



MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



CONAFOR

COMISIÓN NACIONAL FORESTAL

COMISIÓN NACIONAL FORESTAL

GERENCIA ESTATAL SINALOA



[Handwritten signature]

**Diagnóstico Fitosanitario Forestal 2021
del Estado de Sinaloa**

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

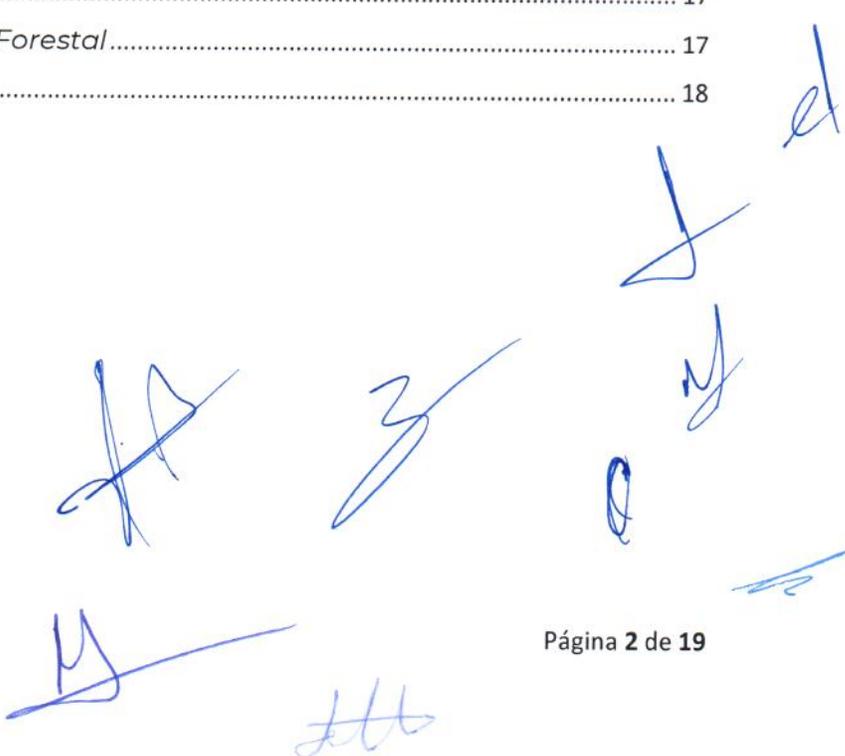
[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

Tabla de contenido

Introducción 3
Antecedentes..... 5
Descripción de los principales agentes causales identificados en el Estado..... 6
 Plantas parásitas..... 6
 Descortezadores 8
 Defoliadores 10
Acciones llevadas a cabo para el manejo de plagas y enfermedades 12
 Atención a contingencias..... 12
 Reporte de emisión de notificaciones 13
 Brigadas de sanidad forestal 13
 Monitoreo terrestre..... 14
 Mapeo aéreo..... 14
Objetivo 16
 Metas de diagnóstico..... 16
 Metas de tratamiento 16
 Metas de brigadas de sanidad forestal 16
Estrategias de prevención 16
 Difusión 17
Comité Técnico de Sanidad Forestal 17
Plan de trabajo 2021..... 18

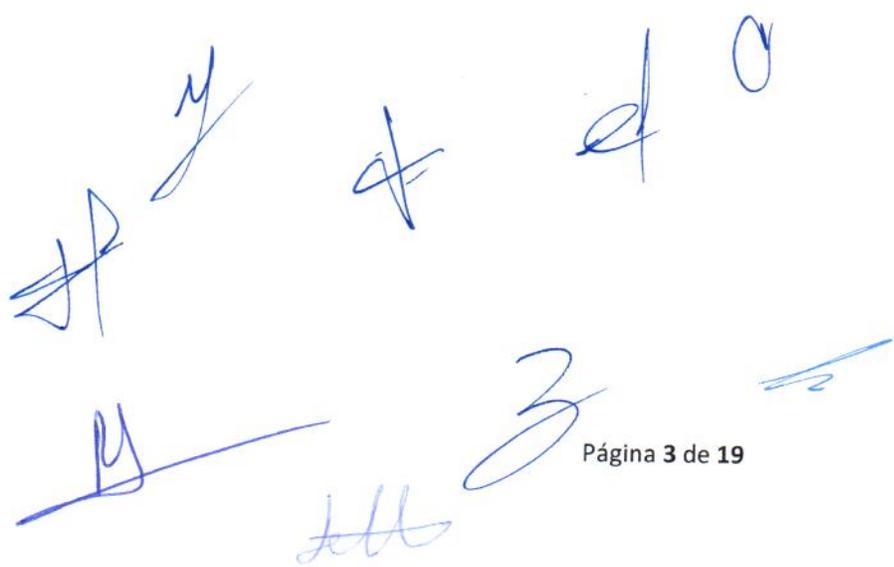


Introducción

El cambio climático es uno de los factores que está determinando el comportamiento de insectos y patógenos y sus efectos en los ecosistemas forestales. Expertos meteorólogos han documentado que nueve de los diez años más calurosos de la época moderna son posteriores a 1990. El calor, combinado con la sequía, y otros factores como la tala ilegal, sobrepastoreo, introducción de especies invasoras ligadas a la importación de productos mediante el comercio y los incendios forestales, han contribuido a generar una ola epidémica de descortezadores en los bosques de coníferas de Norte y Centro América, cuyos daños se han incrementado particularmente a partir del año 2000.

La superficie forestal del estado de Sinaloa es de 3, 417,027.0 hectáreas, equivalente a 60.2 % de la superficie total, distribuida en 10 formaciones forestales distintas. Los municipios con mayor cobertura forestal son San Ignacio y Sinaloa con 458,628.6 y 448,404.6 hectáreas, respectivamente, que en conjunto equivalen a 26.5 % de la superficie forestal. Las áreas no forestales cubren 39.8 % del territorio de la entidad y en ellas las principales actividades o tipos de uso del suelo representados son la agricultura de temporal y los cuerpos de agua.

