

COMISIÓN NACIONAL FORESTAL Comité Técnico Estatal de Sanidad Forestal

Programa Operativo de Sanidad Forestal 2023 del Estado de Sinaloa



**Afectación por *Dendroctonus Pityophthorus* sp. y la especie *Fusarium* sp.,
Ejido El Palmito, Concordia, Sinaloa.**

Actualizado en marzo de 2023

Tabla de contenido

I. INTRODUCCIÓN 3

II. OBJETIVO 4

III. DIAGNÓSTICO 4

 3.1. Superficie forestal del Estado y tipo de ecosistemas..... 4

 3.2. Datos históricos 2010-2022..... 5

 3.2.1. Descripción de los principales agentes de daño 6

 3.3. Resultados y cumplimiento de las metas del Diagnóstico Fitosanitario 2022..... 12

 3.3.1. Monitoreo terrestre..... 12

 3.3.2. Reporte de emisión de notificaciones..... 13

 3.4. Situación actual 14

 3.4.1. Áreas de atención prioritarias..... 14

 3.4.2. Problemática fitosanitaria existente 18

LÍNEAS DE ACCIÓN 19

 4.1. Integración y operación del Comité Técnico Estatal de Sanidad Forestal .. 19

 4.2. Protocolos de actuación para el manejo y control de plagas nativas y/o exóticas forestales..... 21

V. PROGRAMA DE TRABAJO DEL COMITÉ 2023 22

 5.1. Metas coordinadas de trabajo 22

 5.2. Acciones a desarrollar 22

 5.3. Cronograma de actividades..... 23

Elaboró:..... 24



I. 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.

En México se tienen registradas más de 200 especies de insectos y patógenos que provocan daños en los ecosistemas forestales. Estas afectaciones llegan a ser cuantiosas en términos económicos debido a la pérdida directa de productos forestales, así como en términos ambientales, por la pérdida de cobertura arbórea y el consecuente impacto a los distintos hábitat.

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.



II. OBJETIVO

Monitorear al menos 6,000 hectáreas para el año 2023 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.

III. DIAGNÓSTICO

3.1. Superficie forestal del Estado y tipo de ecosistemas

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.

De acuerdo con la Capa de Uso de Suelo y Vegetación Serie VII INEGI 2018, el Estado de Sinaloa se encuentra cubierto de la siguiente manera: Selvas 1,433,583.02 ha (24.99%), Bosque 731,167.04 ha (12.75%), Matorral 122,688.47 ha (2.14%), Vegetación Secundaria 750,668.83 (13.09%), Vegetación Halófila 56,649.06 ha (0.99%), Vegetación de Galería 1,650.76 ha (0.03%), Vegetación de Dunas Costeras 5,883.55 ha (0.10%), Tular 4,616.37 ha (0.08%), Sabanoide 3,610.01 (0.06%), Pastizales 108,370.42 ha (1.89%), Palmar Natural 0.61 ha (0.00%), Mezquital 2,046.69 ha (0.04%), Manglar 87,318.64 ha (1.52%), Agricultura 1,978,428.00 ha (34.49%), Acuícola 69,085.33 (1.20%), Desprovisto de Vegetación 43,818.30 ha (0.76%), Cuerpos de Agua 265,058.29 ha (4.62%) y Asentamientos Humanos de 71,983.77 ha (1.25%). Estas cifras colocan a Sinaloa en el séptimo lugar a nivel nacional por su superficie forestal. En la Figura 1 se muestra el uso de suelo y vegetación en el Estado de Sinaloa.

