acelerar la presentación de los informes técnicos fitosanitarios correspondientes y con base en ellos el personal de la CONAFOR realizaría los dictámenes técnicos que requería la SEMARNAT para emitir las correspondientes notificaciones de saneamiento a los propietarios para realizar el control de los brotes de plagas.

Por parte del gobierno del estado, se asignaron los recursos presupuestales necesarios para apoyar a los propietarios en los casos en los que el ingreso recibido por la comercialización de los productos resultantes del saneamiento, no fuesen suficientes para sufragar los gastos generados en la realización del control. Estos recursos fueron para la compra de insumos como: aspersoras manuales, insecticidas, adherentes, hachas, etc.

Se identificaron inicialmente a las especies *Dendroctonus mexicanus* e *Ips lecontei*, como los insectos descortezadores que estaban causando las mayores afectaciones en diferentes especies de pino, sobresaliendo entre estas *Pinus arizonica*, *P. durangensis*, *P. engelmannii* y *P. cembroides*.

Por parte de la representación estatal del proyecto piloto Redd+, se participó con la contratación de un especialista en entomología forestal para dar cinco cursos regionales sobre manejo integrado de insectos descortezadores de pino y para la realización de una consultoría para el establecimiento del programa de manejo integrado de plagas por insectos descortezadores de los bosques de Chihuahua, que tuvo como productos los siguientes proyectos de investigación:

1. Análisis de los hospedantes.
2. Guía para el monitoreo de plagas.
3. Impactos del saneamiento mediante análisis, económico, ecológico y social.
4. Informe de tácticas y tratamientos de prevención, combate y control de infestaciones.
5. Los insectos descortezadores de coníferas en el estado de Chihuahua.
6. Mapa de riesgos de áreas susceptibles en Chihuahua.
7. Programa de manejo integrado de plagas.

Adicionalmente se cuenta con una red de monitoreo de insectos descortezadores mediante el uso de trampas de embudo tipo Lindgreen cebadas con feromonas y atrayentes en los municipios de Guachochi, Madera, Ocampo, Bocoyna, Janos y Balleza, Chihuahua. Se mantiene coordinación con la Universidad Tecnológica de la Tarahumara para que estudiantes egresados de esa Institución capacitados por personal técnico de la CONAFOR, identifiquen el material entomológico que se captura en las trampas. Así mismo esta misma estrategia se mantiene con la Facultad de Ciencias Agrícolas y Forestales de la Universidad Autónoma de Chihuahua y el APFF Campo Verde de la CONANP para identificar las muestras entomológicas que se capturan en las trampas y el Parque Nacional Cascada de Basaseachi y el INIFAP para el procesamiento de identificación de dichas muestras.

Por otro lado, se cuenta con una red de monitoreo de plagas exóticas como lo son los insectos ambrosiales (*Ewallacea* spp., y *Xyleborus* spp.) mediante el uso de trampas de embudo tipo Lindgreen cebadas con atrayentes en el municipio de Ocampo, Chihuahua. Estas trampas e insumos son proporcionadas por SENASICA (Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria).

Estrategias que permitan atender de forma preventiva las Plagas y Enfermedades forestales que se presentan en los ecosistemas del estado de Chihuahua

-Es necesario hacer hincapié que una de las estrategias más relevantes y que ha dado muy buenos resultados para atender brotes de plagas forestales es la coordinación que tiene la CONAFOR con otras instancias y que se llevan a cabo de manera conjunta y la participación activa como órgano de consulta el Comité Técnico Estatal de Sanidad Forestal.

-Consultar el Monitor de la sequía de la Comisión Nacional del Agua.

-Mantener vigilancia permanente para la detección terrestre y aérea de posibles brotes de insectos descortezadores por parte de productores y técnicos forestales.

-Incorporar los brotes de plantas parásitas del pino como el muérdago enano a los programas de aprovechamiento o manejo forestal.

-Atender brotes de la planta epífita denominada heno motita *Tillandsia recurvata* la cual afecta diversas especies de árboles tanto coníferas como hojosas en los municipios de Chihuahua, Riva Palacio y Nonoava.

-Atender brotes del barrenador del cono *Cydia phyllisi* en varios rodales del Pinabete espinoso *Picea chihuahuana* en los municipios de Bocoyna, Temosachi, Guerrero y Balleza, Chihuahua.

-Difusión del tríptico sobre insectos descortezadores.

-Establecer y dar capacitación técnica a seis Brigadas de Sanidad Forestal establecidas en cuatro UMAFORES y en dos Municipios.