Los principales ecosistemas que integran esta superficie son: bosques de clima templado (27.65%), Selvas (60.84%), Matorral Xerófilo (5.07%), Manglar (2.92%), otras asociaciones (0.16%) y otras áreas forestales (3.35%). Estas cifras colocan a Sinaloa en el séptimo lugar a nivel nacional por su superficie forestal. En la **Figura 1** se muestra la distribución porcentual de la superficie forestal por tipo de vegetación en el estado de Sinaloa.

The image shows several handwritten signatures and initials in blue ink, scattered across the bottom half of the page. There are approximately seven distinct marks, including what appears to be a signature with a large 'S' and another with a large 'Z'. The marks are somewhat abstract and stylized.

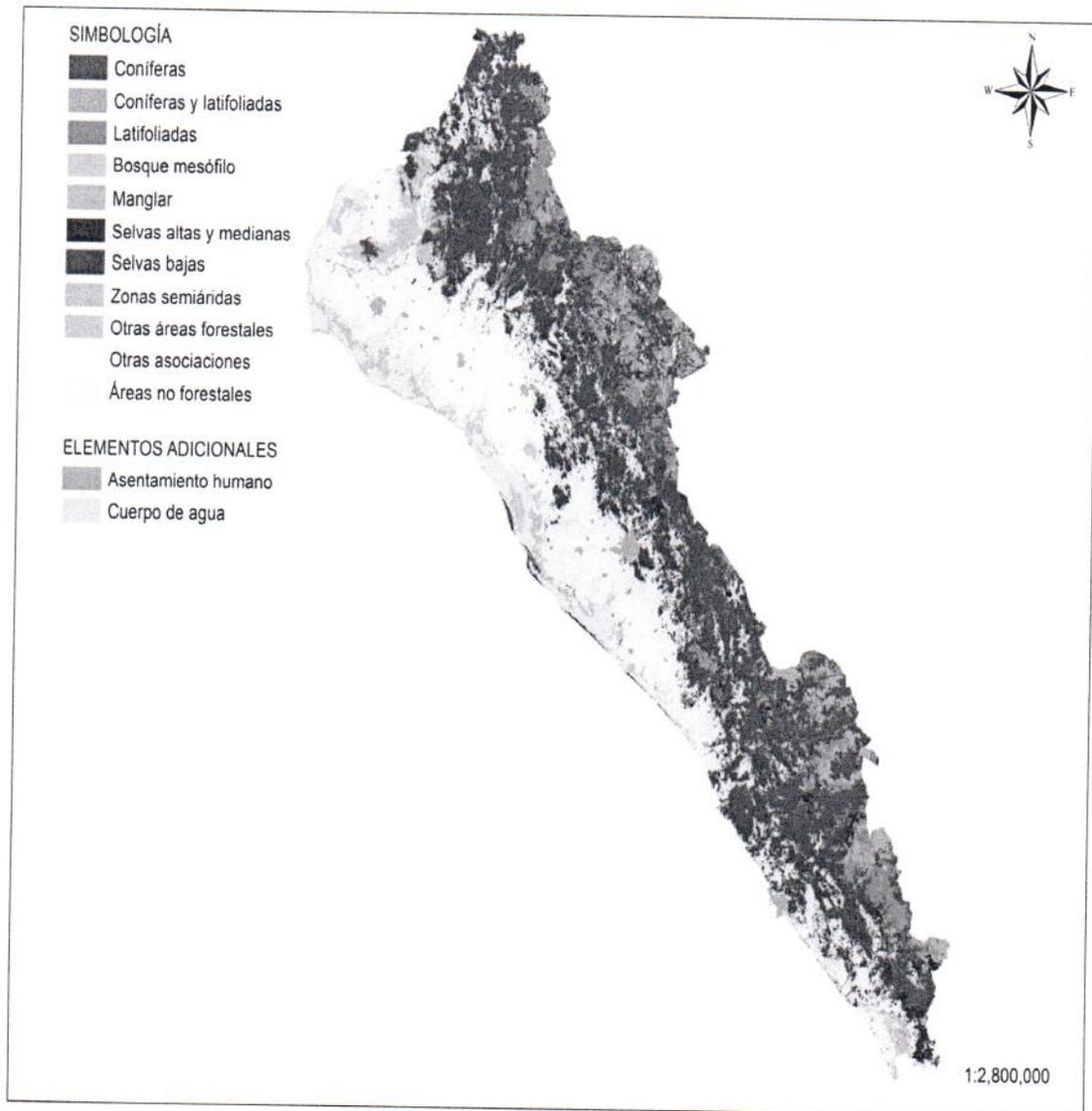


Figura 1. Distribución de la superficie forestal por tipo de vegetación en el estado de Sinaloa (Fuente: *Inventario Estatal Forestal y de Suelos 2014*).

Antecedentes

Las plagas y enfermedades forestales tienen un comportamiento cíclico que está relacionado con la variabilidad climática que afecta la dinámica poblacional de los insectos y la virulencia de las enfermedades forestales, debido a los efectos del cambio climático global los ciclos cada vez se han acortado y por consecuencia las poblaciones de plagas tienden a incrementarse, así como los efectos que se registran sobre los ecosistemas forestales.

Los actores claves del sector forestal perciben una serie de problemas principales en la persistencia y sobrevivencia de los diferentes ecosistemas como lo son:

- Cambio de uso de suelo de forma clandestina.
- Incremento en la presencia y afectación de incendios forestales de gran magnitud.
- Problemas de sanidad forestal en bosques sin manejo forestal.

