

PROYECTO DE CONTINGENCIA FITOSANITARIA PARA EL COMBATE Y CONTROL DE INSECTOS DEFOLIADORES MOSCA SIERRA (*Zadiprion falsus* y *Neodiprion bicolor*) E INSECTOS DESCORTEZADORES (*Dendroctonus adjunctus*) EN LAS REGIONES SIERRA NORTE, SIERRA SUR, VALLES CENTRALES Y REGIÓN COSTA DEL ESTADO DE OAXACA

Marco legal

En el ejercicio de sus atribuciones, y dentro del conjunto de políticas y acciones encomendadas al Gobierno Federal, orientadas al manejo, la protección, la planificación y el fomento de los recursos forestales del país basadas en el principio de rendimiento sustentable de la producción maderable, no maderable y los servicios ambientales que estos recursos proveen a la sociedad; se establecen las facultades y distribución de competencias emanadas del marco normativo, dentro de las cuales el artículo 32 bis fracciones I y V de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, señalan:

I. Fomentar la protección, restauración y conservación de los ecosistemas y recursos naturales y bienes y servicios ambientales, con el fin de propiciar su aprovechamiento y desarrollo sustentable;

V. Vigilar y estimular, en coordinación con las autoridades federales, estatales y municipales, el cumplimiento de las leyes, normas oficiales mexicanas y programas relacionados con recursos naturales, medio ambiente, aguas, bosques, flora y fauna silvestre, terrestre y acuática, y pesca; y demás materias competencia de la Secretaría, así como, en su caso, imponer las sanciones procedentes;

Por su parte la Ley General del Equilibrio y Protección al Ambiente reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, refiere la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como a la protección al ambiente, en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción.

Siendo sus disposiciones de orden público e interés social y tienen por objeto propiciar el desarrollo sustentable y establecer las bases para:

ARTÍCULO 1º. Fracciones:

I.- Garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente adecuado para su desarrollo, salud y bienestar;

VIII.- El ejercicio de las atribuciones que en materia ambiental corresponde a la Federación, los Estados, el Distrito Federal y los Municipios, bajo el principio de concurrencia previsto en el artículo 73 fracción XXIX - G de la Constitución;

IX.- El establecimiento de los mecanismos de coordinación, inducción y concertación entre autoridades, entre éstas y los sectores social y privado, así como con personas y grupos sociales, en materia ambiental,

X.- El establecimiento de medidas de control y de seguridad para garantizar el cumplimiento y la aplicación de esta Ley y de las disposiciones que de ella se deriven, así como para la imposición de las sanciones administrativas y penales que correspondan.

ARTÍCULO 5º.- Son facultades de la Federación:

II.- La aplicación de los instrumentos de la política ambiental previstos en esta Ley, en los términos en ella establecidos, así como la regulación de las acciones para la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente que se realicen en bienes y zonas de jurisdicción federal;

VII.- La participación en la prevención y el control de emergencias y contingencias ambientales, conforme a las políticas y programas de protección civil que al efecto se establezcan;

En lo que se refiere a la Distribución de Competencias en materia forestal el artículo 11 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable prevé que “la Federación, Los Estados, el Distrito Federal y los Municipios ejercerán sus atribuciones en materia forestal de conformidad con la distribución de competencias prevista en esta Ley y en otros ordenamientos legales”.

El artículo 16 de esta misma Ley refiere que la Secretaría ejercerá las siguientes atribuciones:

II. Diseñar los instrumentos de política forestal previstos en esta Ley y operar los que corresponda a su competencia;

XVI. Establecer las medidas de Sanidad Forestal;

XVII. Llevar a cabo la inspección y vigilancia forestales;

En materia de coordinación Institucional, el artículo 24 de esta Ley tiene previsto que “la Federación, a través de la Secretaría y de la Comisión, podrá suscribir convenios o acuerdos de coordinación, con el objeto de que los gobiernos del Distrito Federal o de los estados, con la participación, en su caso, de municipios, en el ámbito territorial de su competencia asuman las siguientes funciones:

II. Programar y operar las tareas de prevención, detección y combate de incendios forestales en la entidad, así como los de control de plagas y enfermedades.

IV. Imponer medidas de seguridad y las sanciones a las infracciones que se cometan en materia forestal.

En materia de Sanidad Forestal el artículo 119, 120 y 121 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, establece que la Comisión establecerá un sistema permanente de evaluación y alerta temprana de la condición sanitaria de los terrenos forestales y difundirá con la mayor amplitud y oportunidad sus resultados; promoverá

y apoyará los programas de investigación necesarios para resolver los problemas fitosanitarios forestales, en el marco del Sistema de Investigaciones para el Desarrollo Rural Sustentable, y difundirá, con el apoyo de los gobiernos de las entidades y de los municipios y de los Consejos, las medidas de prevención y manejo de plagas y enfermedades.

La Secretaría, expedirá las normas oficiales mexicanas para prevenir, controlar y combatir las plagas y las enfermedades forestales, así como para evaluar los daños, restaurar el área afectada, establecer procesos de seguimiento y las obligaciones o facilidades para quienes cuenten con programas de manejo vigentes, y las facilidades para quienes no los dispongan.

Las dependencias y entidades de la administración pública federal y, en su caso, las de los gobiernos de las entidades y de los municipios, en los términos de los acuerdos y convenios que se celebren, ejercerán sus funciones en forma coordinada para detectar, diagnosticar, prevenir, controlar y combatir plagas y enfermedades forestales.

Corresponderá a la Comisión y, en su caso, a las entidades federativas, la realización de acciones de saneamiento forestal.

Asimismo, en los artículos 146 y 147 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, establece la coordinación para la aplicación inmediata de las medidas fitosanitarias correspondientes, cuando la presencia de plagas o enfermedades ponga en riesgo fitosanitario una o varias especies forestales; así mismo, la coordinación en su caso, con las entidades federativas, para establecer las campañas y cuarentenas fitosanitarias necesarias para prevenir, combatir, controlar y confinar a las plagas y enfermedades forestales.

Por su parte la Norma Oficial Mexicana NOM-019-SEMARNAT-2017, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 22 de marzo del 2018, establece los lineamientos técnicos para el combate de los insectos descortezadores de las coníferas, con la finalidad de proteger los recursos forestales y la biodiversidad de los ecosistemas para lograr un manejo sustentable de nuestros recursos.

CONTENIDO

I.	PLANO DE LA SUPERFICIE A SANEAR	5
II.	METODOLOGÍA DE MUESTREO.	7
III.	NÚMERO DE PERSONAS DUEÑAS Y POSEEDORAS AFECTADAS POR LA CONTINGENCIA	7
	Para descortezadores se consideran las siguientes comunidades:	7
	Para defoliadores se consideran las siguientes comunidades:	8
IV.	ASESORÍA TÉCNICA A CARGO DEL PROYECTO	8
V.	OBJETIVOS.	8
	General.....	8
	Específicos.....	9
VI.	CARACTERIZACIÓN DE ÁREAS AFECTADAS Y EN RIESGO:	9
	PROBLEMÁTICA SOCIAL:	30
	i Tenencia de la Tierra.....	30
	ii Conflictos Sociales.....	30
VII.	ÁREAS AFECTADAS QUE CUENTAN CON PMF Y SU ESTATUS	30
VIII.	PLAN DE COMBATE Y CONTROL DE PLAGAS O ENFERMEDADES (PLAN DE ACCIÓN).....	32
	Seguimiento.....	38
	Estudios y proyectos de investigación.....	38
IX.	PERIODO DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO.....	40
X.	PROPUESTA ECONÓMICA DEL PROYECTO	41
XI.	ANEXO FOTOGRÁFICO DE LAS ÁREAS AFECTADAS.....	43
XII.	BIBLIOGRAFÍA	43

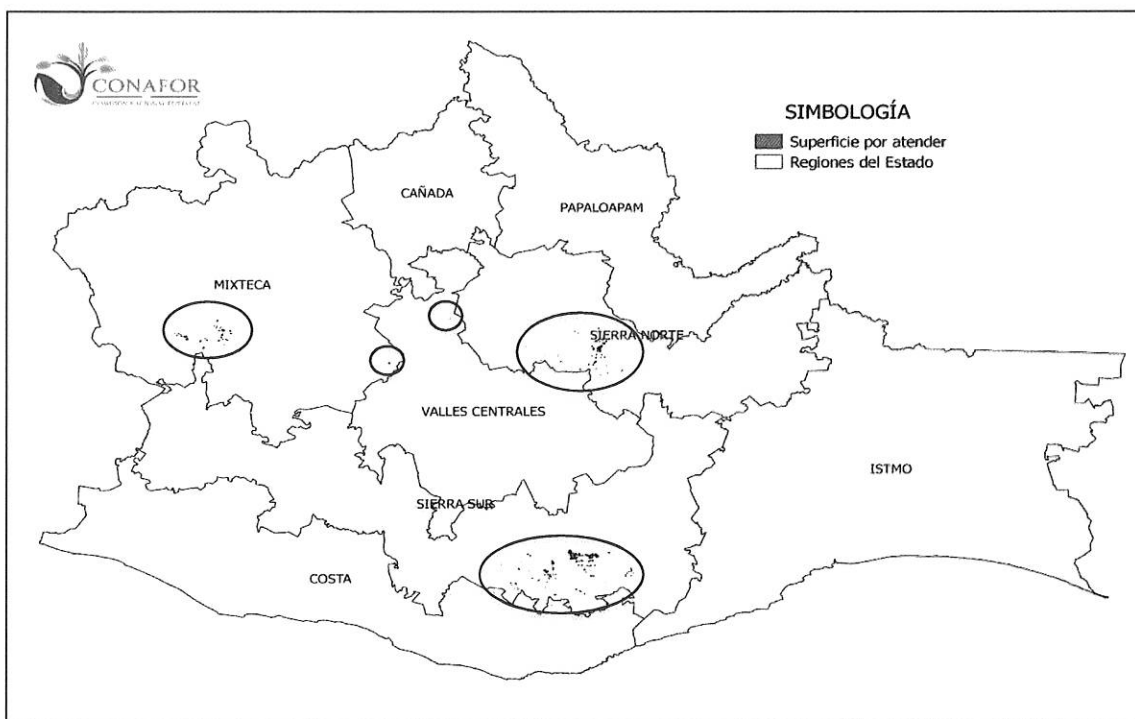
I. PLANO DE LA SUPERFICIE A SANEAR

El mapa de la superficie a atender la problemática por insectos defoliadores corresponde a la Región Sierra Norte:



Insectos defoliadores		
Acciones	Actividad	Superficie
Acción principal	Aplicación biológica aérea y terrestre en Sierra Norte, Valles Centrales y Costa	15,237
Segunda aplicación aérea	Aplicación biológica aérea y terrestre en brotes de segunda emergencia en Sierra Norte, Valles Centrales y Costa	11,000
Acciones complementarias	Quemas controladas y Quemas prescritas	1,600

El mapa para la atención de insectos descortezadores se sitúa en 3 grandes regiones, Región Norte, Región Sur y Valles Centrales:



Derivado del mapeo aéreo y de las gestiones que se han realizado para la atención de los brotes activos, se estima una superficie de 1,592 ha, sin embargo es superficie que se encuentra con algún tipo de problemática social o interna, para lo cual se pretenden realizar mesas de trabajo y sociabilización de los dueños de los predios a través de la Secretaría General de Gobierno:

Predio	Municipio	Superficie estimada como afectada (Ha)
San Pedro Mixtepec Dtto. 26	San Pedro Mixtepec Dtto. 26	1,160.51
San Pedro Tepalcatepec	San Carlos Yautepec	38.34
Zona de controversia San Juan Mixtepec - Santo Domingo Ozolotepec	San Juan Mixtepec Dtto. 26 y Santo Domingo Ozolotepec	101.25
Santiago Lapaguía	San Juan Ozolotepec	100.92
Nuevo Zoquiapam vs San Agustín Etla, Villa Sola de Vega vs San Lorenzo Texmelucan, San Pedro el Alto vs Santo Domingo Teojomulco, Santiago Lachivia vs San Pedro Mártir Quiéchapa. Santa María Quiégolani	Nuevo Zoquiapam, San Agustín Etla, Villa Sola de Vega, San Lorenzo Texmelucan, Santo Domingo Teojomulco, Santiago Lachivia y San Pedro Mártir Quiéchapa.	98.98
San José del Pacífico, San Mateo Río Hondo, Santa Lucía Miahuatlán, San Agustín Loxicha, San Baltazar Loxicha, San Francisco Ozolotepec, San José Ozolotepec, San Mateo Piñas, Santa María el Palmar	San Mateo Río Hondo, San Mateo Río Hondo, Santa Lucía Miahuatlán, San Agustín Loxicha, San Baltazar Loxicha, San Francisco Ozolotepec, San Francisco	91.84

Total

1,591.84

En caso de presentarse nuevos brotes de plagas, éstos podrán proponer su atención por vía PRONAFOR tratamientos fitosanitarios y su aprobación dependerá de la disponibilidad de los recursos económicos.

II. METODOLOGÍA DE MUESTREO.

Para insectos descortezadores se realizará el censo directo en brotes pequeños y sitios de muestreo de 1,000 m² en áreas fuertemente afectadas. La inspección en campo se realiza una vez que se cuente con el Informe Técnico Fitosanitario elaborado por un prestador de servicios técnicos forestales.

Para el caso de predios con conflictos internos o de litigio de la tierra, se solicitará el apoyo de la Secretaría General de Gobierno y Procuraduría Agraria, con el fin de no arriesgar la integridad física de los técnicos para realizar el censo o muestreo según corresponda el caso.

Asimismo y derivado de los Informes Técnicos Fitosanitarios presentados en la Gerencia Estatal de la CONAFOR en Oaxaca y de su corroboración en campo, se determina la cantidad de 11,362 ha en la Región Sierra Norte y 3,875 ha de la Región Costa afectadas por insectos defoliadores denominados mosca sierra, esta superficie da un total de 15,237 ha con necesidad de atención. La corroboración de esta superficie se realizará mediante el cotejo de información plasmada en los informes técnicos fitosanitarios que sean presentados al respecto. La metodología a implementar en la validación técnica de campo estará en función a la magnitud de afectación y puede ser censo o muestreos de sitios de 1,000 m².