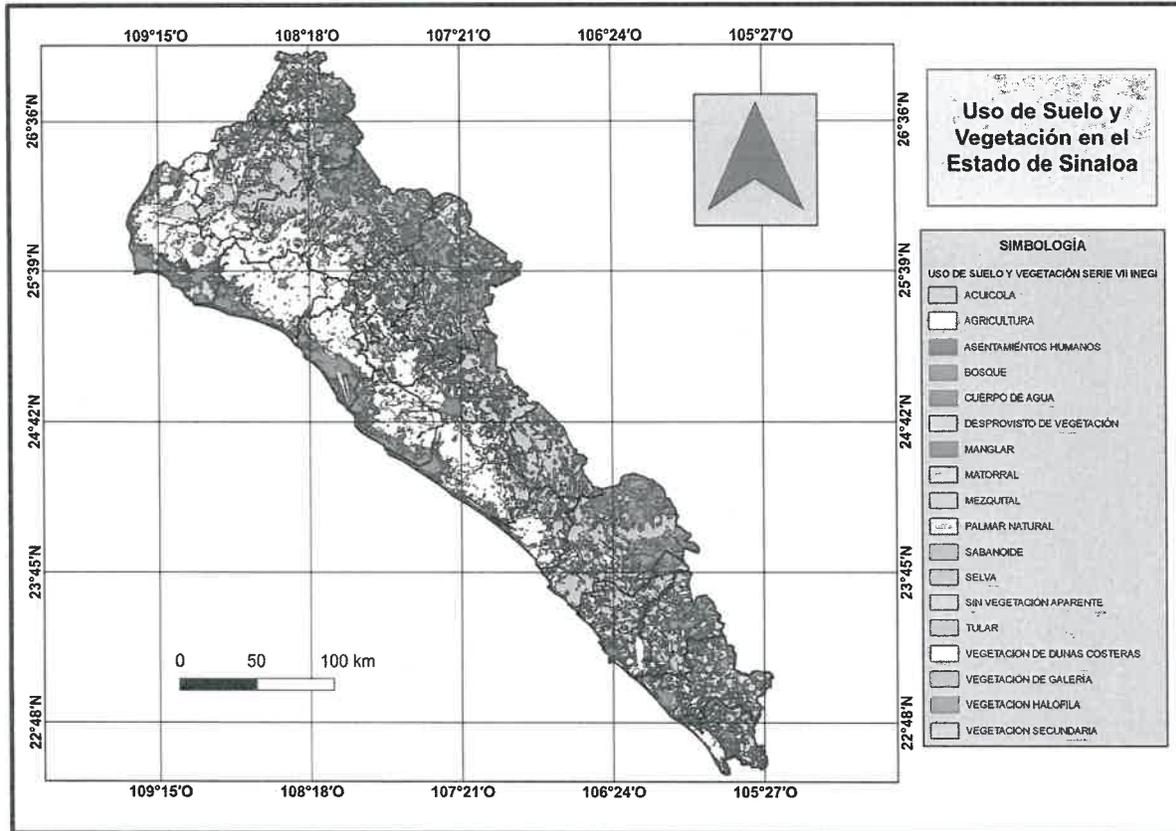


Figura 1. Distribución de la superficie forestal por tipo de vegetación en el Estado de Sinaloa (Fuente: Capa de Uso del Suelo y Vegetación Serie VII INEGI, 2018).

3.2. Datos históricos 2010-2022

Afortunadamente en el Estado de Sinaloa no se han presentado problemas fitosanitarios graves, solo se han presentado algunos problemas como se describen en el apartado 3.2.1. de manera parcial sin dejar un daño significativo, por otra parte, la actividad que se realiza año con año es el monitoreo terrestre como se describe en el apartado 3.3.

3.2.1. Descripción de los principales agentes de daño

Plantas parásitas

Las plantas parasitas y hemiparasitas 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 parasitas 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.
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.

(Fuente: Promotoría de Desarrollo Forestal (PDF) CONAFOR-Sinaloa, 2023).

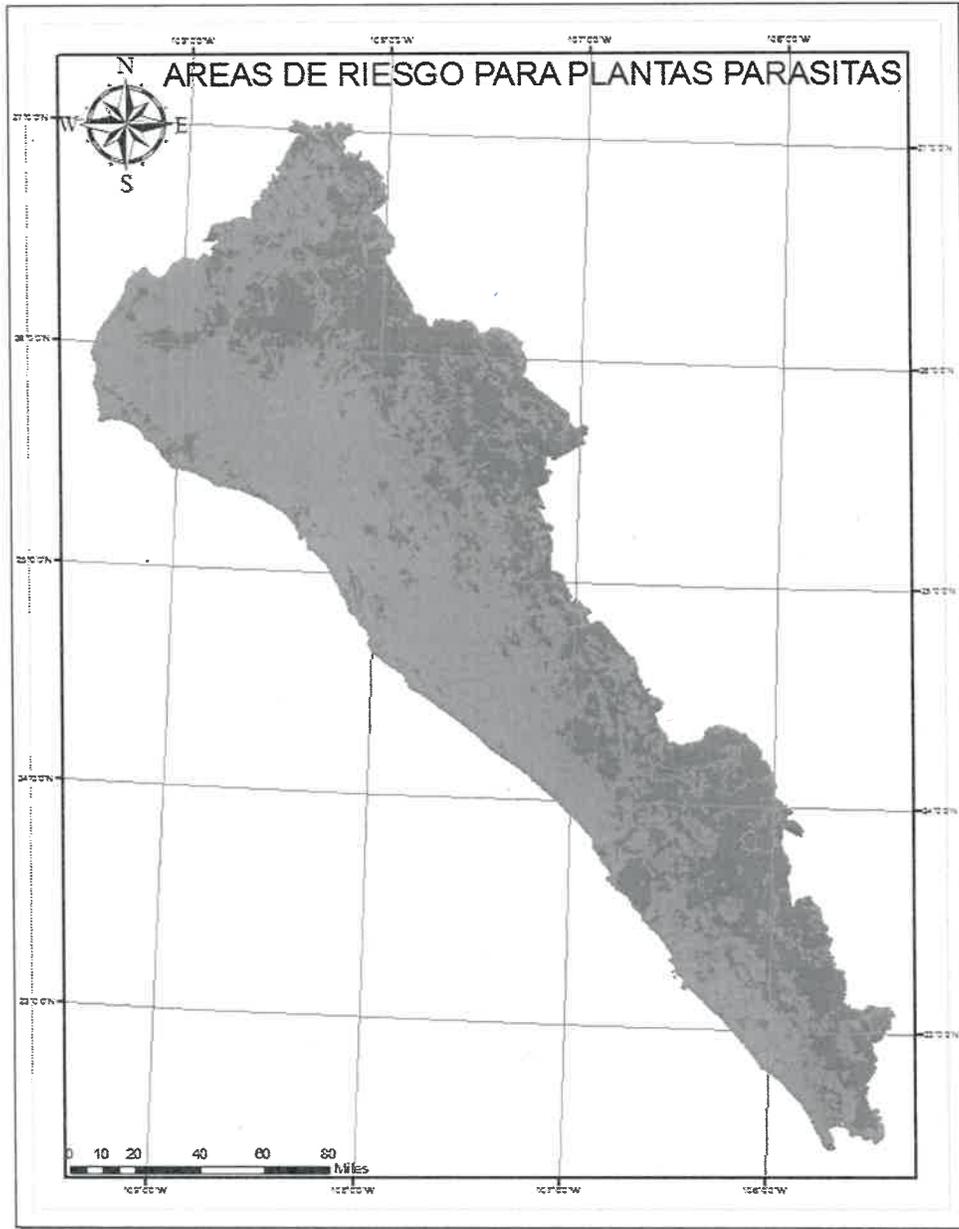


Figura 2. Áreas de Riesgo para Plantas Parasitas Considerando Bosque de Encino, Bosque de Encino-Pino, Bosque de Pino, Bosque de Pino Encino, Bosque de Galería y Vegetación Ríparia en el Estado de Sinaloa (Fuente: PDF CONAFOR-Sinaloa, 2023).