Las principales atenciones por afectaciones de plagas y enfermedades se registran en los bosques de coníferas, aunque otras plagas de importancia se registran en bosques de *Quercus* y galería; Destacando por el daño que se ocasiona a los ecosistemas forestales, los insectos descortezadores del género *Dendroctonus* y plantas parásitas del género *Arceuthobium*, *Psittacanthus*, *Phoradendron* y *Cladocolea*. Las regiones de la zona centro y sur del estado principalmente en los municipios de Badiraguato, Culiacán, Concordia y Rosario son las que presentan los mayores focos de afectación por plagas y enfermedades forestales tanto por la magnitud de su presencia y por los daños que ocasionan, aunque se han detectado recientemente brotes de defoliadores del género *Baliosus* sp. En bosque de encino en el municipio de Choix, ubicado en la zona norte del estado y del género *Eutachyptera* en el Ejido La Rastra, perteneciente al Municipio de Rosario en la parte sur del Estado de Sinaloa. La detección más actual que está ocasionando afectación en arbolado de coníferas en el Municipio de Concordia es una enfermedad en el arbolado causado por un hongo (*Fusarium circinatum*) conocida comúnmente como cancro resinoso.

En la zona sur del Estado tanto en áreas urbanas y forestales se han identificado insectos exóticos como la Termita *Coptotermes* y la Cochinilla Rosada *Maconellicoccus hirsutus* presentes como plaga de plantas ornamentales, árboles frutales y especies de interés forestal. Esta última ha sido causa del establecimiento de campañas emergentes de sanidad a nivel nacional, incluyendo diagnósticos, monitoreo y acciones de control biológico.

Por medio de tratamientos fitosanitarios se ha realizado saneamiento forestal en 8,401 hectáreas por medio de apoyos destinados a la protección de los ecosistemas forestales conforme a Reglas de Operación y/o Lineamientos Técnicos, originadas principalmente por plantas parásitas, insectos descortezadores e insectos defoliadores por su orden de importancia.

Descripción de los principales agentes causales identificados en el Estado.

Plantas parásitas

Las plantas parásitas y hemiparásitas son organismos que dependen completa o parcialmente de otros organismos para subsistir, ya que obtienen agua y/o sales minerales de sus hospederos, dentro de este grupo de plantas se encuentran los muérdagos. En el **Cuadro 1** y **Figura 2** se muestra la información respecto a plantas parásitas en el Estado de Sinaloa.

Cuadro 1. Plantas Parásitas en el Estado de Sinaloa.

Plaga:	<i>Arceuthobium, Psittacanthus, Phoradendron y Cladocolea.</i>
Hospedero:	Coníferas, Quercus, Bosque de Galería (Álamos, Sauces, Guásima, etc.).
Ubicación:	El Palmito, San Miguel del Carrizal, La Petaca, Platanar de los Ontiveros, Platanar del Tesguino, Los Letreros, La Tasajera, San Cayetano, Tameapa, Tegoripa, Surutato, Llano Grande, Santa Bárbara de la Caña, Potrero de Bejarano, San José del Barranco, San José del llano, San José de los Hornos, Jesús María de Tosibuena, Los Alisos de Olguín, La Cidra, La Culebra, El Pichol, Potrero o Rincón de Calabazas, California y Anexos.
Municipio:	Angostura, Badiraguato, Concordia, Cósala, Culiacán, Choix, Escuinapa, Guasave, Navolato, Sinaloa, San Ignacio y Rosario.

[Handwritten signatures and initials in blue ink]

[Handwritten initials and marks in blue ink]

Daño:	Los problemas que puede ocasionar estas plantas hemiparásitas a los hospederos son variados: debilitamiento, reducción del crecimiento en diámetro y altura, disminución de la producción de conos y semillas, predispone al ataque de otros agentes de destrucción y en infestaciones severas causa la muerte del arbolado.
--------------	--