III. NÚMERO DE PERSONAS DUEÑAS Y POSEEDORAS AFECTADAS POR LA CONTINGENCIA

Para descortezadores se consideran las siguientes comunidades:

San Pedro Mixtepec Dtto. 26, San Pedro Tepalcatepec, Santiago Lapaguia , San Jose del Pacífico, San Mateo Rio Hondo, Santa Lucia Miahuatlán , San Agustín Loxicha, San Baltazar Loxicha, San Francisco Ozolotepec, San José Ozolotepec, San Mateo Piñas, Santa María el Palmar.

Zona de controversia San Juan Mixtepec vs Santo Domingo Ozolotepec, Nuevo Zoquiapam vs San Agustín Etlá, Villa Sola de Vega vs San Lorenzo Texmelucan, San Pedro el Alto vs Santo Domingo Teojomulco, Santiago Lachivia vs San Pedro Mártir Quiechapa. Santa Maria Quiegolani (interno)

Para defoliadores se consideran las siguientes comunidades:

SIERRA NORTE: Con tratamiento vía aérea: La Trinidad, Santiago Comaltepec, San Juan Luvina, Teococuilco de Marcos Pérez, San Pablo Macuiltianguis , San, Andrés Yatuni, Santiago Xiacui , Ixtlán de Juárez, Santa María Jaltianguis, San Agustín Etlá , Pueblos Mancomunados, San Pedro Nexicho, Nuevo Zoquiapam y Santa Catarina Ixtepeji. (11,362 ha) y otras que resulten de la región.

Con quemas prescritas y Quemas controladas: Pueblos Mancomunados, La Trinidad, Ixtlán de Juárez, Santa María Jaltanguis, Santiago Comaltepec y Santitago Xiacuí.

REGIÓN COSTA: Con tratamiento vía aérea: San José de Las Flores, Villanueva, Estanzuela El Grande, Ejido La Reforma, La Reforma, Santa María El Rincón, Santa María Zacatepec, El Porvenir, Zaragoza, San Andrés Cabecera Nueva, Santa Cruz Itundujia. (3875 ha) y otras que resulten de la región.

IV. ASESORÍA TÉCNICA A CARGO DEL PROYECTO

La Unión Estatal de Silvicultores Comunitarios del Estado de Oaxaca, Asociación Civil. "U.E.S.C.O." es la responsable técnica de presentar el proyecto y la ejecución del mismo, para ello ha acordado mediante actas de asamblea de los Comités Regionales de Recursos Naturales de la Sierra Norte, Valles Centrales, Sierra Sur y Costa, que los asesores de servicios técnicos de cada una de las comunidades que tienen la problemática de plagas forestales por insectos descortezadores e insectos defoliadores de pinos, serán los coadyuvantes en la elaboración y presentación de los informes técnicos de plagas para la obtención de la notificación de saneamiento forestal correspondiente y por ende en la implementación de la estrategia según les faculte y corresponda.

La "U.E.S.C.O." tiene por objeto social irrevocable, la conservación, protección, manejo y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales del estado de Oaxaca, para lograr el bienestar social y el desarrollo comunitario y regional. Así como promover mecanismos de acción conjuntas en los planos económicos, sociales y ambientales, igual para emitir opiniones relativas a la problemática ambiental y de recursos naturales del estado de Oaxaca y participar en la generación de propuestas para su resolución. También tiene entre sus facultades, coadyuvar con las instituciones de investigación en la generación de nuevos conocimientos sobre el estado de Oaxaca, de manera que sea posible incrementar las bases técnicas y tecnológicas más adecuadas para asegurar un desarrollo social y ecológicamente viable.

V. OBJETIVOS.

General.

Implementar acciones fitosanitarias en el corto plazo hasta alcanzar el control del insecto descortezador e insecto defoliador de pinos en predios detectados con su

presencia y evitar o minimizar el riesgo regional de daño por éstas plagas, a fin de proteger los bienes y servicios que los recursos forestales proveen.

Específicos.

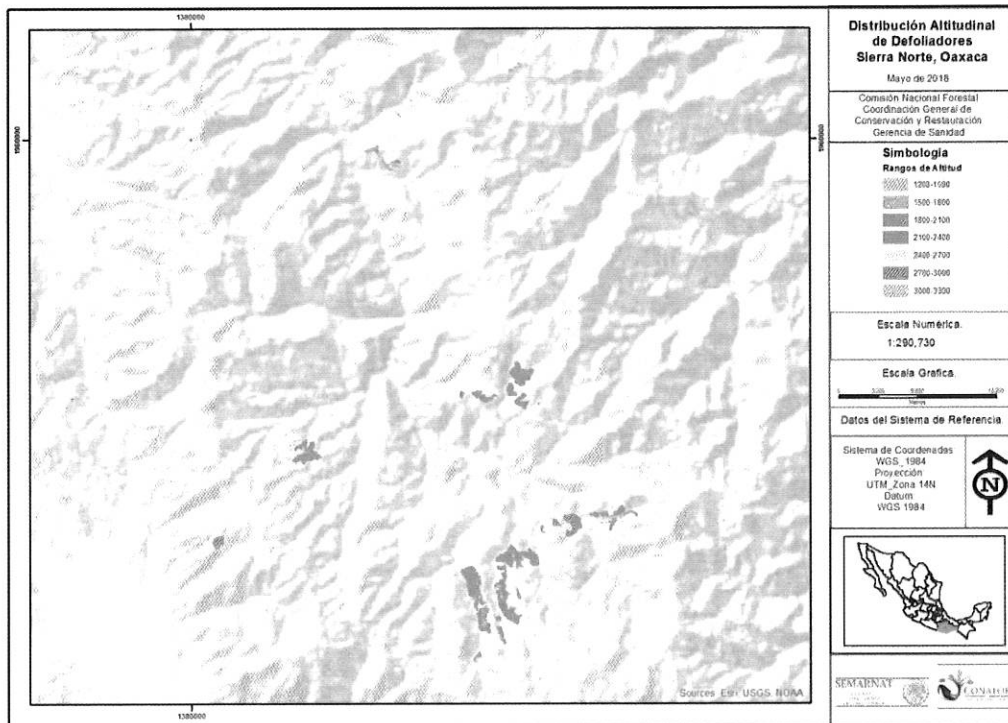
1. Realizar el combate y control del insecto defoliador mosca sierra *Zadiprion falsus* en la Sierra Norte y *Neodiprion bicolor* en la Región Costa del estado de Oaxaca, a través de la implementación de un proyecto de contingencia.
2. Realizar el combate y control del insecto descortezador *Dendroctonus adjunctus* y *D. mexicanus*, en la Sierra Sur y Valles Centrales del estado de Oaxaca, conforme a la NOM-019-SEMARNAT-2017.
3. Comparar las alternativas de combate y control efectuadas para mosca sierra (Aplicación de productos biológicos vs quemas prescritas y controladas).

VI. CARACTERIZACIÓN DE ÁREAS AFECTADAS Y EN RIESGO:

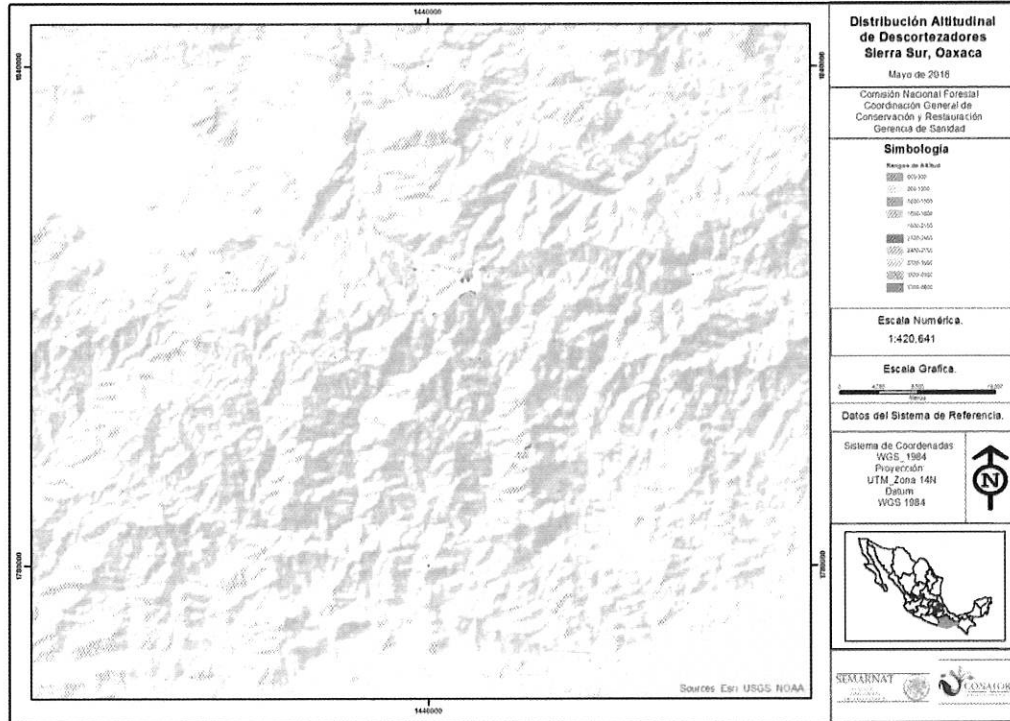
Con base en la información de los polígonos que han presentado un Informe Técnico Fitosanitario (ITF), se obtuvieron los siguientes datos:

i. **Relieve:**

Para el caso de los defoliadores presentes en la Sierra Norte, éstos se distribuyen en más del 80% en altitudes que van de 2,100 a 2,700 msnm, alcanzando altitudes de hasta 3,000 msnm.

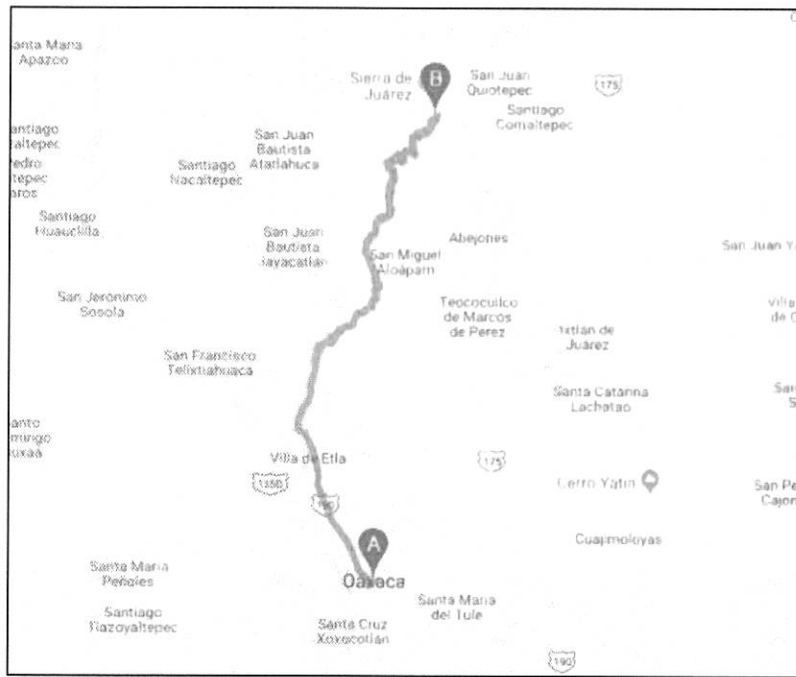


En lo referente a los descortezadores, éstos se distribuyen en su mayoría en un rango de 2,400 a 3,000 msnm.

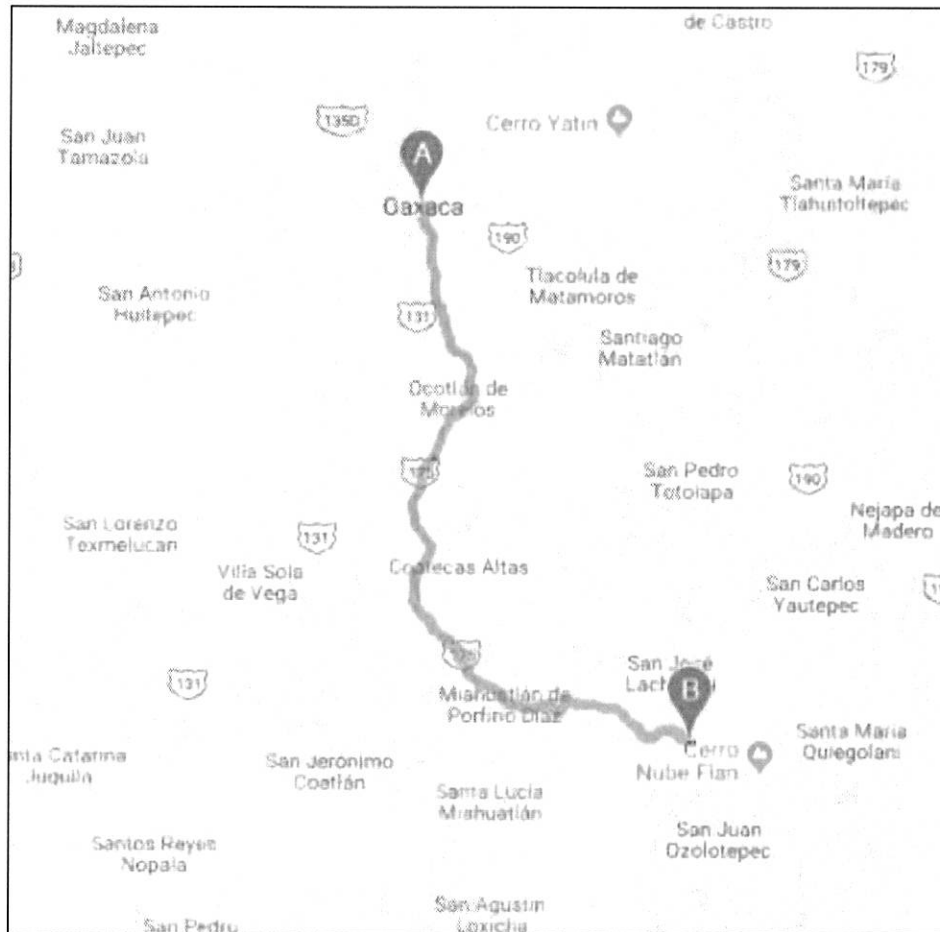


Accesibilidad al Predio:

Para llegar a las áreas afectadas por insectos defoliadores de pinos, se tienen vías de comunicación a través de varias terracerías, y una carretera de tipo federal que comunica a la Sierra de Juárez con la Ciudad de Oaxaca.