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

(Fuente: Promotoría de Desarrollo Forestal (PDF) CONAFOR-Sinaloa, 2023).



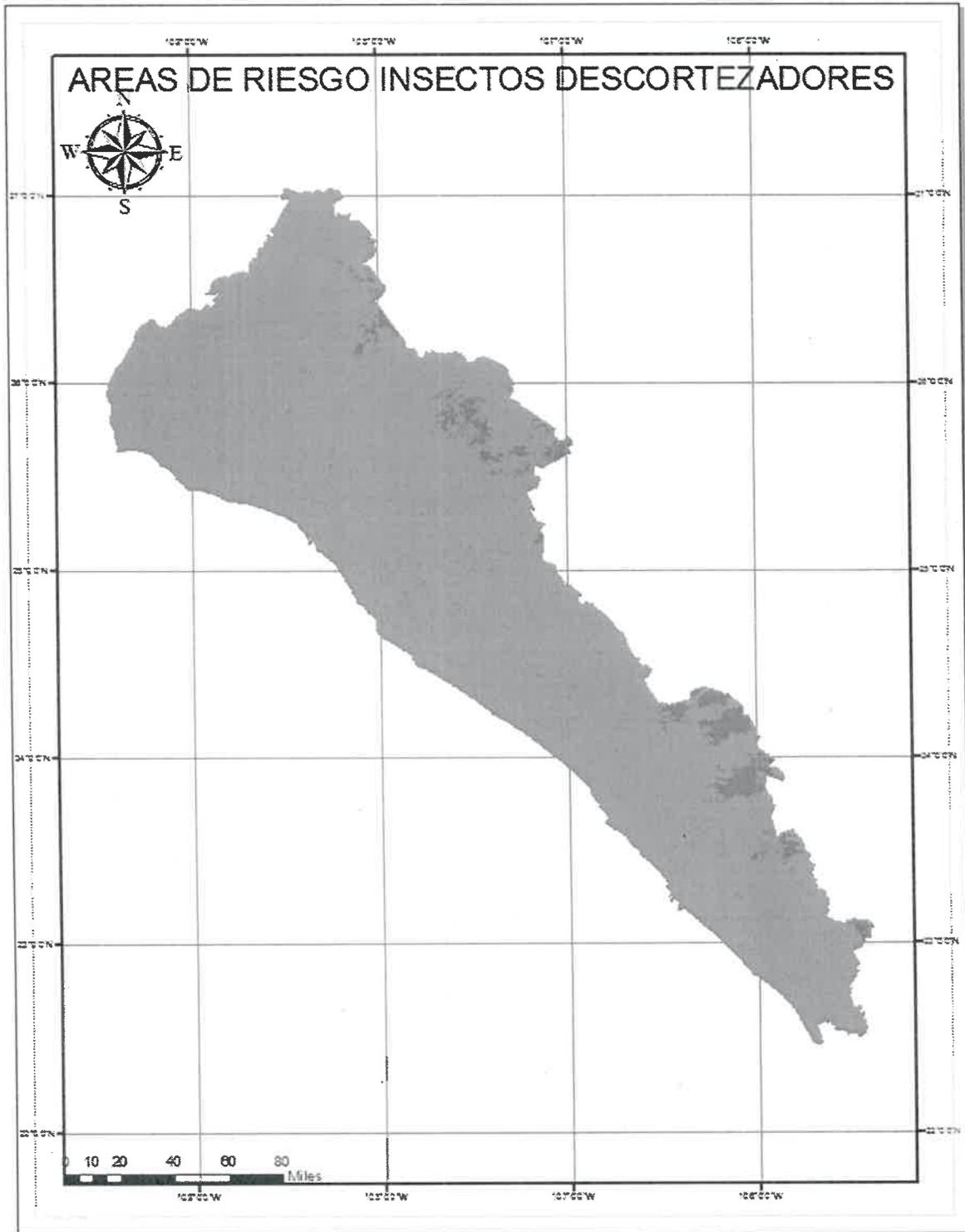


Figura 3. Áreas de riesgo para insectos descortezadores tomando como referencia la información del monitor de sequía de México SMN 2023 e Incendios forestales CONAFOR 2021 (Fuente: PDF CONAFOR-Sinaloa, 2023).

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.

(Fuente: Promotoría de Desarrollo Forestal (PDF) CONAFOR-Sinaloa, 2023).