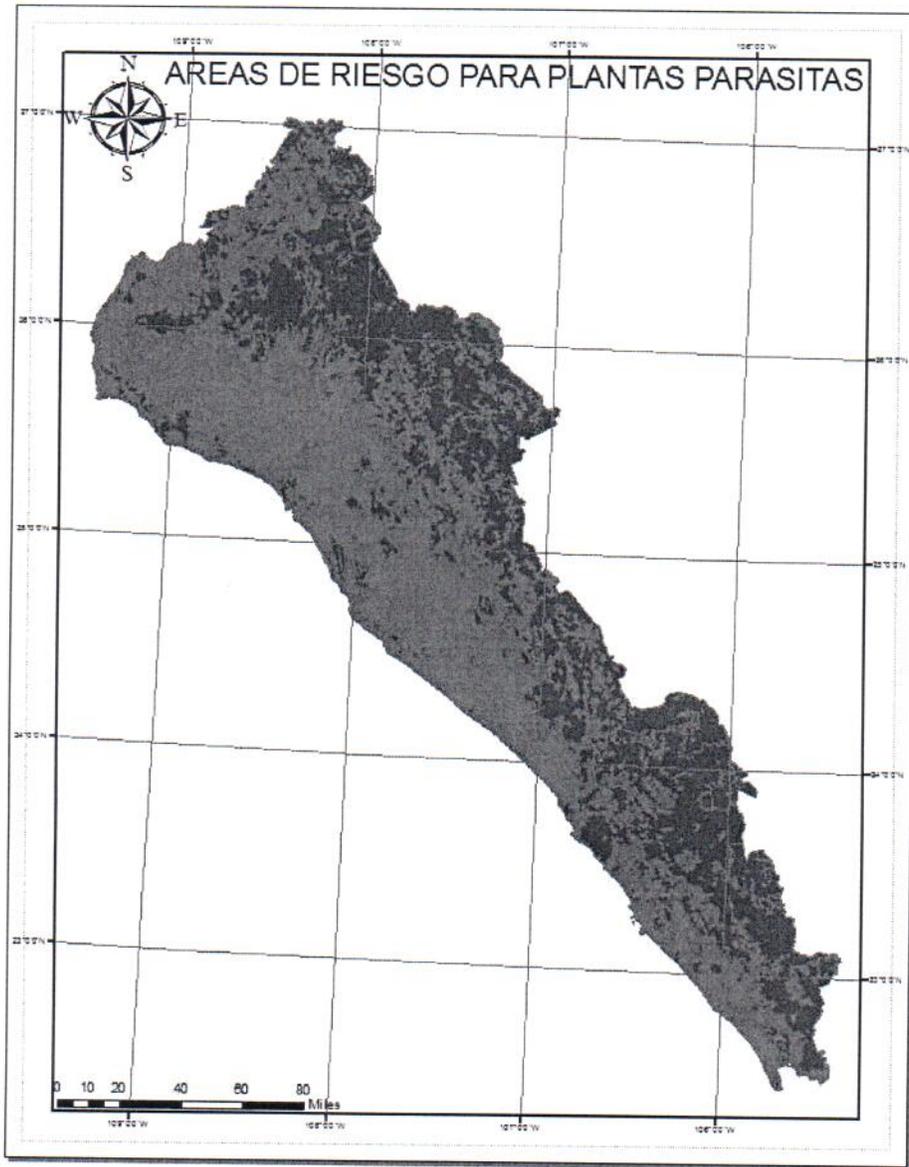


Figura 2. Áreas de Riesgo para Plantas Parasitas Considerando Bosque de Encino, Bosque de Encino-Pino, Bosque de Pino, Bosque de Pino Encino, Bosque de Galería y Vegetación Ríparia en el Estado de Sinaloa.

Handwritten signatures and initials in blue ink are present at the bottom of the page, including a large signature on the left and several smaller ones on the right.

Descortezadores

Dentro de las plagas de importancia que se encuentran afectando anualmente superficies y volúmenes considerables de vegetación de pino en el País, se encuentran los insectos descortezadores del género *Dendroctonus sp.* Estos insectos ocasionan la muerte de una gran cantidad de árboles.

Los descortezadores (viven debajo de la corteza) se alimentan del cambium, floema y la porción externa del xilema, provocando frecuentemente la muerte de árboles debilitados y sanos. En el **Cuadro 2** y **Figura 3** se muestra la información del Estado de Sinaloa respecto a la afectación de descortezadores.

Cuadro 2. Afectación de Descortezadores en el Estado de Sinaloa.

Plaga:	<i>Dendroctonus</i>
Hospedero:	Coníferas
Ubicación:	Ejido El Palmito, Ejido Platanar de los Ontiveros, Ejido Platanar del Tesguino, Comunidad San Miguel del Carrizal y Ejido La Petaca.
Municipio:	Concordia.
Daño:	El primer signo que muestra el arbolado infestado son grumos de resina o escurrimiento de ésta sobre el fuste o base de las ramas. Sin embargo, inicialmente no es fácil distinguir estos síntomas. Generalmente, en una zona plagada, los síntomas recién se notan cuando el follaje cambia a un tono verde amarillento o café rojizo. Estos insectos atacan los árboles construyendo galerías largas y sinuosas en forma de "S" en la parte interna de la corteza, lo que afecta el cambium

Handwritten signatures in blue ink, including a large stylized 'y', 'H', '3', 'a', 't', 'ef', 'M', 'J', and 'Jell'.