-Proponer que en cada UMAFOR exista un técnico de Sanidad forestal

-Difusión de las guías para el monitoreo de plagas forestales a nivel comunitario adecuada al contexto de la sierra raramuri del Dr. David Cibrián Tovar del Gobierno del Estado y de la CONAFOR.

3.1 Plan de trabajo a desarrollar en el año 2018

- Realizar Diagnostico fitosanitario en una superficie de 38, 800 hectáreas.
- Realizar Tratamientos fitosanitarios en una superficie de 600 hectáreas
- Establecer seis Brigadas de Sanidad Forestal en la zona de Templado –Frio las cuales tienen por objeto el monitoreo, la detección, diagnostico, 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 parasitas, royas y epífitas.
- Detección y monitoreo de infestaciones de insectos a través de inspecciones terrestres y aéreas.

- Realizar sobrevuelos para la detección oportuna de brotes del descortezador del pino *Dendroctonus mexicanus*, del descortezador del pinabete *Dendroctonus pseudotsugae* durante la temporada de primavera y otoño del 2018.

- Monitorear y atender los brotes del defoliador del pino *Zadiprion falsus* en el municipio de Moris, Chihuahua mediante la puesta en práctica de diversas estrategias como lo es el uso de trabajos de escarificación.

- Atender los brotes de insectos descortezadores *Dendroctonus* spp., que se presenten en todo la Cordillera de la Sierra Madre Occidental mediante la agilización del trámite de los informes técnicos fitosanitarios para reducir las poblaciones del escarabajo a un nivel bajo tan rápido como sea posible y evitar la mortalidad adicional de árboles.

- Mantener el programa de monitoreo de insectos descortezadores y de insectos ambrosiales mediante el uso de trampas de embudo tipo Lindgreen cebadas con feromonas y atrayentes como a continuación se describe:

| ASOCIACION / AREA NATURAL PROTEGIDA | MUNICIPIO | CANTIDAD DE TRAMPAS | TIPO DE DESCORTEZADOR |
|---|-------------------|----------------------------|---|
| PARQUE NACIONAL CASCADA DE BASASEACHI | OCAMPO | 10 | <i>Dendroctonus mexicanus</i> <i>D. frontalis</i> |
| PARQUE NACIONAL CASCADA DE BASASEACHI | OCAMPO | 10 | INSECTOS AMBROSIALES |
| APFF CAMPO VERDE | MADERA | 20 | <i>Ips lecontei</i> , <i>Ips pini</i> |
| UMAFOR REGION DE MANEJO SILVICOLA DE GUACHOCHI A.C. | GUACHOCHI | 20 | <i>Dendroctonus mexicanus</i> , <i>D. frontalis</i> y <i>D. brevicomis</i> |
| UMAFOR SILVICULTORES UNIDOS DE BALLEZA, A.C. | BALLEZA | 18 | <i>Dendroctonus pseudotsugae</i> |
| RESERVA DE LA BIOSFERA JANOS | JANOS | 7 | <i>Dendroctonus ponderosae</i> y <i>D. mexicanus</i> |
| UMAFOR SAN JUANITO | BOCOYNA Y CARICHI | 12 | <i>Dendroctonus mexicanus</i> e <i>Ips lecontei</i> |
| | TOTAL | 97 | |

-Continuar con el monitoreo de insectos barrenadores del encino y del huizache y de chupadores del pino.

-Monitoreo de plagas y enfermedades en viveros forestales y plantaciones forestales comerciales.

-Mantener la Asistencia técnica sobre plagas y enfermedades forestales a los productores de planta de la COMISIÓN NACIONAL FORESTAL en 13 viveros forestales (11 viveros administrados por particulares y dos viveros administrados por SEDENA).

-Mantener monitoreo de las áreas afectadas por incendios forestales en la entidad.

3.2 Identificación de los principales agentes causales de daño que afectan los ecosistemas forestales del Estado

Debido a que las plagas introducidas son más perjudiciales que los insectos nativos a causa de la

carencia de límites biológicos naturales para el crecimiento de sus poblaciones, es necesario mantener vigilancia permanente a través del monitoreo para la detección temprana de la presencia de posibles brotes de insectos exóticos (personal técnico de las UMAFORES y de las Áreas Naturales Protegidas-CONANP).