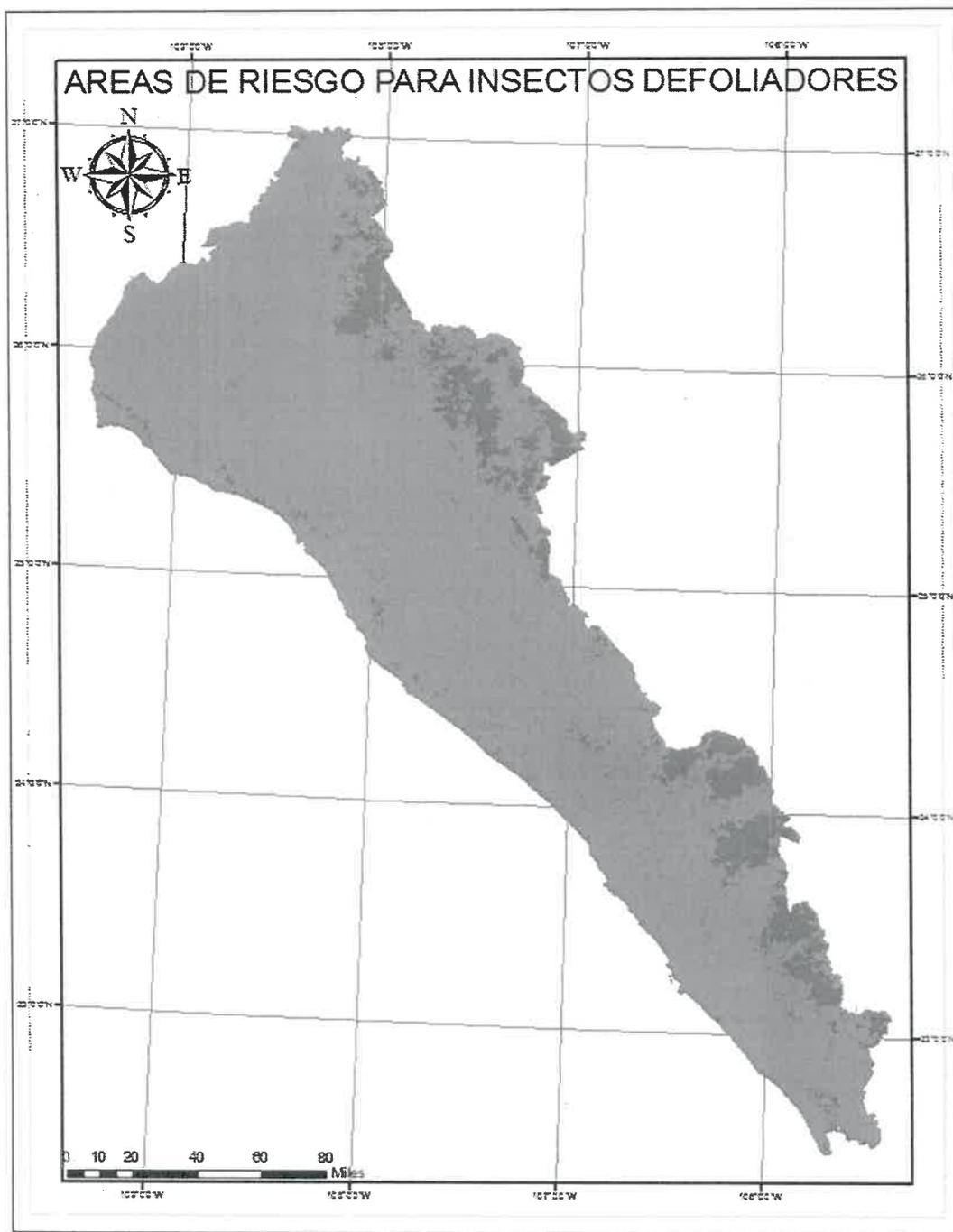


Figura 4. Mapa del Sistema de Alerta Temprana y Evaluación de Riesgo de presencia de insectos Defoliadores en el Estado de Sinaloa (Fuente: PDF CONAFOR-Sinaloa, 2023).

3.3. Resultados y cumplimiento de las metas del Diagnóstico Fitosanitario 2022

3.3.1. 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 4, 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 4. Diagnóstico Fitosanitario Periodo 2010 -2022 en Sinaloa.

Diagnóstico Fitosanitario Forestal en Sinaloa												
Periodo												
2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
10,113	10,023	10,300	10,140	10,211	10,935	16,295	9,168	708	-	12,000	6,000	6,000

(Fuente: Promotoría de Desarrollo Forestal (PDF) CONAFOR-Sinaloa, 2023).

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 predispongán 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.

De acuerdo al cumplimiento de las metas programadas para el Estado de Sinaloa en Monitoreo terrestre 2022, se obtuvo un cumplimiento al 100% (Cuadro 5).

Cuadro 5. Superficie de monitoreo terrestre 2022 en el Estado de Sinaloa.

Meta anual	Mes	Superficie monitoreada (Ha)-Personal CONAFOR
6,000	Enero	500
	Febrero	500
	Marzo	500
	Abril	1,200
	Mayo	900
	Junio	-
	Julio	900
	Agosto	-
	Septiembre	900
	Octubre	-
	Noviembre	600
	Diciembre	-
Total	6,000	

3.3.2. Reporte de emisión de notificaciones

Se presentó una notificación (2022-25-001) en las áreas arboladas de los parajes Mesa de los Alisos, La Liebre, Las Tinajitas, La Piedrera y La Parcela, ubicado en el Ejido El Palmito, Concordia, Sinaloa., con una superficie afectada de 1.93 ha, lo cual; área antes mencionada fue tratada en su totalidad, removiendo un volumen de 237.303 metros cúbicos VTA (279 árboles). La especie hospedante encontrada fue *Pinus spp.* afectada por *Pityophthorus sp.* y *Fusarium sp.* (imagen 1,2,3).