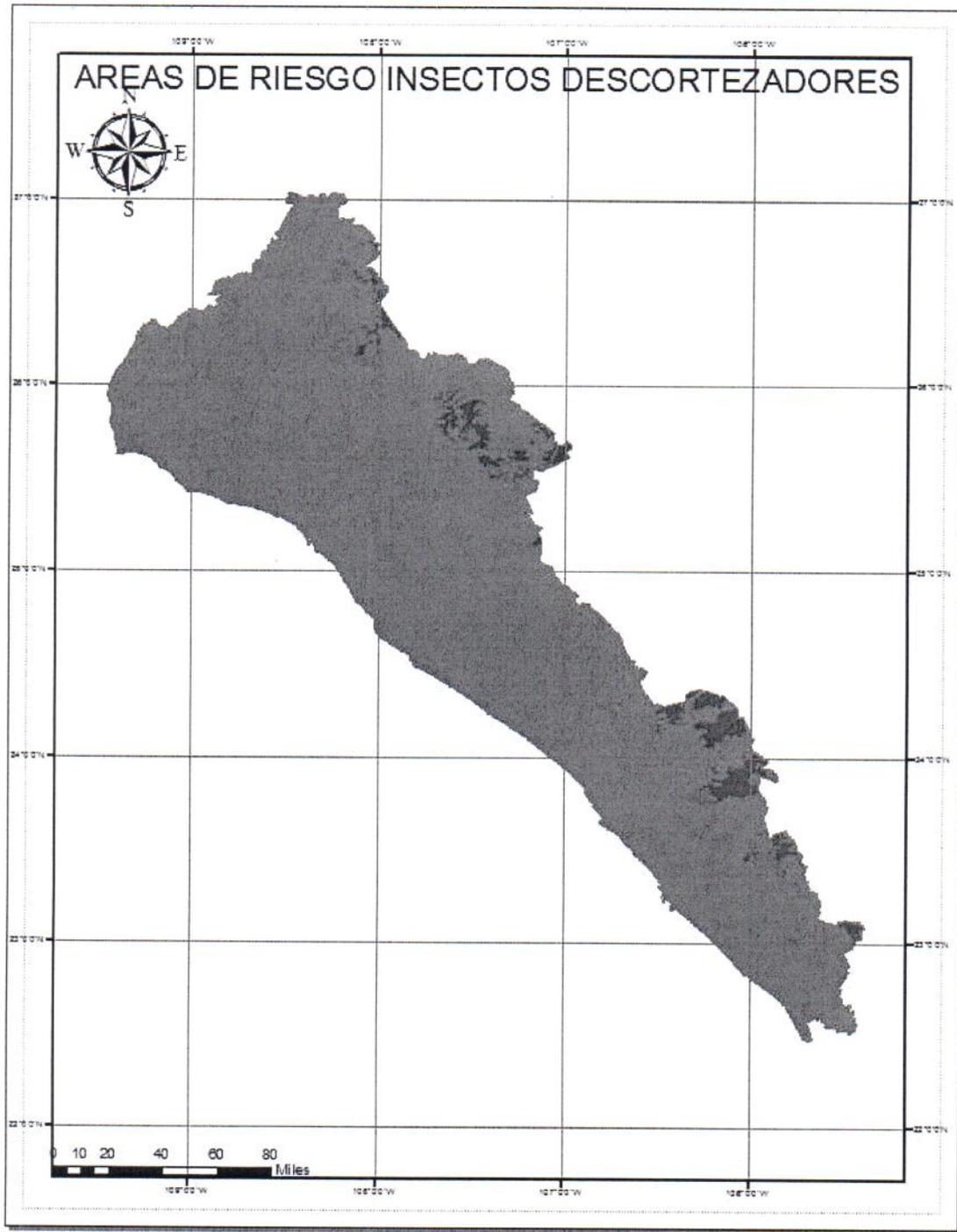


Figura 3. Áreas de Riesgo para Insectos Descortezadores Tomando como referencia la información del monitor de sequía de México (SMN 2017); Incendios forestales (CONAFOR 2017) y el riesgo de las notificaciones emitidas por SEMARNAT (SNGF 2017).

Defoliadores

Dentro de las plagas de importancia que afectan anualmente superficies de vegetación forestal en el País, son aquellos insectos que en su fase larval, o adulta, se alimentan del follaje de los árboles ocasionando con ello una reducción de la superficie foliar que, dependiendo de su intensidad y de la época de ocurrencia, puede traer como consecuencia el debilitamiento del arbolado lo que incrementa la vulnerabilidad de las masas forestales al ataque de otros agentes causales.

Son insectos que se alimentan de las partes más suaves de las hojas dejando solo las venas o las partes más duras, las especies más importantes consumen la hoja entera. Los defoliadores de mayor relevancia a nivel Nacional están en la orden lepidóptera e Himenóptera. El **Cuadro 3** y la **Figura 4** muestran la afectación en el Estado de Sinaloa.

Cuadro 3. Afectación por Defoliadores en el Estado de Sinaloa

Plaga:	<i>Baliosus sp</i> y <i>Eutachyptera psidii</i> .
Hospedero:	<i>Quercus sp.</i> y <i>pinus sp.</i>
Ubicación:	La Cidra, Sauce de San Isidro, Santa Bárbara de la Caña y La Rastra.
Municipio:	Badiraguato, Choix y Rosario.
Daño:	La forma de reconocer el daño es cuando existe la disminución de más del 25 por ciento del follaje, cambio del color de la copa, presencia de gran cantidad de insectos o larvas alimentándose de las hojas o acículas. El grado en el cual un árbol es dañando depende de lo extenso de la defoliación, estación del año y la frecuencia de defoliadores sucesivas.