Para llegar a los predios afectados en la Sierra Sur por insectos descortezadores de pinos, se tienen diferentes rutas de terracerías y una carretera federal de acceso de la Ciudad de Oaxaca a San Juan Mixtepec Dto. 26, Sierra Sur.



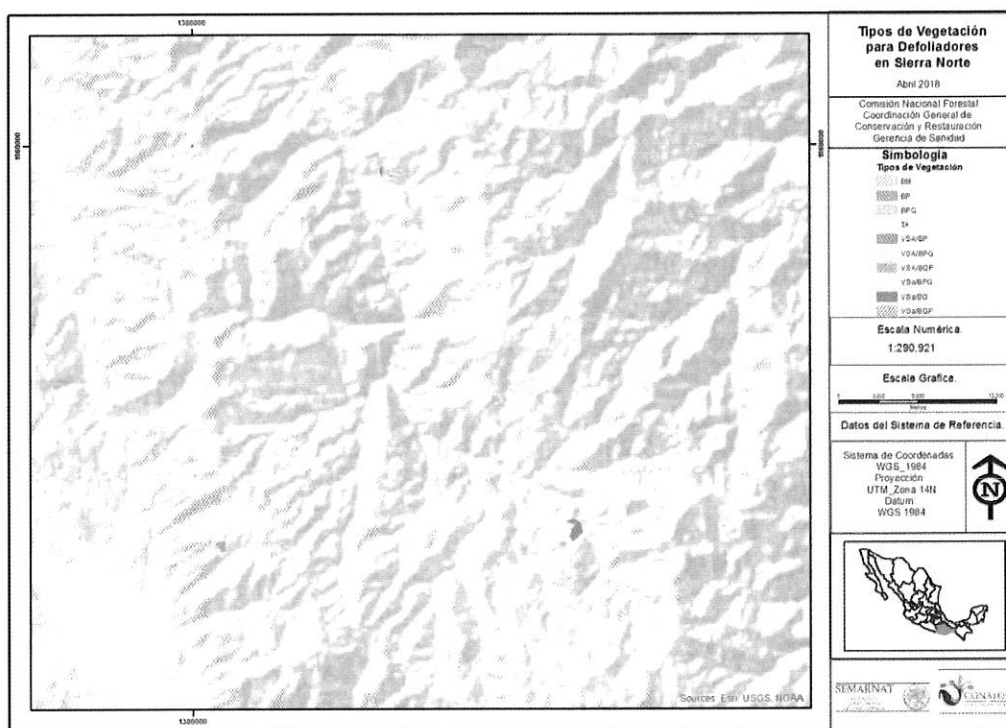
ii. Especies predominantes:

En ambas zonas predomina la vegetación secundaria arbórea y arbustiva de bosques de pino, pino-encino y encino, a continuación se presenta la distribución de los diferentes tipos de vegetación por zona:

Para Defoliadores:

Tipo de Vegetación	Superficie
Agricultura de Temporal Anual (AT)	559.97
Bosque de Pino (BP)	5.03
Bosque de Pino-Encino (BPE)	162.17
Bosque Mesófilo de Montaña (BMM)	167.09
Vegetación Secundaria Arbórea de Bosque de Encino-Pino (VSABEP)	134.82
Vegetación Secundaria Arbórea de Bosque de Pino (VSABP)	57.34
Vegetación Secundaria Arbórea de Bosque de Pino-Encino (VSABPE)	2,442.13

Vegetación Secundaria Arbustiva de Bosque de Encino (VSaBE)	159.09
Vegetación Secundaria Arbustiva de Bosque de Encino-Pino (VSaBEP)	200.52
Vegetación Secundaria Arbustiva de Bosque de Pino-Encino (VSaBPE)	174.94
Total general	4,063.10



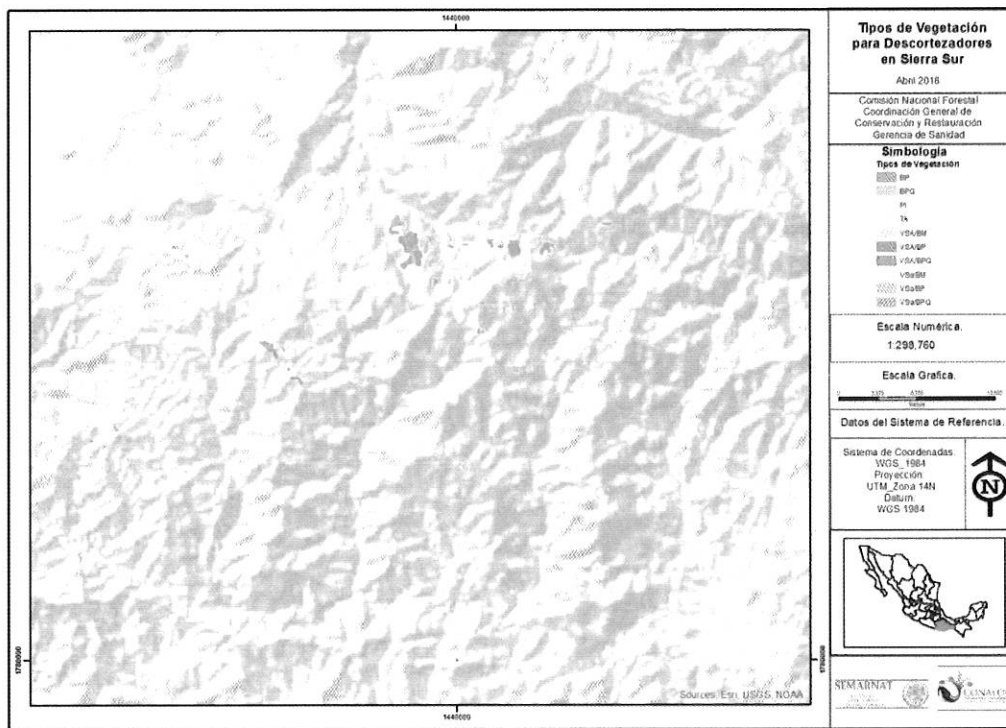
Los bosques templados se conforman principalmente de: *Pinus patula*, *P. chiapensis*, *Pinus oaxacana*, *P. rudis*, *P. ayacahuite*, *Pinus leiophylla*, *Pinus teocote*, *P. lawsonii*. A su vez existen otras coníferas como son: *Pseudotsuga menziesii* var *glauca* y *Abies hickelii*. Algunas latifoliadas son: *Quercus crassifolia*, *Quercus castanea*, *Quercus peduncularis*, *Quercus rugosa*, *Quercus laurina*, *Q. conspersa*, *Q. insignes*, *Quercus magnoliaefoliata* y otros encinos, así como *Arbutus xalapensis*.

Para descortezadores:

Tipo de Vegetación	Superficie
Agricultura de Temporal Anual (AT)	4.66
Bosque de Pino (BP)	1.60
Bosque de Pino-Encino (BPE)	57.51
Pastizal Inducido (PI)	15.45
Vegetación Secundaria Arbórea de Bosque de Pino (VSABP)	467.82
Vegetación Secundaria Arbórea de Bosque de Pino-Encino (VSAPE)	559.19

Vegetación Secundaria Arbórea de Bosque de Mesófilo de Montaña (VSABMM)	35.35
Vegetación Secundaria Arbustiva de Bosque de Pino (VSaBP)	169.76
Vegetación Secundaria Arbustiva de Bosque de Pino-Encino (VSaBPE)	277.33
Vegetación Secundaria Arbustiva de Bosque de Mesófilo de Montaña (VSaBMM)	19.96
Total general	1,608.63

En climas donde la temperatura media anual fluctúa entre 15 a 25 °C, y en altitudes entre 1,500 y 2,500 msnm; aunque se da el caso del *Pinus rudis* que se encuentra en altitudes superiores a los 3,000 metros. Las especies de *Pinus* de mayor valor económico por su aprovechamiento con fines maderables en el estado son: *P. oaxacana*, *P. patula*, *P. pseudostrobus*, *P. douglasiana*, *P. pringlei*, *P. ayacahuite*, *P. tenuifolia (maximinoi)*, *P. teocote*, *P. oocarpa*, *P. montezumae*, *P. leiophylla*, y en el caso de las latifoliadas: *Quercus crassifolia*, *Q. elliptica*, *Q. obtusa*, *Q. acutifolia*, *Alnus spp* y *Arbustus spp*.



iii. **Antecedentes de plagas y/o enfermedades (Notificaciones emitidas los últimos 5 años):**

Oaxaca, es uno de los estados de la República Mexicana con mayor presencia de plagas y enfermedades forestales; esto debido a una serie de factores entrelazados tanto de origen biótico como abiótico, dentro de los cuales destacan las sequias, incendios forestales, tala clandestina, pastoreo no regulado, cambios de uso del suelo, masas

forestales sobremaduras y la falta de manejo forestal principalmente, provocando un desequilibrio ambiental en las masas forestales y facilitando el establecimiento y crecimiento de plagas y enfermedades forestales.

Se han registrado en bosques de coníferas las principales afectaciones por plagas y enfermedades forestales, principalmente en pinos, aunque otras plagas de importancia se registran en bosques de encino. Destacando por su importancia los agentes causales de daño: insectos descortezadores del género *Dendroctonus*, insectos defoliadores del género *Neodiprion* y *Zadiprion*, además de plantas parásitas del género *Psittacanthus*, *Phoradendron* y *Arceutobium*.

Por otra parte, los conflictos agrarios son un fenómeno social, que se da en gran parte del territorio oaxaqueño, limitando a los dueños o poseedores de los recursos forestales, tomar acciones para atender el saneamiento de sus bosques, particularmente en zonas de conflicto y como consecuencia, las plagas se establecen y dispersan con mayor facilidad.

Son disparadores de infestaciones:

- Constantes perturbaciones ocasionadas al bosque, como incendios, tala clandestina y cambios de uso del suelo;
- Falta de incorporación de mayor superficie al Manejo Forestal en el estado;
- Mala ejecución de labores de saneamiento forestal en áreas plagadas;
- Falta de recursos económicos para adquirir insumos, material y equipo de combate;
- Falta de coordinación interna y desinterés de los dueños y poseedores de áreas boscosas afectadas;
- Problemas de límites y colindancias de tierras entre comunidades (social y agrario);
- Mala calidad del arbolado que no permite costear acciones de saneamiento forestal;
- Falta de un seguimiento (monitoreo periódico) y supervisión técnica a acciones emprendidas.
- Nula infraestructura caminera hacia los brotes activos de plaga y enfermedades forestales;
- Avance lento en los trabajos de saneamiento por el método tradicional: mecánico-físico;
- Desatención para combatir y controlar los primeros brotes incipientes por plagas y enfermedades forestales (oportuno, mayor organización y costos más reducidos);
- Períodos de sequía e incremento en la temperatura (cambio climático-calentamiento global);

Actualmente la afectación por presencia de insectos descortezadores es de 1,592 ha distribuidas en las regiones de Sierra Norte, Sierra Sur, Mixteca y Valle Centrales del estado de Oaxaca

En algunas regiones se ha mostrado una condición epidemiológica en aumento, en otros se encuentra estable y en algunos predios a la baja. Es importante mencionar que, parte de esta superficie ya está siendo atendida vía recurso de los dueños y

poseedores, así como con subsidios de la CONAFOR. Por lo anterior, la superficie que se debe atender es de 1,592 ha, mismas que se encuentran dentro de las regiones Sierra Norte, Sierra Sur, Mixteca y Valles Centrales.

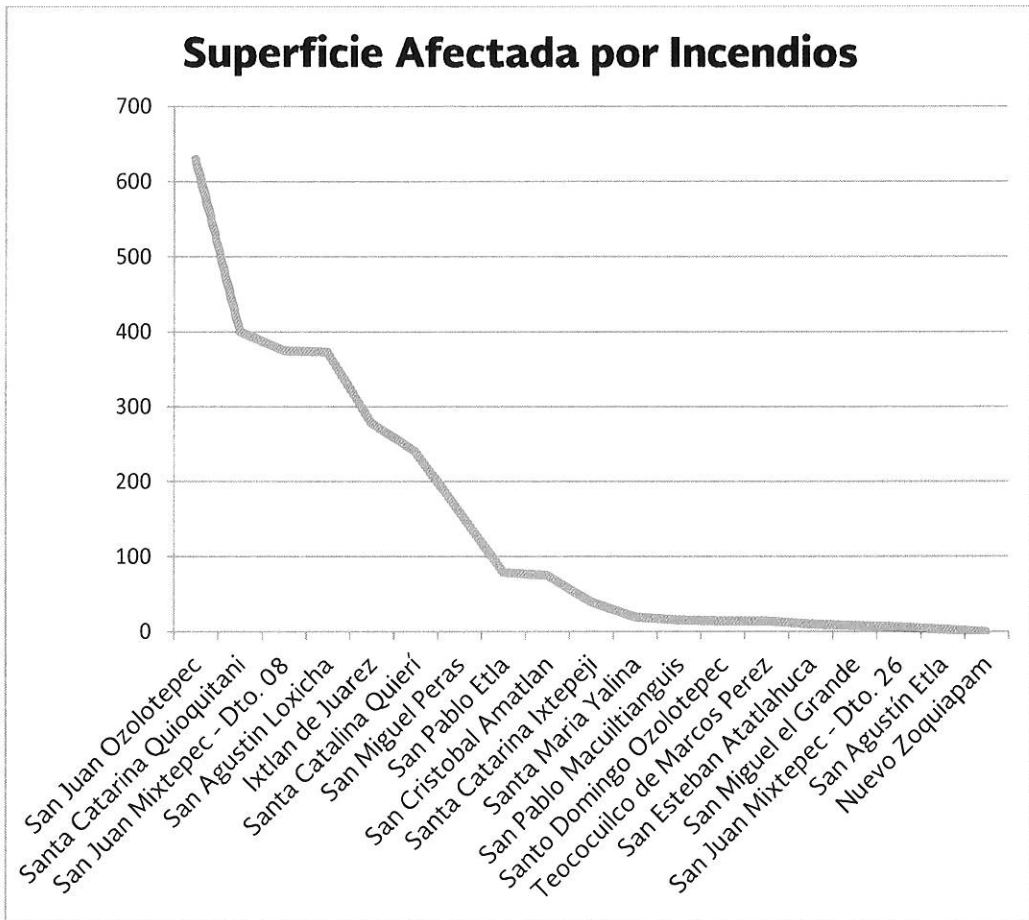
A la par de esta problemática, se tienen identificados dos brotes relevantes de insectos defoliadores, el primero ha sido atendido desde el 2011 por lo que la condición epidemiológica ha bajado de 13,000 a 3,875 ha. No obstante en la región norte (Sierra Juárez), en tres comunidades durante el 2016 se detectó la presencia de mosca sierra en pinos de esa región y que para el año 2017 se notificó y apoyo una superficie de 3,200 ha. Esta superficie se encuentra en aumento y se considera que para el 2018 sean 13 las comunidades que deban recibir atención, determinando una superficie de 11,362 ha que deberá recibir tratamientos para controlar la plaga.