Imagen 1. Resinación



Imagen 2. Macro y microconidios

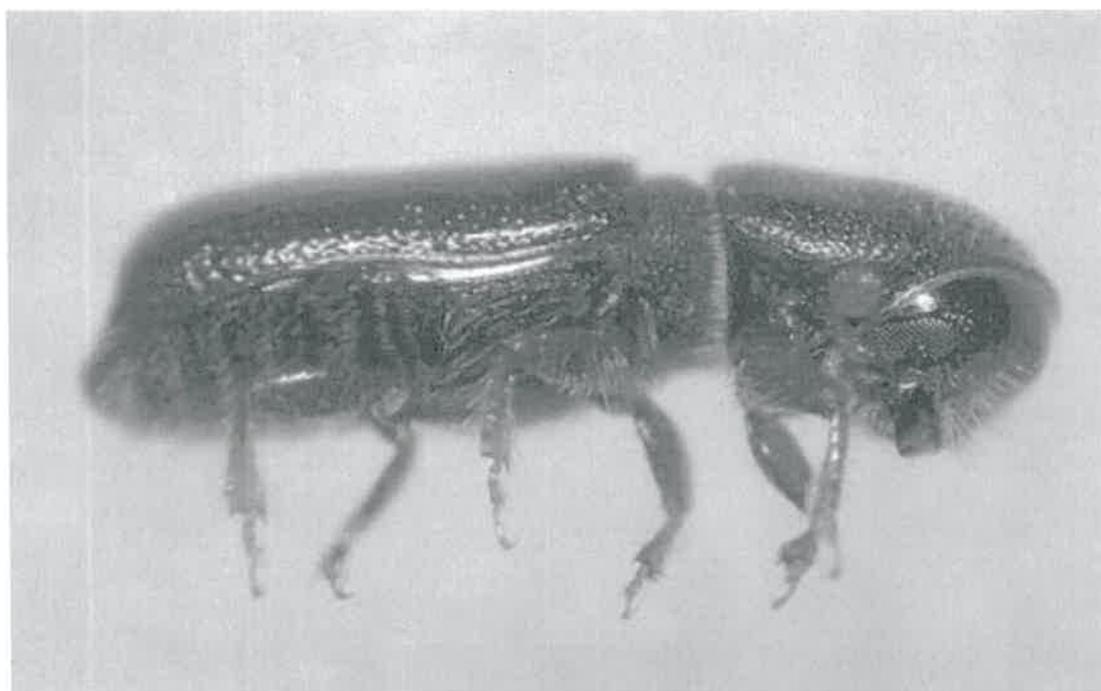


Imagen 3. Adulto *Pityophthorus sp.*

3.4. Situación actual

3.4.1. Áreas de atención prioritarias

En la figura 5 se muestran las áreas de riesgo en el Estado de Sinaloa de acuerdo con las áreas de atención prioritaria que establece la Comisión Nacional Forestal.