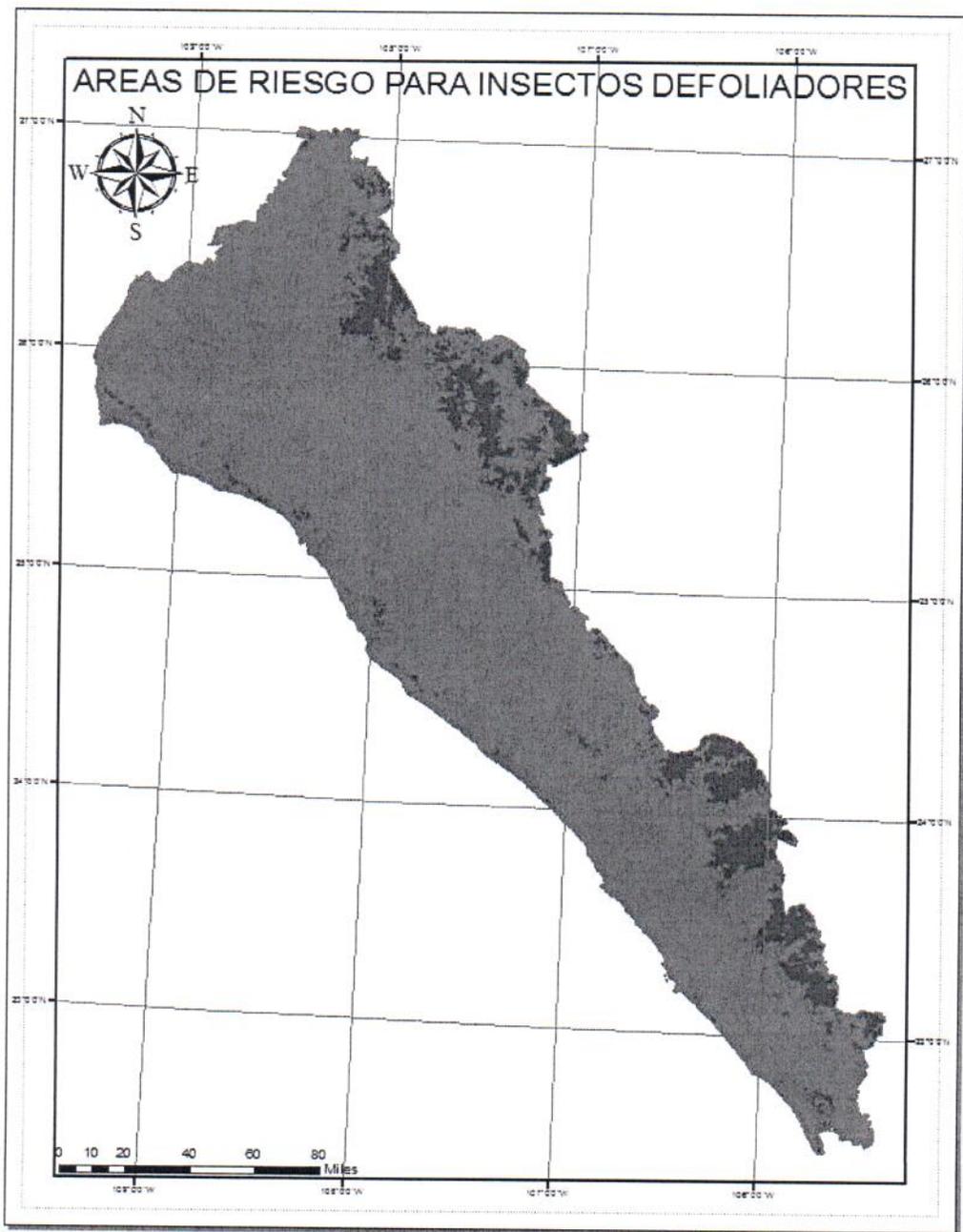


Figura 4. Mapa del Sistema de Alerta Temprana y Evaluación de Riesgo de Presencia de Insectos Defoliadores en el Estado de Sinaloa.

Acciones llevadas a cabo para el manejo de plagas y enfermedades

Atención a contingencias

La Gerencia Estatal en Sinaloa durante el periodo 2005 a 2020 ha llevado a cabo las siguientes acciones:

- Diagnóstico fitosanitario forestal en una superficie de 147,982 Hectáreas a través de recorridos de campo en los nueve Municipios del Estado.
- Entrega de apoyos a dueños y poseedores de predios forestales para el combate de plagas y/o enfermedades (**Cuadro 4**), tratando una superficie de 8,401 Hectáreas.

Cuadro 4. Apoyos Otorgados en el Estado de Sinaloa.

Agente Causal				
	Insectos Descortezadores	Plantas Parasitas	Insectos Defoliadores	Termitas
Superficie (Ha)	400	7,567	371	63

- Coordinación interinstitucional SEMARNAT, PROFEPA, CONAFOR, CONANP y Gobierno del Estado para el seguimiento a las notificaciones de saneamiento forestal en sus ámbitos de competencia.
- Instalación del Comité Técnico Estatal de Protección contra Incendios Forestales y de Sanidad Forestal. donde participan los Municipios, el Gobierno del estado de Sinaloa, la CONANP, CONAFOR, PROFEPA, CONAGUA, SEMARNAT, SEDENA, SAGARPA, SCT, SEDESOL, INIFAP, Secretaría de Seguridad Pública, Protección Civil Estatal y Municipal entre otras, Para hacerle frente a la problemática y mediante el cual se definen estrategias para realizar acciones de prevención, control y combate de incendios forestales y sanidad forestal a fin de proteger los bosques y selvas con las que cuenta el estado.

[Handwritten signatures and initials in blue ink]

Acciones mediante las cuales se logra reducir la incidencia de plagas y enfermedades forestales que tienen efectos económicos, ecológicos y sociales en el Estado, con las cuales se logra la conservación y preservación de nuestros recursos forestales como requisito indispensable para el desarrollo forestal sustentable.

Reporte de emisión de notificaciones

En el año 2018 se tuvieron dos notificaciones, la cual se atendieron por la brigada de sanidad ese año, pero sin novedad alguna de riesgo. Además de ese año, no se tiene registro a la fecha de alguna notificación de plagas forestales.

Brigadas de sanidad forestal

La CONAFOR otorga recursos para la integración, equipamiento y operación de brigadas de sanidad forestal para el monitoreo, detección, diagnóstico y control de plagas y enfermedades forestales en zonas de mayor incidencia o riesgo a nivel nacional. De acuerdo con lo anterior; el Estado de Sinaloa se ha catalogado con bajo riesgo en plagas forestales; sin embargo; en el año de 2018 se tuvo participación de brigadas en esta entidad.

De acuerdo al programa de sanidad forestal 2018 participaron brigadas, en el ejido Surutato y San José de los Hornos, municipios de Badiraguato y Sinaloa respectivamente.

La superficie total saneada en el año 2018 fue de 270 hectáreas totales de las cuales fueron 213 ha en el ejido Surutato y 57 ha en el ejido San José de los Hornos, a las cuales se les detectó la presencia de muérdago en el género *Pinus* y *Quercus* principalmente.

Las actividades realizadas en estas superficies solamente fueron podas de control, el agente causal combatido fue el muérdago verdadero (*Psittacanthus sp.*), (*Cladocolea*) y muérdago enano (*Arceuthobium sp.*); por lo cual no se cortó



árboles completos, no se aplicaron químicos, los residuos del aprovechamiento fueron picados y dispersos en el área donde cayeron las ramas cortadas.

Monitoreo terrestre

Una de las acciones en sanidad forestal en el Estado de Sinaloa es el monitoreo terrestres, es una actividad activa que se lleva acabo año con año como se muestra en el **Cuadro 5**, Esta acción se realiza en las áreas prioritarias, que de acuerdo a la fisiografía del terreno del Estado de Sinaloa, coincide con las áreas prioritarias de incendios forestales, en algunas ocasiones se lleva a cabo en coordinación con las brigadas oficiales CONAFOR de incendios forestales.

Cuadro 5. Diagnóstico Fitosanitario Periodo 2005 a 2020 en Sinaloa.