iv. Antecedentes de incendios de los últimos 5 años con gráficas:

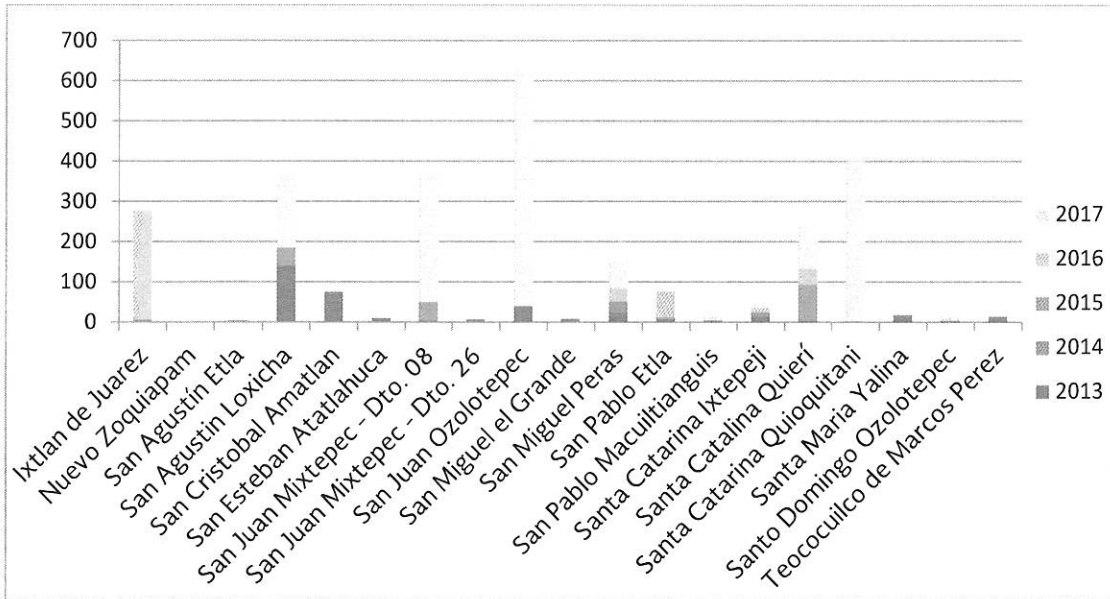
Del periodo de 2013 a 2017, la superficie afectada por incendios en las zonas en donde se presenta los defoliadores y descortezadores en Oaxaca se han incrementado, siendo 2017 el año con mayor superficie reportada.



En la Sierra Norte y Sierra Sur se ha incrementado la superficie afectada por incendios forestales en los últimos cinco años, siendo los municipios más afectados San Juan Ozolotepec, Santa Catarina Quijoquitani, San Juan Mixtepec - Dto. 08, San Agustín Loxicha e Ixtlán de Juárez. Como se muestra en la siguiente gráfica.



A continuación se presenta una gráfica con los incendios reportados de 2013-2017 en los municipios que están siendo afectados por la presencia de defoliantes y descortezadores.

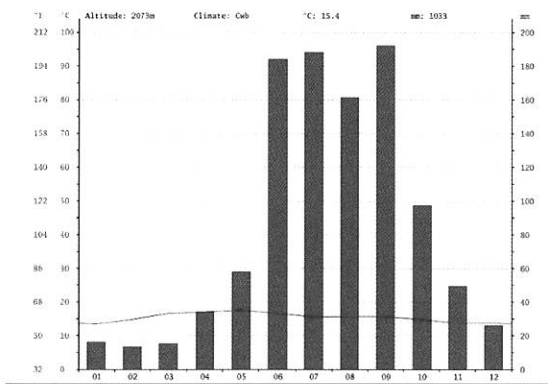


v. Comportamiento de las condiciones ambientales de los últimos 5 años con gráficas:

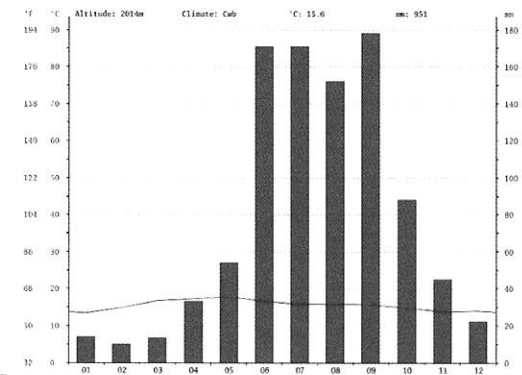
De manera gráfica se presentan los climogramas de algunos municipios de los que están siendo afectados por plagas en la Sierra Norte y Sierra Sur de Oaxaca.

La mayoría de los sitios en donde se desarrollan los defoliadores y descortezadores son de clima templado y templado frío.

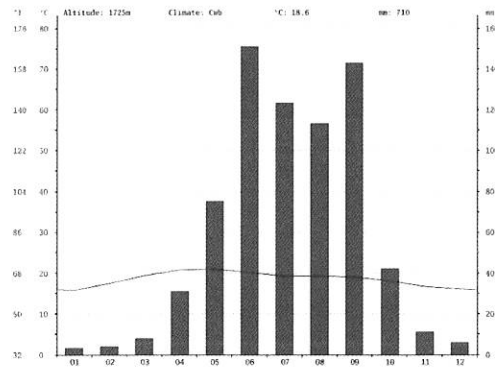
CLIMOGRAMA CAPULÁLPAM DE MÉNDEZ



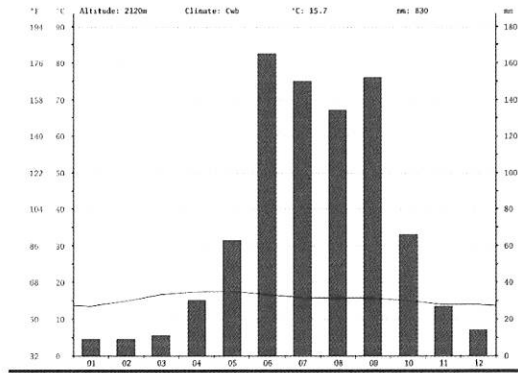
CLIMOGRAMA IXTLAN DE JUÁREZ



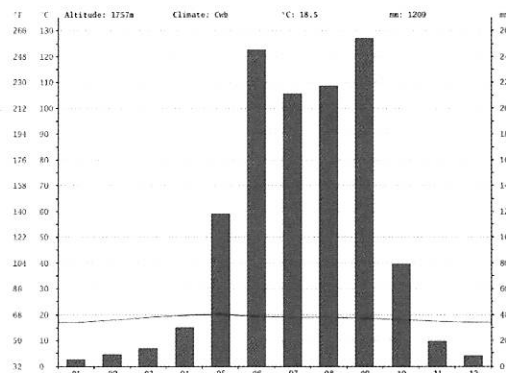
CLIMOGRAMA SAN AGUSTÍN ETLA



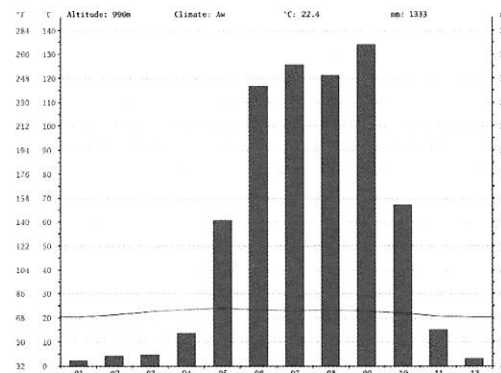
CLIMOGRAMA NUEVO ZOQUIÁPAM



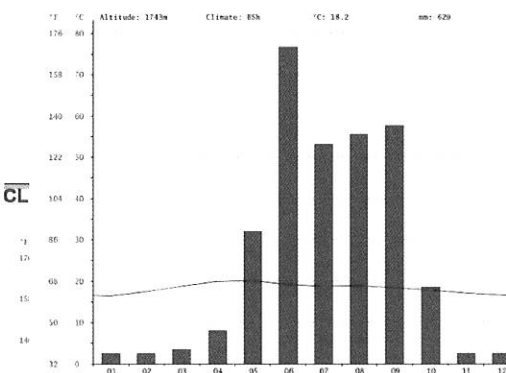
CLIMOGRAMA SAN AGUSTÍN LOXICHA



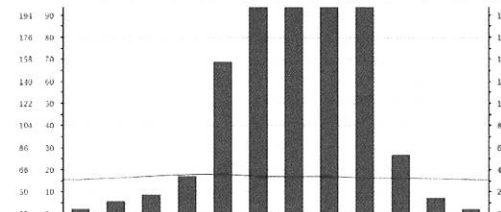
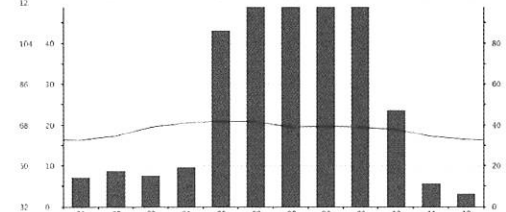
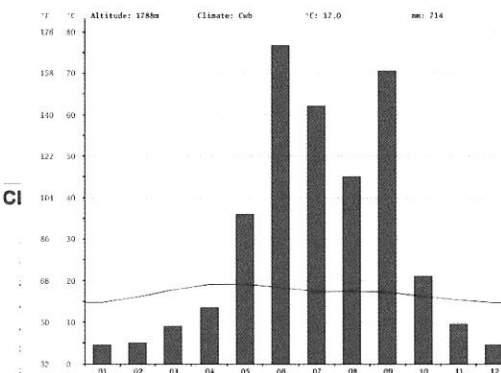
CLIMOGRAMA SAN BALTAZAR LOXICHA



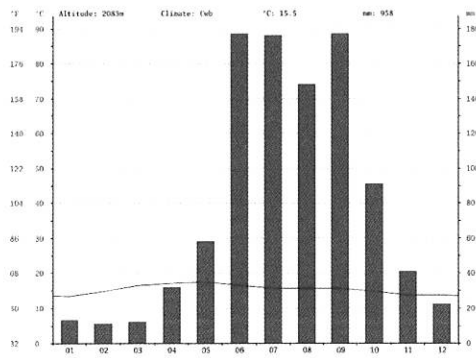
CLIMOGRAMA SAN CRISTÓBAL AMATLÁN



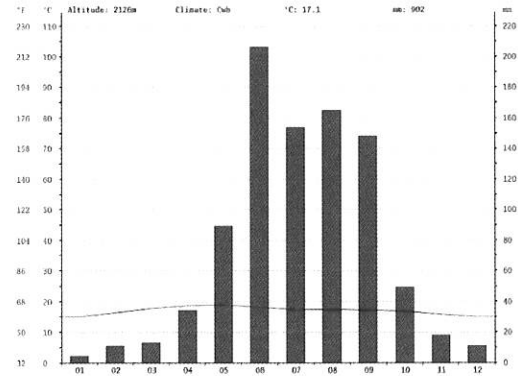
CLIMOGRAMA SAN MIGUEL DEL VALLE



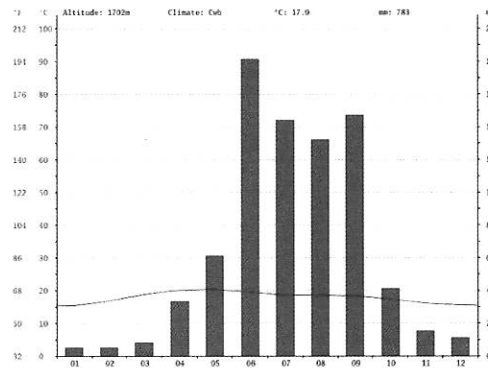
CLIMOGRAMA SANTA MARÍA JALTIANGUIS



CLIMOGRAMA SAN MIGUEL PERAS

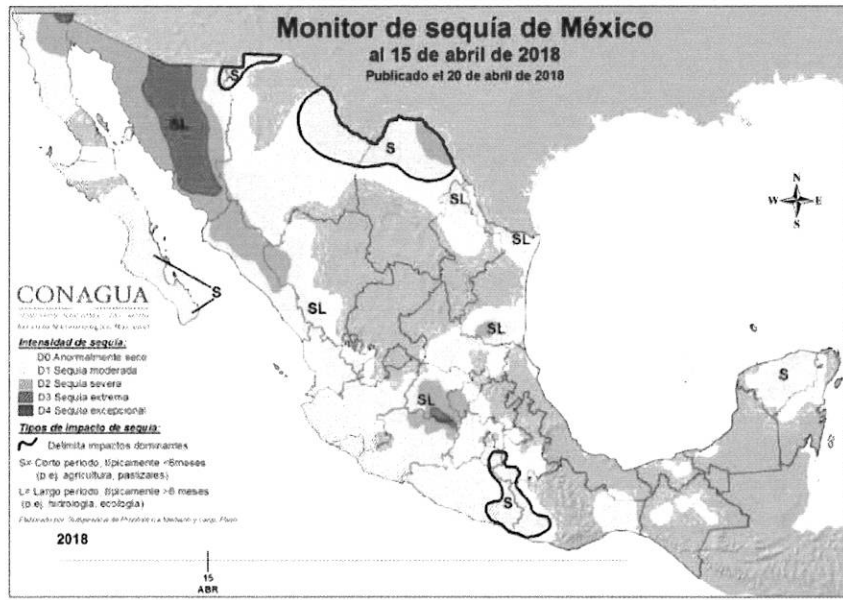
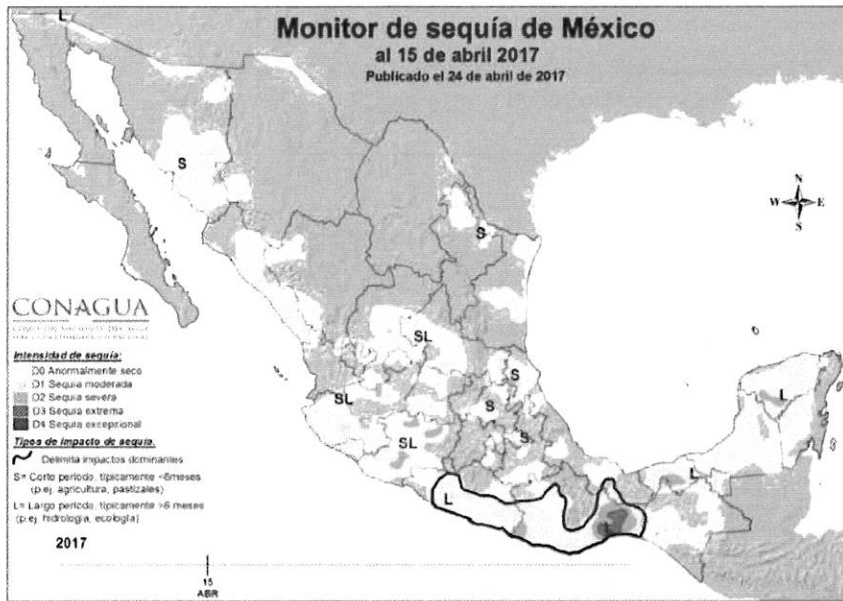