Áreas Prioritarias Sanidad Forestal 2022

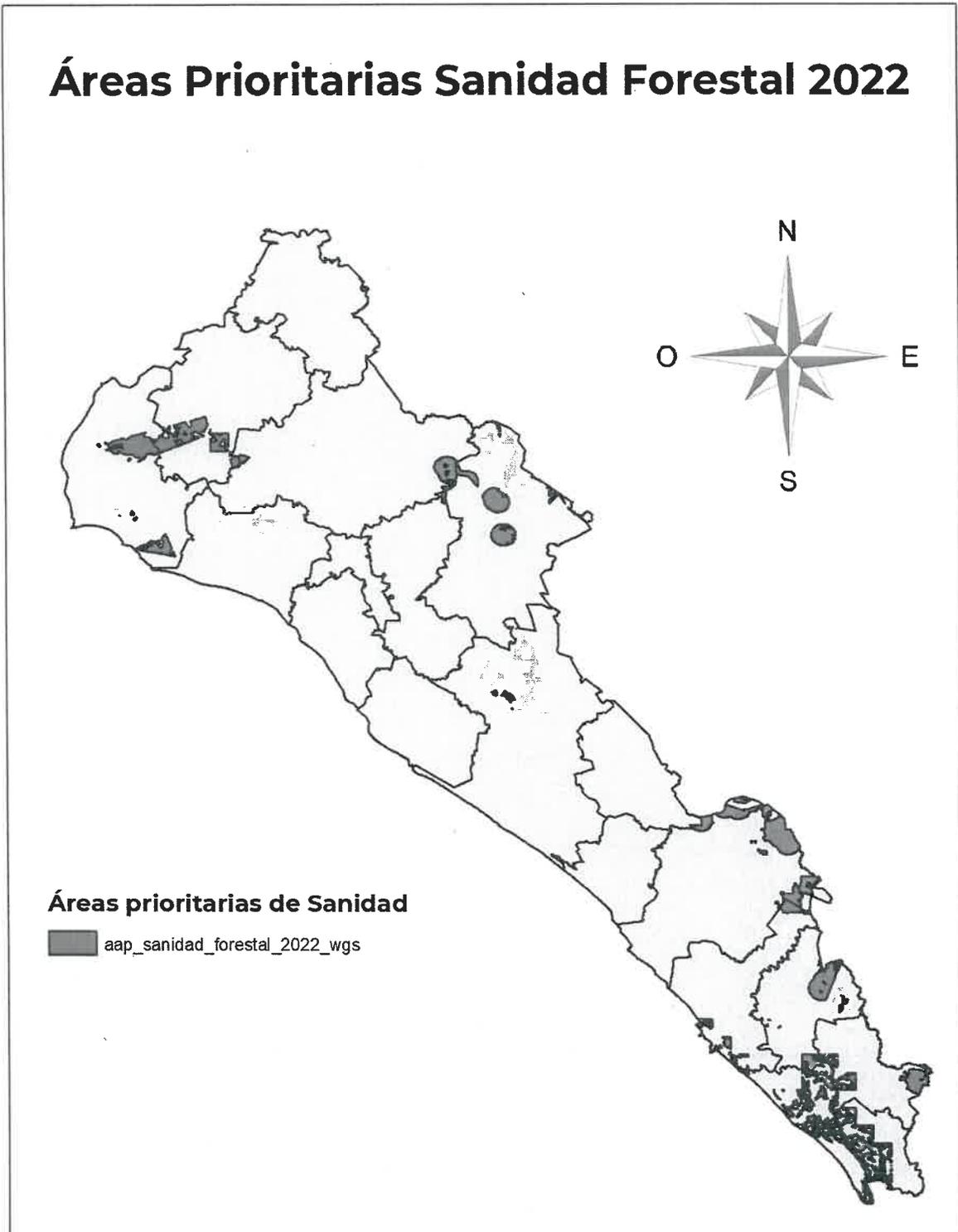


Figura 5. Áreas de atención prioritaria de sanidad forestal en el Estado de Sinaloa 2022 (Fuente: PDF CONAFOR-Sinaloa, 2022).

Municipios de atención prioritarios en sanidad forestal en el Estado de Sinaloa

De acuerdo con la Figura 5, se muestra el listado de los Municipios prioritarios en el Estado de Sinaloa:

- Escuinapa
- Sinaloa
- El Fuerte
- San Ignacio
- Concordia
- Mocorito
- Culiacán
- Badiraguato
- Rosario
- Choix
- Cosalá
- Ahome
- Mazatlán

Áreas Naturales Protegidas

En el Estado de Sinaloa no se presentan problemas graves de plagas y enfermedades fitosanitarias, por el tipo de vegetación y el ecosistema que persiste (Figura 6 y 5).



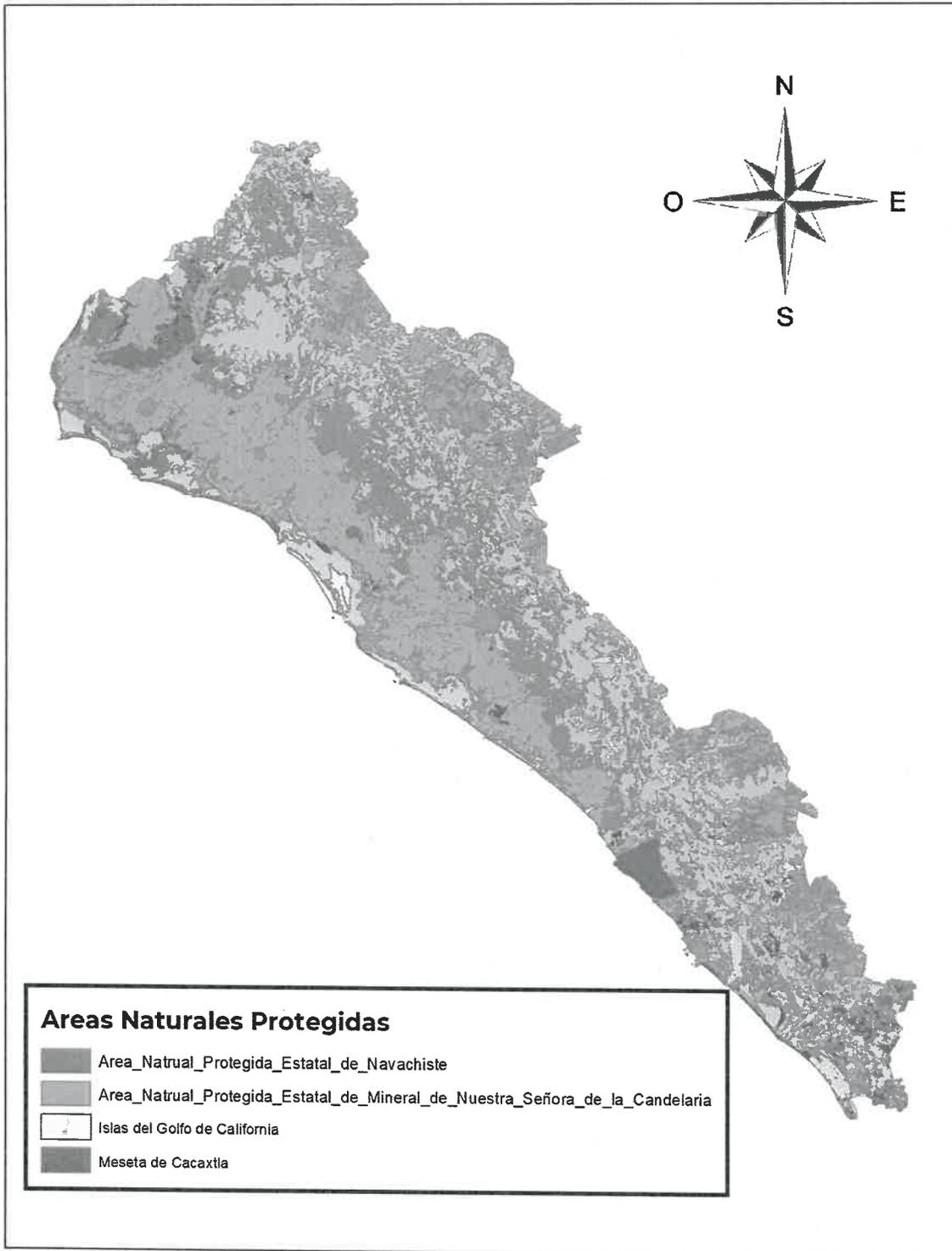


Figura 6. Áreas Naturales Protegidas (ANP´s) del Estado de Sinaloa
(Fuente: <http://sig.conanp.gob.mx/website/pagsig/>).