Tabla 3. Plagas exóticas no presentes en el Estado de Chihuahua

| Nombre común | Nombre científico | Hospedero | Origen | Sitio de monitoreo |
|--|---|------------------------------------|------------------------------------|---|
| Boxelder Tussock Moth | <i>Orgyia leuschneri</i> | Maples, fresnos, ailes y sicomoros | Arizona, USA | Sierra el Palomo (Cañón prieto y Cañón grande), mpio. de Janos, Chihuahua |
| White pine blister rust | <i>Cronartium ribicola</i> | <i>Pinus ayacahuite</i> | Arizona y New México, USA | Sierra el Palomo, mpio. de Janos, Chihuahua |
| Descortezador del olmo | <i>Scolytus multistriatus</i> | Olmo | USA | Es una especie de insecto ya introducida a México y detectada en las ciudades de Juárez y Chihuahua |
| Palomilla del nopal | <i>Cactoblastis cactorum</i> | Cactáceas | Texas, USA | Desierto Chihuahuense dentro del APFF Cañón de Santa Elena, municipios de Manuel Benavides y Ojinaga, Chihuahua |
| Marchitez del encino | <i>Ceratocystis fagacearum</i> | Encinos | Texas, USA | APFF Cañón de Santa Elena, municipios de Manuel Benavides, Chihuahua |
| Insectos ambrosiales | <i>Xyleborus glabratus</i> y <i>Raffaelea lauricola</i> | Varias especies de árboles | California y Florida, USA | Mpio., de Ocampo. Monitoreo mediante 10 trampas de embudo cebadas con atrayentes. USA |
| Avispa agalladora del eucalipto | <i>Leptocybe invasa</i> | Eucalipto | Usa y Suramérica | Detectada en la Ciudad de Chihuahua |
| Defoliador del tamarix o pinabete | <i>Diorhabda elongata</i> | Tamarix o pinabete | Arizona, Nuevo México y Texas, USA | Detectada en los Municipios de Ojinaga, Manuel Benavides y Coyame |

Mantener vigilancia permanente para la detección de posibles brotes de insectos descortezadores, defoliadores, plantas parasitas y epífitas por parte de productores y técnicos forestales.

Tabla 4. Plagas nativas del Estado de Chihuahua

| Nombre común | Nombre científico | Hospederos | Sitio de monitoreo | Temporada |
|--------------|-------------------|------------|--------------------|-----------|
|--------------|-------------------|------------|--------------------|-----------|

| | | | | |
|--|----------------------------------|--------------------------------|---|------------------------|
| Descortezador del pinabete | <i>Dendroctonus pseudotsugae</i> | Pinabete | Municipios de Guadalupe y Calvo, Balleza, Ocampo y Temosachi | De octubre a diciembre |
| Descortezador del pino | <i>Dendroctonus mexicanus</i> | Pinos | Sierra Madre Occidental | Todo el año |
| Descortezador del pino | <i>Dendroctonus frontalis</i> | Pinos | Sierra Madre Occidental | Todo el año |
| Plaga de raíz | <i>Dendroctonus rhizophagus</i> | Pinos | Sierra Madre Occidental | De enero a abril |
| Barrenador del tronco del encino | Familia Cerambycidae | Encinos | Municipio de Urique y Moris | Verano |
| Defoliadores | <i>Zadiprion falsus</i> | Pinos | Municipio de Moris y Chinipas | Otoño e invierno |
| Descortezador de las alturas | <i>Dendroctonus adjunctus</i> | Pinos | Varios municipios | Todo el año |
| Escarabajo del piñón | <i>Ips confusus</i> | Pino piñonero | Zona de transición de la Sierra Madre Occidental | Verano y otoño |
| Escarabajo del pino | <i>Ips lecontei</i> | Pinos | Sierra Madre Occidental | Verano y otoño |
| Pulgón lanífero | <i>Pineus</i> spp. | <i>Pinus durangensis</i> | Mesa de Guachochi | Primavera y verano |
| Defoliador del carnero | SIN IDENTIFICAR | <i>Carnero Alnus</i> sp. | Municipios de Guachochi, Ocampo y Moris | Verano y otoño |
| Heno Motita | <i>Tillandsia recurvata</i> | <i>Encinos y Pino piñonero</i> | Municipios de Riva Palacio y Nonoava | Verano y otoño |
| Muérdagos verdaderos | <i>Phordendron</i> spp. | <i>Encinos y Álamos</i> | Municipios de Guerrero, Janos, Casas Grandes Nuevo Casas Grandes y Aldama | Invierno |
| Barrenador del cono del pinabete espinoso | <i>Cydia Phyllisi</i> | <i>Picea chihuahuana</i> | Municipios de Guerrero, Bocoyna, Temosachi y Balleza | Invierno |