CLIMOGRAMA TEOCUILCO DE MARCOS PÉREZ



vi. Monitor de sequías y anomalías en la vegetación:

Con base en la información del monitor de sequía en México, considerando los reportes del 15 de abril de 2017 y 2018, se observa una menor intensidad de sequía en 2018, sin embargo, considerando que se ha registrado un incremento en la superficie afectada por incendios, esta condición puede ser la principal causa de tener un ataque más intensivo de plagas originadas por insectos defoliadores y descortezadores de pinos en Oaxaca, aunado a la problemática social y agraria.



vii. **Tipo de plaga y/o enfermedad con niveles de intensidad y severidad con su distribución espacial:**

Respecto a los agentes causales de daño en arbolado en bosques del estado de Oaxaca, se registra a los insectos descortezadores de pino, se tienen dos especies: *Dendroctonus mexicanus* Hopkins y *Dendroctonus adjunctus* Blandford, los cuales pertenecen a la familia Curculionidae, subfamilia Scolytidae.

***Dendroctonus mexicanus* Hopkins**

Se extiende desde el Norte de México hasta Honduras según Salinas *et al.*, y recientemente fue registrada en el sur de los Estados Unidos (Moser *et al.*). En México se distribuye desde Aguascalientes, Chiapas, Colima, Durango, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, Estado de México, Michoacán, Morelos, Nuevo León, Oaxaca, Puebla, Querétaro, San Luis Potosí, Sinaloa, Sonora, Tamaulipas, Tlaxcala, Veracruz, Zacatecas (Cibrián *et al.*); es el de mayor distribución en México, se presenta ocasionando fuertes daños en la zona centro y Sureste del país. Sus principales hospedantes son: *Pinus ayacahuite*, *P. arizonica*, *P. cernbroides*, *P. chihuahuana*, *P. cooperi*, *P. douglasiana*, *P. durangensis*, *P. engelmannii*, *P. gregii*, *P. hartwegii*, *P. herrerae*, *P. lawsoni*, *P. leiophylla*, *P. maximinoi*, *P. michoacana*, *P. montezumae*, *P. patula*, *P. pinceana*, *P. pseudo-strobus*, *P. rudis*, *P. teocote* (Cibrián *et al.*).

Presenta varias generaciones por año, el tiempo de generación (de huevo a huevo) varía de acuerdo a la temperatura y condiciones de desarrollo, desde 42 hasta 125 días, por lo que puede haber de 3 a 5 generaciones por año. La variación en el número de ciclos por año depende de la altitud; en altitudes de 2300 a 2500 msnm se demostró la presencia de 4 generaciones por año. Los estados de desarrollo están sobrepuestos.

En un ciclo de vida típico se presentan los siguientes eventos: Inicialmente las hembras son las que seleccionan a sus hospedantes, en los cuales practican orificios entre las placas de corteza hasta llegar al floema; si el árbol es vigoroso puede rechazarlas e incluso ahogarlas en la resma que expulsa como consecuencia de la horadación; si por el contrario no hay una defensa apropiada por parte del árbol, entonces dichas hembras inician la emisión de feromonas de agregación, que atraerá a machos y a hembras al árbol escogido. Una vez que las hembras lograron penetrar al floema, llegan a la zona de cambium e inician su alimentación; ellas liberan esporas de hongos manchadores del género *Ceratocystis* sp. el cual produce un micelio que bloquea los conductos de resina y las traqueidas transportadoras de agua. Su acción permite mejores condiciones de vida a los insectos, tanto adultos como estados juveniles. Al arribar los machos y alcanzar a las hembras en el interior de las galerías, se produce la cópula y poco después la hembra inicia la oviposición, para lo cual avanza entre el cambium y el floema, ya sea hacia arriba o hacia abajo del fuste del árbol. En una de las paredes laterales del sitio más avanzado de su galería y en el floema hace una muesca o nicho, en el que deposita un huevecillo, que después tapa con fragmentos del floema, El macho sigue a la hembra y junto con ella mantiene libre de residuos y excrementos una distancia de varios centímetros de longitud que permita el libre tránsito de ambos sexos. Todo el material residual es compactado y empujado hacia las partes más viejas de la galería. A lo largo

de dicha galería y con forme se va excavando se practican cavidades en el floema, que permiten a los insectos dar vuelta dentro del túnel; algunas de estas cavidades se continúan hasta llegar a la superficie y sirven como orificios de aireación. A medida que la galería es más larga se hace más evidente su forma sinuosa, con los nichos de oviposición en las paredes de la misma, casi siempre dispuestos en forma alternada. La galería puede llegar a medir hasta 1.2 m de longitud. Una parte de la población de hembras fertilizadas puede salir del árbol infestado, volar hacia nuevos árboles, infestarlos exitosamente y continuar la oviposición en ellos. Para salir de su galería las hembras practican orificios que miden alrededor de 1 mm de diámetro a través del floema y de las placas de corteza. Los huevecillos permanecen en los nichos de oviposición de 5 a 19 días. Al nacer, las larvas jóvenes se desplazan por túneles que ellas mismas practican. En un principio estos túneles están ubicados en el floema que está en contacto con el cambium. Al pasar al segundo o tercer estadio, las larvas se desplazan más por la parte interna del floema y es este tejido su única fuente de alimento. A partir del cuarto estadio el desplazamiento de los individuos está marcadamente dirigido hacia la corteza externa, en donde excavan una cavidad oval para pasar al estado de pupa. Todo el estado larval requiere de 30 a 55 días para su desarrollo completo. La mayor parte de la vida juvenil de *D. mexicanus* transcurre en el interior del floema y de la corteza externa, lo que implica que al descortezar un árbol infestado no se observan los insectos, los cuales son evidentes sólo si se descubre el interior del floema. El estado de pupa se encuentra en las cavidades mencionadas, llamadas también cámaras de pupación. En el mismo lugar y después de transcurrir un tiempo que puede variar de 10 a 14 días, las pupas se transforman en adultos, que en un principio son de color café claro y conforme pasan los días se tornan más oscuros; a estos adultos se les llama preimagos, que significa que todavía requieren de un tiempo de maduración en el interior del árbol, que varía de 10 a 13 días, los adultos que están en condiciones de salir pueden hacerlo, o esperar. La parte infestada en el fuste de árboles individuales varía de acuerdo con el tamaño del árbol. Así, en árboles de más de 40 cm de diámetro, es común encontrar las primeras infestaciones a partir de 3 m de altura y las últimas en donde inicia la copa. En cambio, en árboles de diámetro más pequeño, se pueden encontrar infestaciones desde la base del árbol hasta la punta del mismo y aún en el primer metro de las ramas de la copa. Los diámetros mínimos en los que se han observado ataques son de 5 cm. A lo largo de la longitud infestada del árbol existen pocas variaciones en la densidad de ataque o en la supervivencia de los insectos, aunque en árboles con diámetros grandes hay mayor supervivencia de la progenie. En el interior de un árbol infestado es común encontrar varios estados de desarrollo, sobre todo en aquellos árboles que tienen su follaje verde amarillento o amarillento. Se sabe que las hembras pueden ovipositar durante varias semanas y que los huevecillos puestos en un principio se desarrollan y dan lugar a larvas, mientras que en las partes más nuevas de la galería sólo hay huevos. Los árboles infestados varían en coloración de acuerdo con el tiempo que pasa desde que fueron infestados (Cibrián *et al.*).

Existe relación entre el color del follaje y la población de insectos. Es de hacer notar que este es un patrón general y que de acuerdo a localidades y especies de hospedante puede haber variaciones. Así, árboles de pino con hoja delgada y ubicados en altitudes bajas pueden mostrar cambios de coloración rápida y en algunos casos pérdida de

follaje y aún tener a la población de descortezadores en el interior, en pinos de hoja gruesa y ubicada en altitudes elevadas, los insectos pueden madurar y salir del árbol antes de que éste tenga el follaje rojizo. En una misma localidad puede haber variaciones en la relación color de follaje y estado de población, debidas a la estación del año. En un principio puede haber sólo un árbol infestado y a partir de aquí desarrollarse un manchón, es decir un grupo de árboles atacados; la población de adultos emergentes de varias generaciones hace que se incremente el número de árboles que lo componen, como las poblaciones están sobrepuestas, el ataque a nuevos árboles se presenta de manera continua, aunque se puede reconocer que en algunas fechas el número de árboles recién infestados es mayor que en otras, de esta forma, en una infestación en la que han transcurrido varias generaciones se podrán encontrar árboles con diferente coloración del follaje. Con mucha frecuencia es factible identificar uno o dos frentes de avance de la población de insectos, es decir, se encuentran árboles grises sin follaje en el centro o en un lado del manchón y luego en forma consecutiva se encuentran árboles con follaje café grisáceo, café rojizo, rojizo, amarillento, verde amarillento y verde, (Cibrián *et al.*).

El rumbo que sigue el frente aparentemente es al azar. El tamaño que puede alcanzar una infestación o manchón depende de la disponibilidad de árboles susceptibles, de las condiciones climáticas y de la cantidad de enemigos naturales presentes; así, los manchones pueden variar en tamaño desde 0.1 hasta 3 ha y sólo en casos excepcionales pueden cubrir superficies de hasta 10 ha. Los manchones se incrementan en tamaño durante tres o cuatro generaciones y excepcionalmente durante más tiempo, después de lo cual se colapsan en forma natural por la acción de los factores de mortalidad, (Cibrián *et al.*).

***Dendroctonus adjunctus* Blandford**

Sus principales hospedantes son: *P. arizonica*, *P. ayacahuite*, *P. chihuahuana*, *P. durangensis*, *P. flexilis*, *P. hartwegii*, *P. herrerae*, *P. lawsoni*, *P. maximinoi*, *P. devoniana*, *P. montezumae*, *P. patula*, *P. pinceana*, *P. ponderosa*, *P. pseudostrobus*, *P. rudis*.

Se distribuye en Chiapas, Chihuahua, Coahuila, Distrito Federal, Durango, Guerrero, Jalisco, Estado de México, Michoacán, Morelos, Oaxaca, Puebla, Querétaro, Sonora, Tlaxcala, Veracruz.

Se presenta una generación por año, aunque las fechas en que ocurren los diferentes estados de desarrollo varían según la altitud local. Las variaciones que se registran son en la duración del tiempo requerido para el desarrollo de una generación y también en la época del año en que se presentan los distintos estados de vida. Así, se han registrado períodos de ataque a nuevos hospedantes desde agosto hasta marzo, aunque la gran mayoría de las infestaciones ocurre entre septiembre y noviembre. En los meses de mayo y junio se han observado ataques a nuevos hospedantes, aparentemente causados por hembras reemergentes; sin embargo, este tipo de ataque es esporádico y de baja magnitud. El ataque de los insectos a nuevos árboles se realiza en un período que incluye varias semanas- La infestación a un árbol verde y sano es iniciada por unas cuantas hembras pioneras que son atraídas por todo el volumen del

fuste limpio de ese árbol. Después de perforar la corteza externa y el floema, inician la emisión de feromonas de agregación que atraen a más hembras y a los primeros machos; cuando las nuevas hembras se establecen en el árbol, también liberan feromonas de agregación, de tal manera que el proceso de infestación continúa avanzando; los machos por su parte, siguen a las hembras, en sus túneles y liberan feromonas antiagregativas, que en cierto momento obligan a que se suspenda el proceso de infestación. Las hembras llevan hongos simbioses del género *Ophiostoma*, que son inoculados en las galerías y contribuyen de manera importante en la muerte del árbol, ya que bloquean el paso de sustancias a través de los sistemas de conducción del fuste. El desarrollo de la progenie varía de acuerdo a la ubicación geográfica y altitudinal de los hospedantes. En México, la oviposición se puede presentar desde agosto hasta enero del siguiente año. Las larvas que pasan el invierno son principalmente larvas maduras que continúan su actividad durante los primeros meses de la primavera. La pupa es frecuente durante los meses de abril a junio y los preimagos desde junio hasta mediados de septiembre, pudiendo permanecer en el interior de las cámaras de pupación hasta tres meses antes de la emergencia. Las galerías de estos insectos son similares a las que producen *D. mexicanus* y *D. frontalis*, aunque son más anchas y menos sinuosas. La evidencia externa del inicio de una galería está dada por un grumo de resina mezclado con fragmentos de floema. Al inicio del ataque, cuando llega el macho, atraviesa la resina que todavía tiene una consistencia semilíquida y después de alimentarse o copular regresa a la salida para expulsar excrementos, que son de color rojizo; en el grumo se hace un orificio obvio. Los grumos viejos toman una coloración cremosa o rojiza, en contraste con los grumos recién formados que son blancos y de consistencia suave. La galería de los padres es sinuosa, presentando dos o más ondulaciones amplias. Las galerías de las larvas se construyen principalmente en el floema y sólo durante los dos primeros instares pueden ir contiguas a la zona de cambium, siendo angostas y de hasta 6 cm de longitud, aunque la mayoría están entre 0.4 y 1.5 cm. Desde el inicio del tercer instar, la larva se dirige hacia la corteza externa y en el floema practica una cámara de alimentación; la larva de cuarto instar agranda dicha cámara y de hecho la usará para pupar. Estas cámaras de pupación se encuentran normalmente en la corteza externa y sólo en árboles de diámetros pequeños se encuentran en la corteza interna. Para salir, los nuevos adultos practican perforaciones circulares a partir de la cámara de pupación, que se ubican en las placas de corteza y raramente entre las hendiduras de ella. En cuanto a la disposición de la población de insectos en el interior de los árboles, se conoce que en árboles jóvenes la parte que tiene mayor densidad de insectos por unidad de superficie se encuentra en los primeros metros de altura del fuste, en general en el primer tercio. En cambio en árboles de edad madura, el tercio medio de la longitud infestada es el que tiene mayor densidad de población. La longitud que se puede infestar es variable y depende de la altura del árbol. Lo anterior se puede lograr definiendo cortas de mejoramiento y aclareos en las áreas en que exista manejo forestal. En cambio en aquellas en que no hay manejo, o en las que el uso del bosque está orientado hacia fines de protección o de recreación y que no reciben actividades silviculturales, se pueden reducir los riesgos al eliminar, mediante un programa especial, a los árboles susceptibles.