3.4.2. Problemática fitosanitaria existente

En el Estado de Sinaloa se ha identificado graves problemas de *Muerdago spp.*, además; de una pequeña superficie afectada por *Pityophthorus sp.* y *Fusarium sp.* (superficie tratada) en el Ejido El Palmito, Municipio de Concordia (Figura 7 e Imagen 4); el predio antes mencionado cuenta con apoyos PSA, lo que se considera que la Comisión Nacional Forestal no puede otorgar ningún apoyo para tratamientos fitosanitarios, sin embargo; el problema persiste por el poco o nulo interés de los dueños y poseedores.

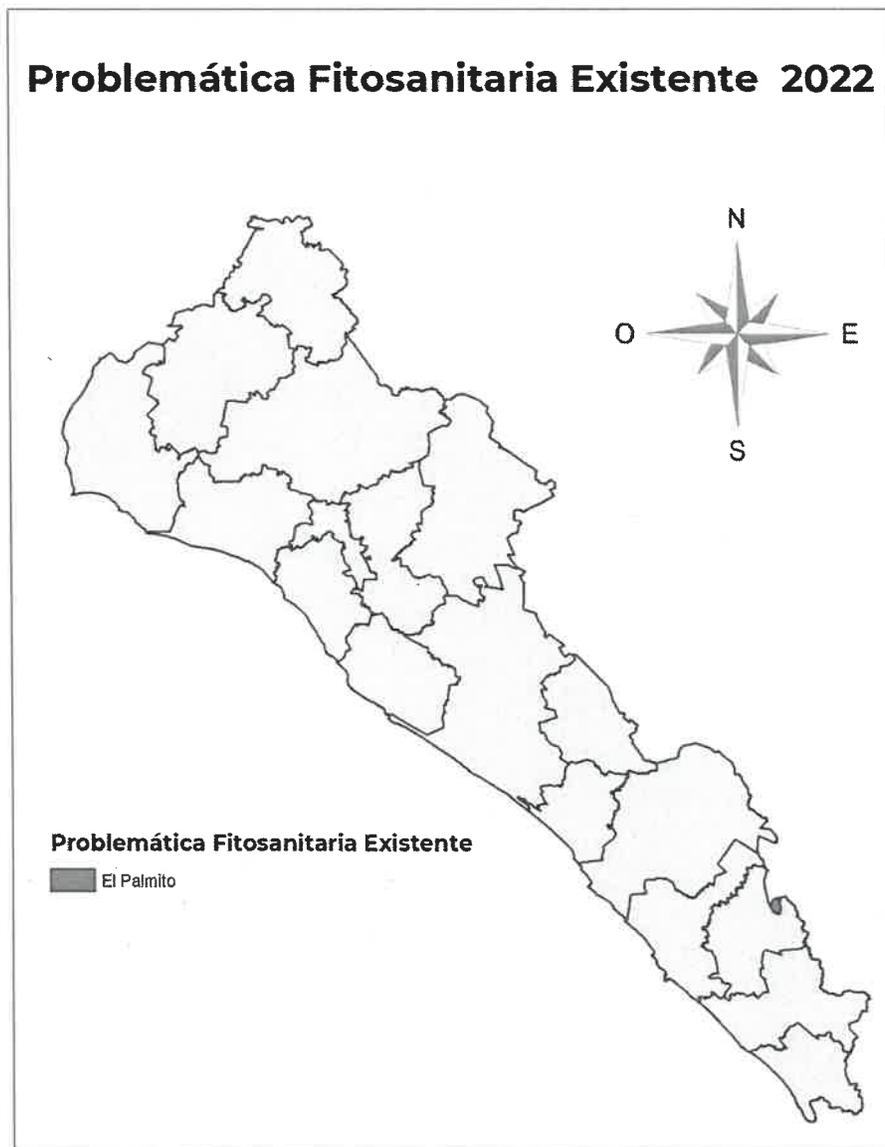


Figura 7. Problemática fitosanitaria en el Estado de Sinaloa 2022
(Fuente: PDF CONAFOR-Sinaloa 2022).



Imagen 4. Problema fitosanitario de *Muerdago spp.* en el Ejido El Palmito, Concordia, Sinaloa.