Diagnóstico Fitosanitario Forestal en Sinaloa															
Periodo															
2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
2,156	15,943	10,640	8,000	11,350	10,113	10,023	10,300	10,140	10,211	10,935	16,295	9,168	708	-	12,000

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

Para el cual se lleva a cabo en las áreas específicas con antecedentes de plagas, incendios y cambios de uso de suelo, como principal indicador de perturbación.

Mapeo aéreo

En Sinaloa en el mes de Mayo de 2012 se realizó esta actividad de la cual se diagnosticaron 10,000 hectáreas durante Mapeo Aéreo, así como bitácoras de trámite de atención fitosanitaria; en la región Sur del Estado, específicamente en el Municipio de Concordia (**Figura 5**), es la que presenta los mayores focos de infección por plagas y enfermedades forestales, principalmente en Bosque de Pino-Encino, en las cuales se lleva a cabo el monitoreo periódico para la ubicación de áreas de riesgo.

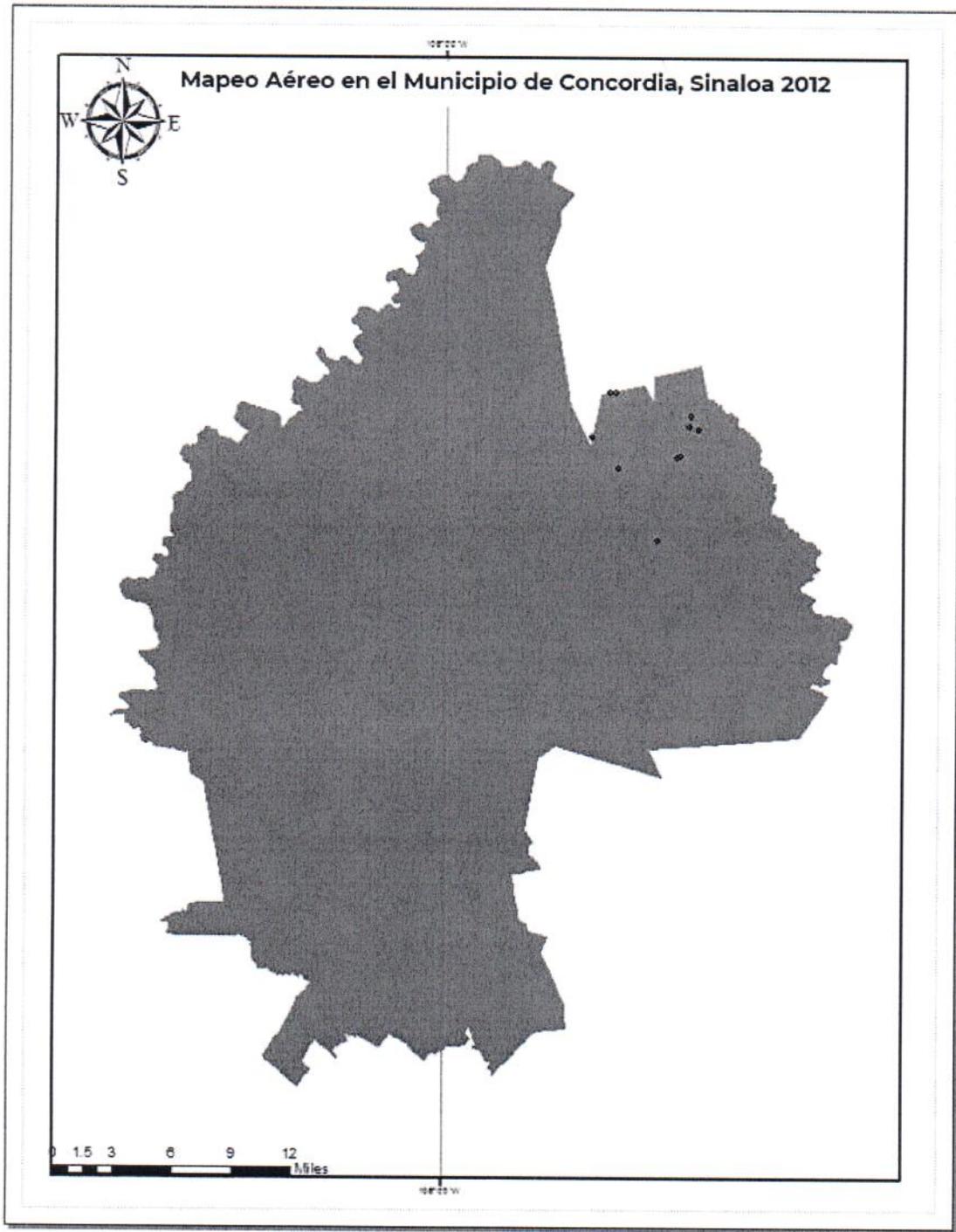


Figura 5. Mapeo Aéreo en el Municipio de Concordia, Sinaloa en 2012.

3

4

4

ef

Página 15 de 19

7

Objetivo

Monitorear al menos 6,000 hectáreas para el año 2021 en el Estado de Sinaloa, mediante recorridos terrestres para actualizar y evaluar el diagnóstico de riesgo de plagas forestales en la entidad con apoyo y coordinación de todos los sectores involucrados.

Metas de diagnóstico

Para el año 2021 se tienen programadas 6,000 hectáreas. El monitoreo será en coordinación con las brigadas oficiales CONAFOR de incendios forestales.

Metas de tratamiento

Para el ejercicio fiscal 2021 en el Estado de Sinaloa no se tienen programadas hectáreas de tratamiento fitosanitario forestal, de acuerdo que el Estado de Sinaloa no se encuentra en riesgo, al no existir alguna notificación.

Metas de brigadas de sanidad forestal

Para el año en curso 2021, en Sinaloa no se establecerán brigadas de sanidad forestal.