Las formas de combate del descortezador se fundamentan en el conocimiento del ciclo de vida, La mejor temporada para realizare combate es cuando los insectos no pueden

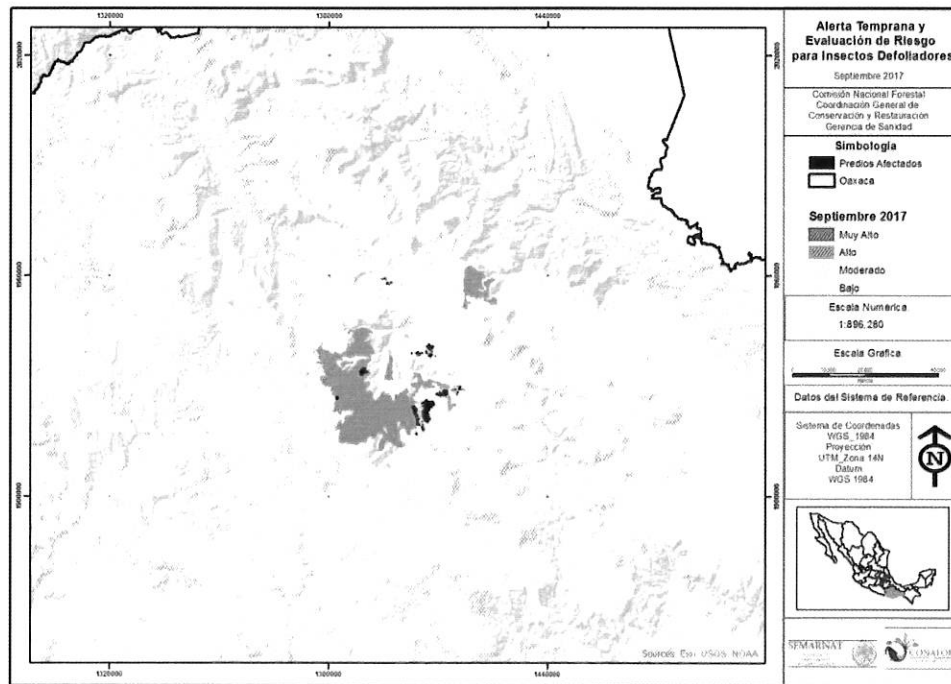
volar, es decir cuando se encuentran en su fases juveniles, lo que sucede entre los meses de septiembre a mayo, variando de acuerdo a la región en donde se encuentren las infestaciones, Los árboles a tratar son aquellos que tienen ataques recientes, pero que ya fueron exitosamente infestados, es decir que tienen 20 o más grumos y éstos son café rojizos. No se deben tratar aquellos árboles que tienen muy pocos ataques y sus grumos son de color blanco caso en el que conviene esperar a que se infesten completamente y sirvan para agregar a la población de insectos. La desventaja obvia de esta forma de combatir es la necesidad de regresar al sitio para efectuar un segundo tratamiento. Una alternativa es la de aplicar un insecticida al fuste de los árboles en pie para evitar que aumente el número de ataques.

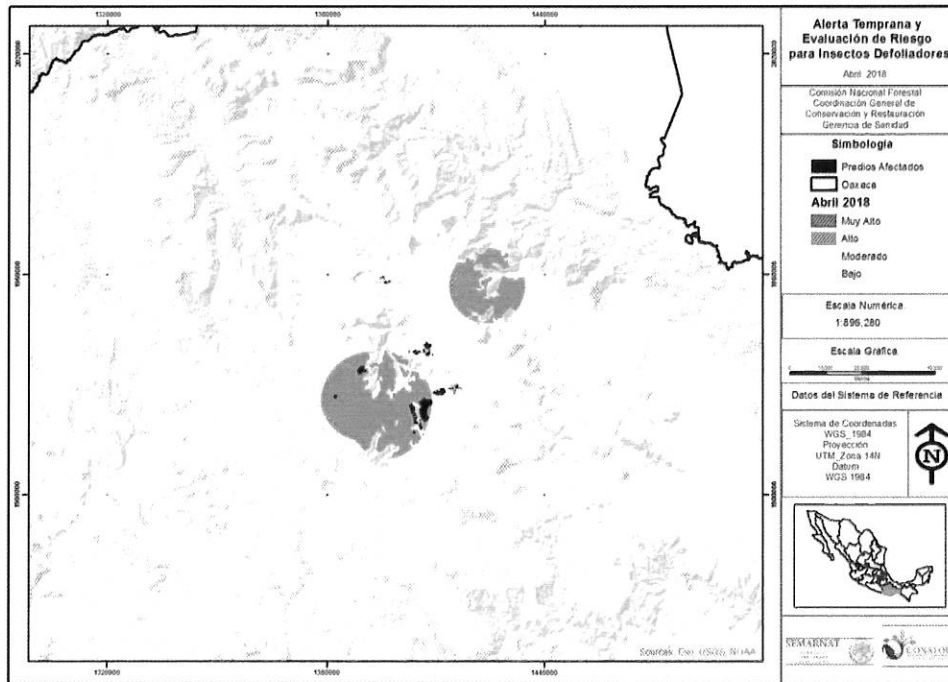
- viii. **Generación de un mapa de riesgo que incluya desde especies predominantes hasta el tipo de plaga y/o enfermedad con niveles de intensidad y severidad con su distribución espacial:**

De acuerdo a los mapas de riesgo publicados por la CONAFOR, a continuación se presentan los mapas y datos sobre la situación de cada una de las plagas en cuestión.

Defoliadores

La información disponible de la Gerencia de Sanidad fue del mapa de riesgo de Septiembre de 2017 y del mapa de riesgo de Abril de 2018.





Analizando la información de ambos mapas, se tiene lo siguiente:

Septiembre 2017

Riesgo	Superficie (ha)
Alto	821.27
Bajo	2,574.60
Total	3,395.86

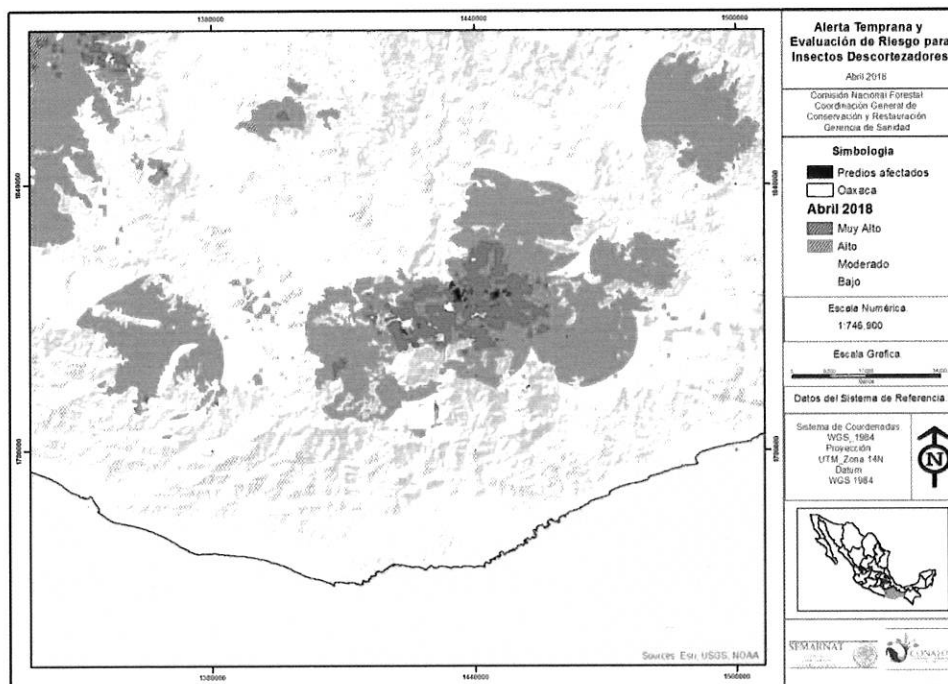
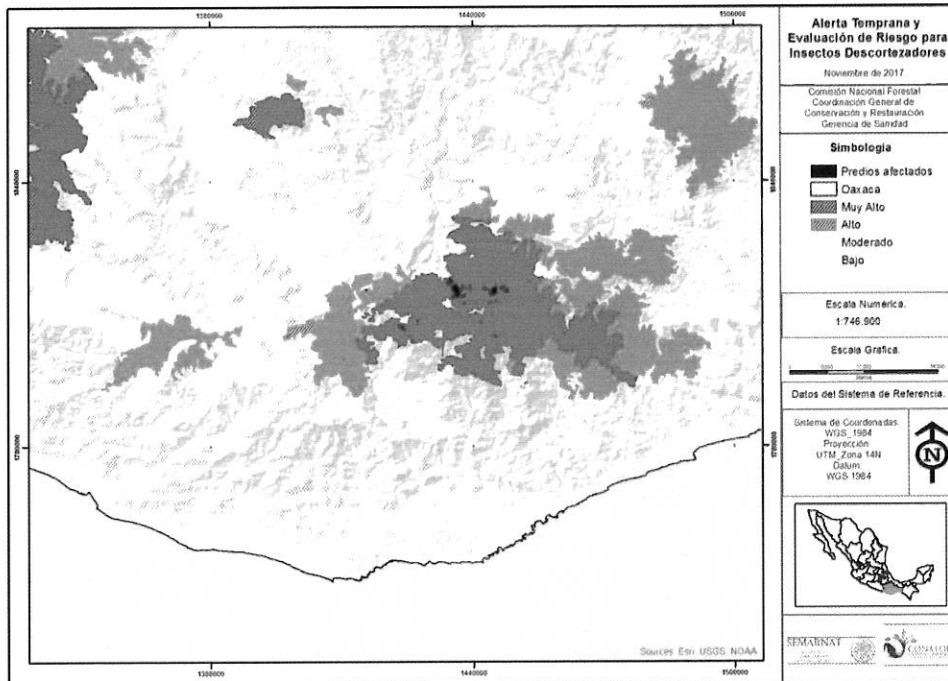
Abril 2018

Riesgo	Superficie (ha)
Alto	2,061.23
Bajo	1,441.90
Total	3,503.14

Relacionando las superficies reportadas se tuvo un incremento en el total de superficie con riesgo de afectación por ataque de defoliadores de un 3.16 %, sin embargo hubo un incremento en más del doble de la superficie de riesgo alto en 2018 respecto a lo pronosticado en 2017, esta es una de las razones por las que se debe dar prioridad para atender esta contingencia. Finalmente la superficie de riesgo bajo se disminuyó casi a la mitad de lo pronosticado en 2017.

Descortezadores

Respecto a la información disponible de la Gerencia de Sanidad fue del mapa de riesgo de Noviembre de 2017 y del mapa de riesgo de Abril de 2018.



Respecto a los cambios de superficie pronosticada con riesgos para descortezadores se observa lo siguiente:

Noviembre 2017	
Riesgo	Superficie (ha)
Muy Alto	1,465.75
Alto	54.58
Moderado	2.57
Bajo	4.25
Total	1,527.14

Abril 2018	
Riesgo	Superficie (ha)
Muy Alto	634.16
Alto	894.75
Moderado	2.77
Bajo	1.53
Total	899.05

De manera general la superficie se incrementó en menos de un punto porcentual. La ventaja que se observa conforme a las superficies pronosticadas es que más del 50% de la superficie que se reportaba en riesgo muy alto en 2017, para 2018 se reclasificó en más del 50% en la categoría de alto, esto es casi 850 ha.

PROBLEMÁTICA SOCIAL:

i Tenencia de la Tierra.

Actualmente, de acuerdo a la información de la Secretaría General de Gobierno del estado de Oaxaca "SEGEGO", dentro de las 46 Comunidades que presentan plagas, se identifican 7 conflictos por la tenencia de la tierra, lo cual no permite o limita atender de forma completa los brotes de plaga. Por lo que se plantea que la "SEGEGO" establezca mesas de trabajo a fin de lograr acuerdos consensuados que permitan la implementación de acciones sanitarias del bosque, principalmente entre los siguientes predios.

1. - San Agustín Etla – Nuevo Zoquiapam.
2. - San Juan Mixtepec Dto. 26 – Santo Domingo Ozolotepec.
3. - San Juan Mixtepec Dto. 08 – Santo Domingo Yosofñama.
4. - San Lorenzo Texmelucan – Villa Sola de Vega.
5. - Santo Domingo Teojomulco – San Pedro el Alto.
6. - Santiago Lachivia – San Pedro Mártir Quiechapa
7. - San Pablo Topiltepec – San Pedro Tepalcatepec

ii Conflictos Sociales.

Además de ello, existen en 3 predios que registran conflictos internos, situación que NO permite el acceso al área, ni la realización de actividades de combate y control dentro de las mismas, se requiere la atención en los siguientes predios.

1. San Miguel Aloapam – San Isidro Aloapam
2. - San Miguel del Valle – El Carrizal
3. - Santa María Quiegolani (problema interno)

VII. ÁREAS AFECTADAS QUE CUENTAN CON PMF Y SU ESTATUS

Para insectos descortezadores:

N°	Predio	Municipio	Superficie afectada (Ha)	Cuenta con PMF	Observaciones	Comentarios
1	Santo Domingo Ozolotepec	Santo Domingo Ozolotepec	326.13	SI	Subsidiado CONAFOR	
2	San Agustín Mixtepec	San Cristobal Amatlan	118	SI	En proceso de atención	
3	San Felipe Cieneguilla	San Sebastian Rio Hondo	5.16	SI	Atendido	
4	San José Cieneguilla	San Sebastian Rio Hondo	20.84	SI	Atendido	
5	San Juan Ozolotepec	San Juan Ozolotepec	33.98	SI	Atendido	
6	San Jose del Pacífico	San Mateo Rio Hondo	6.47 ¹	SI	Omisos	PPROFEPA inicia inspección

7	San Mateo Rio Hondo	San Mateo Rio Hondo	33.83 ¹	SI	Omisos	PPROFEPA inicia inspección
8	Santa Lucia Miahuatlán	Santa Lucia Miahuatlán	2.69 ¹	SI	Omisos	PPROFEPA inicia inspección
9	San Agustín Loxicha	San Agustín Loxicha	3.13 ¹	SI	Omisos	PPROFEPA inicia inspección
10	San Baltazar Loxicha	San Baltazar Loxicha	0.933 ¹	SI	Omisos	PPROFEPA inicia inspección

¹Las Brigadas de Sanidad Forestal realizarán el saneamiento, sin embargo PROFEPA deberá generar un acta circunstanciada de hechos, donde se indique que el Titular del aprovechamiento fue omiso en sus obligaciones.

Para insectos defoliadores:

N°	Comunidad	Municipio	Superficie estimada como afectada (Ha)	Cuenta con programa de manejo forestal	Observaciones
1	La Trinidad	Santiago Xiacuí	107 ²	SI	En proceso de atención
2	Santiago Comaltepec	Santiago Comaltepec	47 ²	SI	En proceso de atención
3	Teococuilco de Marcos Pérez	Teococuilco de Marcos Pérez	423 ²	SI	En proceso de atención
4	San Pablo Macuiltianguis	San Pablo Macuiltianguis	165 ²	SI	En proceso de atención
5	San Andrés Yatuni	Santiago Xiacuí	86 ²	SI	En proceso de atención
6	Santiago Xiacui	Santiago Xiacuí	44 ²	SI	En proceso de atención
7	Ixtlán de Juárez	Ixtlán de Juárez	629 ²	SI	En proceso de atención
8	Santa María Jaltianguis	Santa María Jaltianguis	93 ²	SI	En proceso de atención
9	Santa Catarina Ixtepeji	Santa Catarina Ixtepeji	4,685 ²	SI	En proceso de atención

²Para el caso de defoliadores, la aplicación aérea se realizará en predios que presenten la plaga, cuenten o no con PMF y/o PSA.

VIII. PLAN DE COMBATE Y CONTROL DE PLAGAS O ENFERMEDADES (PLAN DE ACCIÓN)

Para obtener la superficie final de atención en los predios con presencia de insectos defoliadores e insectos descortezadores de pinos, es importante se resuelvan los conflictos internos o bien, los problemas de litigio de las tierras. En caso de no lograrse, el recurso económico que estaba destinado para estos predios, deberán ser reintegrados en un 100% a la CONAFOR.

i. Insectos Defoliadores

Para el caso del ciclo biológico de la mosca sierra (*Zadiprion falsus* y *Neodiprion bicolor*) será necesario contar con las notificaciones de saneamiento a mediados del mes de junio, esto para estar en posibilidades de realizar distintas acciones que conlleven a la reducción de sus poblaciones.

Como estrategia principal, se plantea la aplicación aérea a base de productos biológicos (*Bacillus thuringiensis*, *Beauveria bassiana*, *Metarrhizium anisopliae*) en un total de 15, 237 ha, tal y como se indica en el cuadro siguiente:

Región	No. De predios afectados	Superficie a atender	Alternativa de Tratamientos	No. De aplicaciones
Sierra Norte y Valles	17	11,362	Biológico, aspersiones	2*
Pueblos Mancomunados, Ixtlán de Juárez, La Trinidad, Santa María Jaltianguis, Santiago Comaltepec y Santiago Xiacuí	6	1,600	Quemas prescritas**	1
Costa	11	3,875	Biológico, aspersiones	1
Total	34	16,837		

*De acuerdo al periodo de mayor susceptibilidad del insecto, se recomienda la aplicación dentro de los 3 primeros instares de la larva, por lo que la fecha de aplicación tendrá que realizarse en este periodo; en el caso que la emergencia de las larvas se anticipe o tarde, el periodo de aplicación deberá cambiar para mantener esta misma premisa.

Otra actividad complementaria que se propone, son las quemas prescritas y controladas, sin embargo éstas se tienen consideradas únicamente para Pueblos

Mancomunados, Ixtlán de Juárez, La Trinidad, Santa María Jaltianguis, Santiago Comaltepec y Santiago Xiacuí. Para ello, resulta necesario sustentarse en el uso del fuego para el control de la plaga por insectos defoliadores de pino, esto con los datos obtenidos de las quemaduras que ya se han realizado; además de lo que se especifica en la NOM-015-SEMARNAT-SAGARPA-2017 sobre el uso del fuego. De igual forma se deberán especificar las acciones de mitigación del impacto ambiental en la realización de las quemaduras prescritas y controladas, especificando los tratamientos o acciones para mitigar la erosión del suelo por efecto del agua y viento. Así como las acciones para la protección de la flora y fauna. Lo anterior, debido al gran riesgo que implica para la microflora benéfica ubicada en el estrato inferior del suelo, y esta actividad correrá a su cargo.

Considerando la biología que registra el insecto defoliador en Sierra Norte, misma que registra una segunda emergencia, se realizará otra aplicación aérea a base del producto referido anteriormente, para ello las comunidades deberán realizar el monitoreo en las áreas afectadas y realizar la aplicación en el periodo dentro de los 3 primeros instares de la larva.

**Aunque se está considerando una superficie para realizar quemaduras prescritas y controladas en 1,600 ha, estas se encuentran catalogadas como una acción complementaria, por lo que se encuentran englobadas dentro de las 16,837 ha afectadas.

No obstante se debe aclarar que estas actividades no se traslapan debido a que sucederán en dos momentos diferentes dentro del ciclo de vida del insecto defoliador, para ello, las quemaduras prescritas y controladas, preferentemente deberán realizarse durante el invierno por recomendación de la NOM-15-SEMARNAT-SAGARPA-2017, situación que deberá ocurrir en los meses de diciembre 2017 a marzo de 2018.

ii. Insectos Descortezadores

Para el caso de insectos descortezadores, se pretende dar seguimiento a lo establecido en la NOM-019-SEMARNAT-2017, para lo cual las actividades de saneamiento podrán ejecutarse conforme a las siguientes actividades:

Derribo, troceo y descortezado mecánico, esta actividad será realizada a través de Brigadas que se conformen dentro de este proyecto de contingencia, realizarán:

- Derribo, troceo, descortezado y aplicación de químico
- Derribo, troceo, descortezado manual y quema de corteza
- Derribo, troceo, descortezado y enterrado de la corteza

Estas actividades serán supervisadas por la CONAFOR, con apoyo del Grupo Técnico Directivo (GTD), Grupo Técnico Operativo (GTO) y del Comité Técnico Estatal de Sanidad Forestal (CTESF) de Oaxaca

iii. Capacitación especializada (cursos-talleres)

Se tiene contemplado que para cada una de las actividades que forman parte de ésta estrategia se les dará la capacitación conforme a la siguiente temática:

- Monitoreo terrestre para detección temprana de Plagas y Enfermedades Forestales.
- Uso y Manejo de Maquinaria y equipo.
- Equipo de protección personal.
- Manejo de residuos sólidos.
- Primeros auxilios.
- Acciones preventivas y previas al combate.
- Modo de aplicación de productos químicos y biológicos.
- Quemias prescritas y controladas.
- Básico para combatientes de incendios forestales y el SMI 100-200
- Derribo direccional del arbolado

Cuadro con propuesta económica para la atención de insectos defoliadores:

Superficie a atender (ha)	Renta de equipo (\$)	Compra de productos (\$)	Compra de herramienta y jornales (\$)	Asistencia técnica (\$)	Superficie por atender aplicación vía terrestre (ha) 30% de la superficie total	Compra de productos aplicación vía terrestre (\$)	Totales (\$)
Aplicaciones aéreas 1	15,237	12,189,600	4,571,100	1,676,070	4,571	1,371,300	18,436,770
Aplicaciones aéreas 2	11,362	9,089,600	3,408,600	1,249,820			13,748,020
*Quemias prescritas y controladas	1,600		6,639,826	320,000			6,959,826
Total	28,199	21,279,200	7,979,700	6,639,826			39,144,616

*Por su periodo de ejecución, las actividades de Quemias prescritas y Quemias controladas, se proponen sean financiadas por el Gobierno del Estado de Oaxaca.

Para la aplicación vía terrestre, la estrategia considera la adquisición de los insumos para una superficie del 30% del total.

Las comunidades aportarán los jornales y equipo que sean requeridos para la aplicación de productos biológicos vía terrestre.

Instrumentos que se requieren para realizar las quemas prescritas y controladas:

CONCEPTO	CANTIDAD	UNIDAD DE MEDIDA
MACLAUD	14	PIEZAS
PULASKI	14	PIEZAS
RASTRILLO FORESTAL	28	PIEZAS
PALA FORESTAL	12	PIEZAS
MACHETE	28	PIEZAS
PAQUETE LIMAS P/HERRAMIENTA	64	PIEZAS
MOTOSIERRAS DE 28 PULGADAS	3	PIEZAS
ANTORCHA DE GOTEO	6	PIEZAS
MOCHILA DE ASPERSIÓN CON MOTOR	10	PIEZAS
TAMBO DE 200 L	7	PIEZAS
CONTENEDOR 1000 L	7	PIEZAS
CASCO	35	PIEZAS
RENTA DE RADIOS DE COMUNICACIÓN	25	PIEZAS
GUANTES DE CARNAZA	35	PIEZAS
AZADONES	50	PIEZAS
BOTAS	35	PIEZAS
CAMISA	35	PIEZAS
PANTALON MEZCLILLA	35	PIEZAS
MASCARILLA	35	PIEZAS
BOMBA MARK 3	2	PIEZAS
PALIACATES	35	PIEZAS
RENTAS DE PIPAS DE AGUA	2	
ROLLOS DE MANGUERA TIPO INCENDIOS	40	

Cuadro de gastos por insectos descortezadores:

La mayoría de la superficie que se encuentra considerada en el cuadro de presupuesto para insectos descortezadores, pertenece a comunidades que presentan algún grado de conflicto interno o bien áreas en controversia con otras comunidades, en las cuales CONAFOR no ha podido tener acceso, esto debido a que las comunidades no han permitido dialogar con las instituciones.

Las actividades de saneamiento se encuentran dentro del abanico de opciones con los que cuenta la NOM-019-SEMARNAT-2017, pero debido a los usos y costumbres bajo las que se rigen las comunidades en Oaxaca, es difícil considerar una sola alternativa, ya que algunas no permiten el uso de agroquímicos, otras el entierro de la corteza y otras el descortezado manual, debido a ello y a la experiencia que se tuvo en la atención de la contingencia de la Región Mixteca, se puede considerar el siguiente presupuesto para su atención:

Insectos descortezadores			
Acciones	Actividad	Superficie	Monto
Ejecutar el proyecto de contingencia	Derribo, troceo, descortezado y aplicación de químicos/mecánico/enterrado	1,592	15,920,000
Total		1,592	15,920,000

Atención de la contingencia Fitosanitaria	Superficie (ha)	Compra o renta de equipo o herramienta	Jornales	Asistencia técnica (9,34%)	Gastos de operación	Total
Grupos de trabajo para la atención del descortezador	1,592	3,920,000	9,843,750	1,406,250	750,000	15,920,000
Total	1,592	3,900,000	9,843,750	1,406,250	750,000	15,920,000

iv. Acciones de Combate

- I. Implementación del Plan emergente de combate y control del insecto defoliador denominado Mosca sierra en predios afectados de las Regiones Sierra Norte y Costa :
 1. Zonificación de las coberturas afectadas dentro del Estado:
 - Áreas prioritarias de combate y control.
 - Rutas de contingencia.
 2. Coordinación interinstitucional para la atención de las áreas afectadas:
 - Generación de los Informes Técnicos Fitosanitarios (ITF)
 - Generación de las notificaciones de saneamiento
 - Coordinación con las comunidades para la atención de plagas
 - a.3. Planeación estratégica de las acciones de combate y control:
 - Acciones de combate a realizarse, según la etapa del ciclo biológico del insecto
 - Determinación de los recursos económicos para la atención de las áreas activas
 - Reporte de las áreas tratadas
 - a.4. Análisis de la efectividad de los tratamientos efectuados:

- Determinación de la efectividad biológica de hongos y bacterias utilizadas para combatir a moscas sierras.
 - Determinación de la efectividad biológica de las quemas prescritas.
 - Análisis de los tratamientos efectuados.
- II. Ejecución de acciones encaminadas al saneamiento de las áreas afectadas Sierra Norte, Sierra Sur, Mixteca y Valle Centrales, conforme a la NOM-019-SEMARNAT-2017 Y en función de los tiempos determinados la SEMARNAT.
- b.1. Delimitación de las áreas que se atenderán a través de las Brigadas.
- Capacitación de las Brigadas para una adecuada coordinación
 - Determinación de las áreas de atención a través de las Brigadas
 - Acuerdos interinstitucionales para una adecuada atención de los botes activos.
 - Gestión de atención de las áreas afectadas (generación de las notificaciones).
 - Frentes de trabajo para el combate y control de los brotes activos.
- b.2. Formación de grupos de trabajo para la atención de áreas con problemáticas sociales o con problemas internos.
- Difusión de la problemática presentada en la región.
 - Mesas de trabajo para la atención de la problemática con las comunidades.
 - Localización de los frentes de avance de la plaga para una ejecución coordinada.
 - Generación de grupos de trabajo para las acciones de combate.
 - Acciones de combate y control para la atención de la problemática.
 - Reporte de las acciones realizadas.
- b.3. Verificación de los predios que no se encuentran dentro del guión de los primeros supuestos.
- Predios que están siendo atendidos con recursos de los propios dueños o poseedores de los terrenos forestales.
 - Predios que están siendo atendidos bajo el esquema de tratamientos fitosanitarios.
 - Ubicación de nuevos brotes.

v. Acciones de seguimiento y evaluación:

Seguimiento.