Estrategias de prevención

Fortalecer el monitoreo y control de plagas o enfermedades de los ecosistemas forestales, mediante la implementación de estrategias y líneas de acción, como base para establecer un sistema permanente de evaluación y alerta temprana de forma coordinada con Gobierno del Estado, en su caso con los Municipios dentro de su ámbito de competencia y con las autoridades relacionadas al sector forestal de conformidad con las disposiciones jurídicas aplicables, lo anterior para detectar, diagnosticar, prevenir, controlar y combatir plagas y enfermedades forestales.

Implementar, consolidar y evaluar la estructura del Comité Técnico Estatal de Sanidad Forestal para dar seguimiento puntual a los principales problemas fitosanitarios, y cumplir con el presente plan de manejo fitosanitario.

Para contrarrestar el efecto negativo causado por plagas y enfermedades en terrenos forestales, apoyar para realizar la aplicación de tratamientos fitosanitarios. Esto se logra mediante la inclusión de dueños y poseedores de terrenos forestales para que ejecuten los trabajos de saneamiento, mediante la implementación de un mecanismo ágil para la asignación y seguimiento de subsidios, los cuales cubren el pago tanto de las labores de saneamiento como de asistencia técnica.

Difusión

Se realizará a través del Comité Técnico de Sanidad Forestal del Estado de Sinaloa y dependencias de los tres órdenes de gobierno involucrados, para realizar la difusión en comunidades para los ejidatarios, dueños o poseedores de terrenos forestales con riegos de presencia de plagas fitosanitarias forestales o enfermedades del mismo.

Comité Técnico de Sanidad Forestal

El 22 de enero de 2021 en la Ciudad de Culiacán, Sinaloa se llevó a cabo de manera virtual en el Auditorio de la CONAFOR en Sinaloa, ubicada en Calzada Aeropuerto Número 7281 Pte., Col. Bachigualato, C.P. 80140, la Primera Reunión Ordinaria donde se conformó la integración del Comité Técnico de Sanidad Forestal del Estado de Sinaloa, integrado por CONAFOR, Secretaría de Desarrollo Sustentable del Gobierno del Estado de Sinaloa, SEMARNAT, PROFEPA, SENASICA-SADER, CESAVESIN, la Asociación Mexicana de Profesionales-Sección Sinaloa y la Universidad Autónoma de Sinaloa **(Cuadro 6)**.

Cuadro 6. Comité Técnico de Sanidad Forestal del Estado de Sinaloa.

Nombre	Carácter	Cargo	Dependencia
M. en C. Miguel García Figueroa	Presidente	Jefe de Departamento de Restauración y Protección	Comisión Nacional Forestal
Lic. José Luis Zavala Rodríguez	Secretario Técnico	Jefe de Departamento de Fomento Forestal	Gobierno del Estado de Sinaloa

Diagnóstico Fitosanitario Forestal 2021 del Estado de Sinaloa

Mtra. María Luisa Shimizu Aispuro	Vocal	Suplente Legal	SEMARNAT-Sinaloa
Biol. Pedro Luis León Rubio	Vocal	Encargado de Despacho	PROFEPA-Sinaloa
Ignacio José María Chávez Lizárraga	Vocal	Representante	SENASICA-SADER
Ignacio Castro Valenzuela	Vocal	Representante	CESAVESIN
Ing. Jesús Alfredo Lemus Vázquez	Vocal	Presidente sección Sinaloa	Asociación Mexicana de Profesionales Forestales
Dr. Hipólito Aguiar Hernández	Vocal	Profesor Investigador	Universidad Autónoma de Sinaloa

Plan de trabajo 2021

En el **Cuadro 7** se especifica la planificación de trabajo en el Estado de Sinaloa para el año 2021, respecto a sanidad forestal en coordinación con los diferentes actores involucrados.

Cuadro 7. Plan de Trabajo 2021 para el Estado de Sinaloa.

Actividad	Periodo			
	Enero-Marzo	Abril-Junio	Julio-Septiembre	Octubre-Diciembre
Establecer una coordinación operativa que lleve a cabo acciones de divulgación y capacitación a los ejidatarios, comuneros y demás propietarios o poseedores de terrenos forestales, los prestadores de servicios técnicos forestales y los responsables de la administración de las áreas naturales protegidas, para que en forma inmediata a la detección de plagas o enfermedades, estén obligados a dar aviso de ello a la Secretaría o a la autoridad competente en el Estado, mediante los procesos establecidos.	x	x	x	x

Diagnóstico Fitosanitario Forestal 2021 del Estado de Sinaloa

Integración del Comité Técnico de Sanidad Forestal del Estado de Sinaloa.	x			
Realizar cuatro sesiones anuales (una por trimestre) del Comité Técnico Estatal de Sanidad Forestal, con la finalidad de establecer las estrategias y líneas de acción pertinentes para la sanidad forestal en los diferentes ecosistemas de la entidad.	x	x	x	x
Elaboración del diagnóstico y evaluación de Riesgo de Plagas con la finalidad de conocer la situación fitosanitaria y la distribución espacial que ocupa cada una de las problemáticas por plagas y enfermedades en la entidad.	x			
Apoyar en la aplicación de las medidas de tratamiento fitosanitario para el control de brotes de plagas y enfermedades forestales.	x	x	x	x
Realizar monitoreos terrestres y enviar el avance del mismo mensualmente.	x	x	x	x

Elaboró:

Ing. José de Jesús Del Villar Ponce
 Enlace de Incendios de la Gerencia
 Estatal CONAFOR en Sinaloa

El presente Diagnóstico Fitosanitario Forestal 2021 del Estado de Sinaloa, se pondrá a disposición al Comité Técnico de Sanidad Forestal del Estado de Sinaloa en la siguiente reunión de comité para su previa validación mediante acta minuta.