La UESCO, el GTD, el GTO, así como el Comité Técnico de Sanidad Forestal, realizarán recorridos previos, durante y posterior a la aplicación del tratamiento, esto con el fin de evaluar las condiciones en las que se desarrolla en cada etapa de combate y/o control para insectos defoliadores e insectos descortezadores, por lo que se pretende la realización de reportes quincenales, esto determinará las labores que se realizarán, así como la observación de las condiciones en las que se encuentra el lugar conforme a las actividades ya realizadas.

Estudios y proyectos de investigación.

Mediante el apoyo de la asesoría técnica por parte del INIFAP, se tiene considerado que se realice un proceso de investigación detallado acerca sobre las alternativas de tratamiento utilizadas para insectos defoliadores (productos biológicos y quemas prescritas).

Debido a ello, se pretende realizar la comparación de las dos alternativas de tratamiento antes descritas, esto con el objeto de determinar su efectividad biológica:

Nombre del proyecto: *“Comparación de las quemas prescritas y aplicación de entomopatógenos como métodos de control para moscas sierra de los pinos en el estado de Oaxaca”.*

Objetivo general

Comparar la efectividad de las quemas prescritas versus la aplicación de entomopatógenos, como métodos de control de moscas sierra de los pinos en el estado de Oaxaca.

Objetivos específicos

- Evaluar la efectividad de la aplicación de quemas prescritas como método de control directo de moscas sierra de los pinos en la sierra norte de Oaxaca.
- Evaluar la efectividad de la aplicación de entomopatógenos como método de control directo de moscas sierra de los pinos en la sierra norte de Oaxaca.

- Comparar el efecto de ambos métodos en la mortalidad de moscas sierra y de especies no objetivo.
- Determinar los aspectos favorables y desfavorables de ambos métodos de control.

Materiales y métodos

El estudio se realizará en la sierra norte del estado de Oaxaca, en predios forestales que presentan situación de contingencia por el ataque de moscas sierra de los pinos (Hymenoptera: Diprionidae), y que por ello serán sometidos a tratamientos de control y combate en el año 2018. Los tratamientos a evaluar son aquellos que son aplicados de manera operativa por las brigadas y/o empresas contratadas por los dueños o poseedores de los predios afectados.

Evaluación de las condiciones previas a los tratamientos

Dentro de los polígonos a tratar con quemas prescritas se delimitarán cuatro parcelas de 400 m², dentro de las cuales se hará un muestreo de capullos. Una submuestra de capullos será abierta para observar y registrar el estado de desarrollo y la condición de vitalidad de la preocupa, pupa o preadulto. Otra submuestra será colocada en frascos rellenos con un sustrato esterilizado y tapa q indicio acá con malla mosquitera. Estos frascos se mantendrán en observación bajo condiciones controladas y de esos capullos se registrará la emergencia de adultos y parasitoides, así como la muerte atribuida a otros factores.

Dentro de los polígonos a tratar con entomopatógenos se delimitarán cuatro parcelas de 400 m², y en cada una de ellas se seleccionarán dos árboles infestados, los cuales serán marcados con cintas de color. De cada árbol se tomará una colonia de larvas que se alimentará en condiciones controladas con follaje de pino hospedero sin tratar para dar seguimiento a su desarrollo. Sobre el suelo y por debajo de la proyección de la copa del arbolado, se colocará una manta de 4 X 4, donde se recolectarán larvas cuando se apliquen los tratamientos.

En ambos casos se registraran las condiciones generales del sitio en cuanto a ubicación, exposición del terreno, pendiente, composición de especies, estructura diamétrica y nivel defoliación de la infestación del ciclo anterior.

Evaluación del efecto de los tratamientos

Dentro de las parcelas de estudio tratadas con quemas prescritas, 24 a 48 horas después de la aplicación de los tratamientos se tomará una muestra de capullos. De cada muestra se tomará una submuestra para medir la condición de vida o muerte del estado de desarrollo que naciera el capullo. Otra submuestra se colocará en frascos con sustrato esterilizado y se mantendrá n

observación en condiciones controladas para registrar la emergencia de adultos y parasitoides en su caso.

Dentro de las parcelas tratadas con entomopatógenos, inmediatamente después de la aplicación se seleccionarán colonias de larvas tratadas y se encerrarán en sus ramas dentro de bolsas de tela de organza, para que, en su caso, continúen su alimentación y dar seguimiento a su desarrollo biológico. A las 8, 15 y 21 días se recolectarán todos los insectos muertos que caigan sobre las mantas y se hará un conteo de los insectos muertos y de las especies incluyendo las especies no objetivo.

Análisis de datos

Se utilizará estadística descriptiva para comparar el efecto de los tratamientos, y dado que los tratamientos se aplican en condiciones diferentes en cuanto a desarrollo del insecto, se utilizará un método no paramétrico para la evaluación de los resultados.

Productos esperados

Documento técnico que contiene resultados del estudio, presentando además las ventajas y desventajas de cada método.

	SIGLAS	DESCRIPCIÓN
INSTITUCIÓN RESPONSABLE	UESCO	Unión Estatal de Silvicultores Comunitarios de Oaxaca
ASESORÍA TÉCNICA	INIFAP	Dr. Guillermo Sánchez Martínez
NOMBRE DEL PROYECTO	Comparación de las quemas prescritas y aplicación de entomopatógenos como métodos de control para moscas sierra de los pinos en el estado de Oaxaca	
PRODUCTOS A OBTENER	Documento técnico que contiene resultados del estudio, presentando además las ventajas y desventajas de cada método.	
DURANCIÓN DEL PROYECTO	10 Meses	
MONTO REQUERIDO	\$122,000	

IX. PERIODO DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO.

El periodo propuesto para realizar la atención de esta contingencia es de 10 meses, esto debido a todas las actividades que se están contemplando, algunas se realizaran dentro del ejercicio fiscal de CONAFOR y algunas de ellas se tendrán que realizar en invierno cuando las condiciones técnicas y ambientales así lo permitan.

Cronograma para insectos defoliadores										
Actividad	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb
Zonificación de las áreas afectadas dentro del estado	X	X								
Generación de los ITF	X	X								
Generación de las notificaciones de saneamiento		X	X							
Primera aplicación aérea			X	X						
Análisis de la aplicación				X	X	X				
Segunda aplicación aérea						X	X			
Análisis de la aplicación							X	X	X	
Quemas prescritas								X	X	
Análisis de la quema								X	X	X
Determinación de los recursos a utilizarse	X	X								
Reporte de áreas tratadas			X	X	X	X	X			

Cronograma para insectos descortezadores					
Actividad	May	Jun	Jul	Ago	Sep
Difusión de la problemática	X	X	X	X	
Mesas de trabajo con la SEGEGO y las comunidades	X	X	X	X	
Negociación para la atención de los brotes	X	X	X	X	
Localización de los frentes de avance de la plaga	X	X	X	X	
Generación de los grupos de trabajo para la atención de los brotes	X	X	X	X	
Acciones de combate y control para insectos descortezadores	X	X	X	X	X
Reportes de avances	X	X	X	X	X

X. PROPUESTA ECONÓMICA DEL PROYECTO

Región	Agente causal de daño	Actividad	Alternativas de Tratamientos	No. De Aplicaciones	Superficie de atención (Ha)	Monto (\$)
Comunidades de la Región Sierra Sur	Insectos descortezadores	Grupos de trabajo	Derribo, troceo y descortezado mecánico	N/A	1,592	15,920,000
		Aplicación de insecticida biológico	Aplicación aérea	2	11,362	27,496,040
Región Sierra Norte	Insectos defoliadores	Control físico	Quemas prescritas	1	1,600	6,959,826
		Comparación de las alternativas de tratamiento para defoliadores	N/A	1	1	122,000
Comunidades de la Región Costa	Insectos defoliadores	Aplicación de insecticida biológico	Aplicación aérea	1	3,875	4,688,750
Total						55,186,616

XI. PERSONA QUE PRESENTA EL PROYECTO DE CONTINGENCIA FITOSANITARIA.

Nombre: Unión Estatal de Silvicultores Comunitarios del Estado de Oaxaca
"U.E.S.C.O. A.C.

Domicilio: Conocido S/N, Barrio La Soledad, Ixtlán de Juárez, Oaxaca.

CORREO: baltalop32@hortmail.com

TELEFONO Telcel: 951 187 81 53

PRESENTA:



UNIÓN ESTADAL DE SILVICULTORES COMUNITARIOS
DE OAXACA A.C.
R.F.C. 1997/01/01

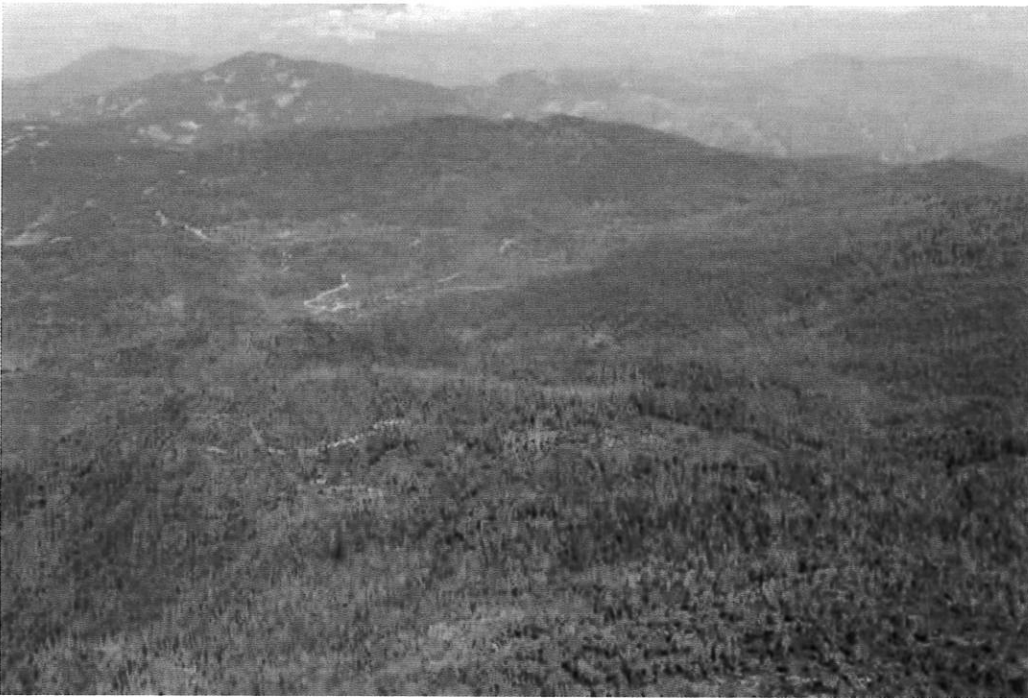
Lic. Baltazar Gonzalo López Santos

PRESIDENTE DE LA U.E.S.C.O.

XII. ANEXO FOTOGRÁFICO DE LAS ÁREAS AFECTADAS

IMÁGENES DE AREAS PLAGADAS POR INSECTOS DESCORTEZADORES DE PINOS

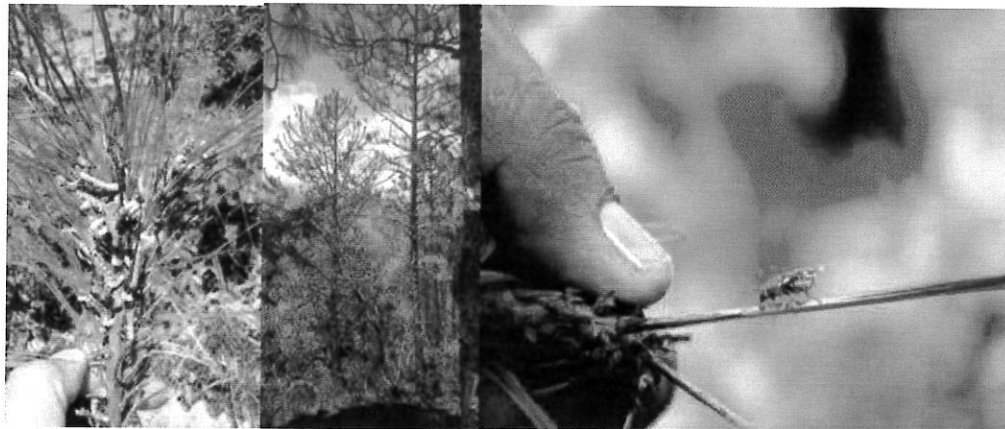
Imágenes de la problemática originada por insectos descortezadores en la Región Sierra Sur del estado de Oaxaca, Marzo 2018.





IMÁGENES DE ÁREAS PLAGADAS POR INSECTOS DEFOLIADORES DE PINOS

Imágenes de problemática originada por insectos descortezadores en la Región Sierra Norte y Costa del Estado de Oaxaca, Marzo 2018



BIBLIOGRAFÍA

- Cibrián, D., J.T. Méndez, R. Campos, H.O. Yates III, J.E. Flores. 1995, Tres especies del genero *Dendroctonus* encontradas en México. Universidad Autónoma de Chapingo/Comisión Forestal de América del Norte, Publicación #6, p.269-285.
- Salinas, M. Y., C. F. Vargas M., G. Zúñiga., J. Víctor., A. A. Ager., J. L. Hayes. 2010. Atlas de distribución geográfica de los descortezadores del género *Dendroctonus* (Curculionidae: Scolytinae) en México. Instituto Politécnico Nacional/Comisión Nacional Forestal. P. 35-36.
- Sánchez S., J. A. y L. M. Torres E. 2007. Biología y hábitos del descortezador *Dendroctonus mexicanus* Hopkins y estrategias de control en *Pinus teocote* en Nuevo León. CIRNE. Campo Experimental Saltillo. Folleto Técnico Núm. 29 Coahuila, México. 35 p.
- Perry Jr. J. P. Especies de Escarabajos de la Corteza del Pino en México Central. Depósito de Documentos de la FAO – Departamento de Montes. Consultado en <http://www.fao.org/docrep/x5361s/x5361s04.htm>, en mayo de 2017.
- Información sobre sequía en México 2017-2018. Consulta de 04 de mayo del 2018 de <https://smn.cna.gob.mx/es/climatologia/monitor-de-sequia/monitor-de-sequia-en-mexico>
- Información sobre climogramas de diferentes municipios de Oaxaca. Consulta del 04 de mayo de 2018 de <https://es.climate-data.org/>