LÍNEAS DE ACCIÓN

4.1. Integración y operación del Comité Técnico Estatal de Sanidad Forestal

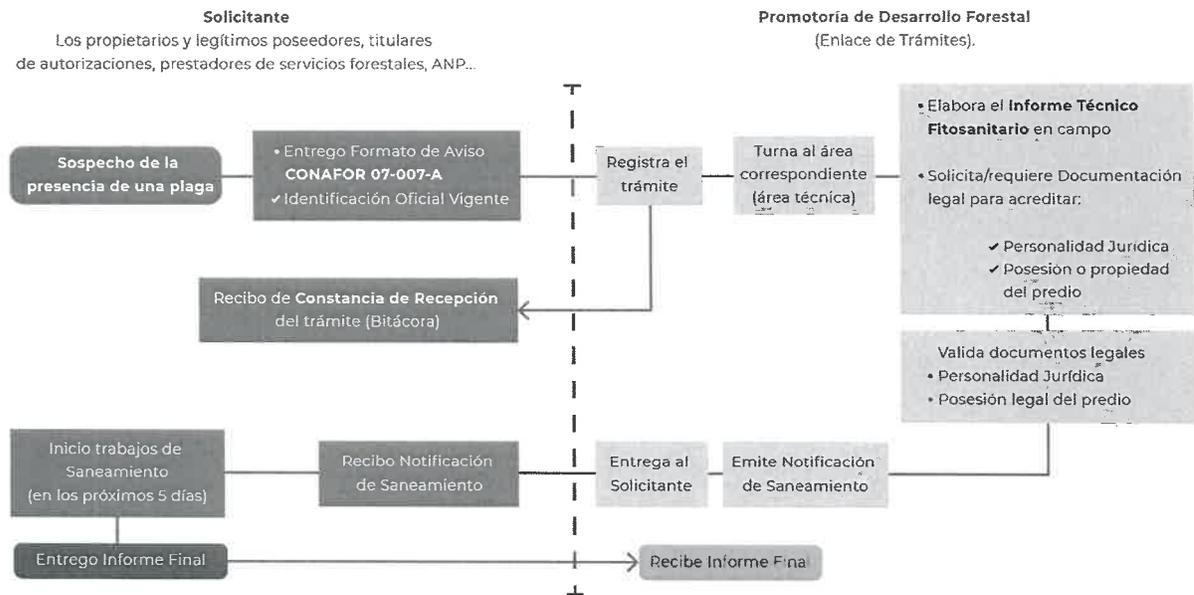
El 14 de Marzo de 2023 en la Ciudad de Culiacán, Sinaloa se llevó a cabo en el Auditorio de la CONAFOR en Sinaloa, ubicada en Calzada Aeropuerto Número 7281 Pte., Col. Bachigualato, C.P. 80140, la Primera Reunión Ordinaria donde se conformó la integración e inicio en operaciones el Comité Técnico de Sanidad Forestal del Estado de Sinaloa, integrado por CONAFOR, Secretaría de Bienestar y Desarrollo Sustentable de Gobierno del Estado de Sinaloa, SEMARNAT, PROFEPA, 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.

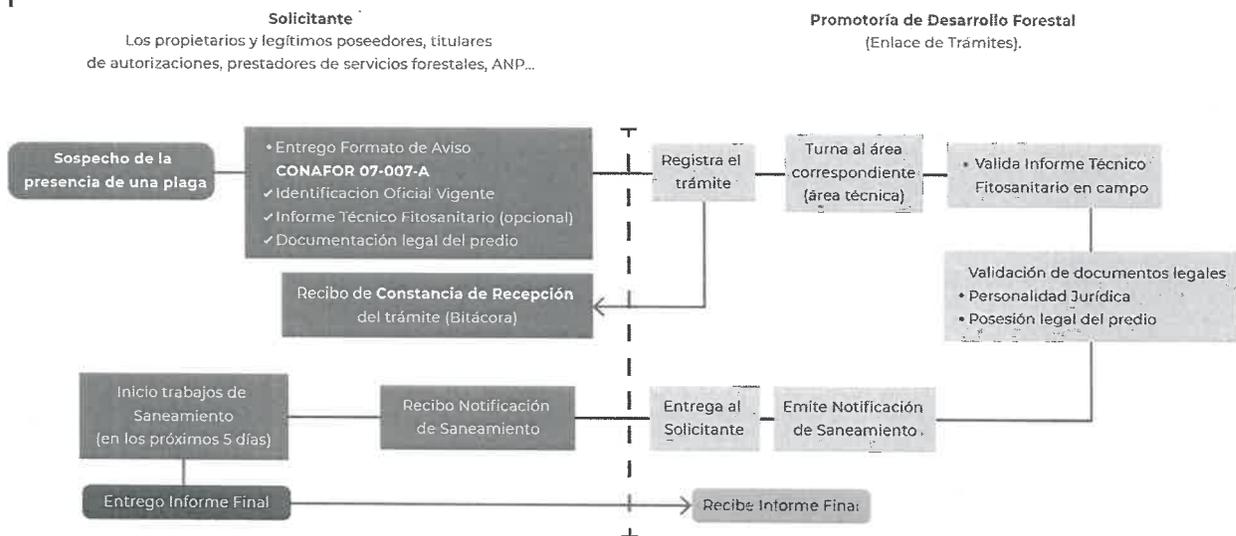
Nombre	Carácter	Cargo	Dependencia
Ing. Francisco Cruz Ramírez	Presidente	Titular de la Promotoría de Desarrollo Forestal en Sinaloa	Comisión Nacional Forestal
	Secretario Técnico		CESAVESIN
Mtra. María Luisa Shimizu Aispuro	Vocal	Suplente Legal	SEMARNAT-Sinaloa
Biol. Pedro Luis León Rubio	Vocal	Encargado de Despacho	PROFEPA-Sinaloa
Biol. Marisol Amador Medina	Vocal	Directora	Área de Protección de Flora y Fauna Meseta de Cacaxtla
Lic. Patricia del Carmen Inzunza Alarcón	Vocal	Directora de ANP´s, Conservación de Ecosistemas y Gestión Forestal de Gobierno del Estado de Sinaloa	Gobierno del Estado de Sinaloa
Ing. José Arturo Alcántara Sánchez	Vocal	Presidente sección Sinaloa	Asociación Mexicana de Profesionales Forestales
Dr. Hipólito Aguiar Hernández	Vocal	Profesor Investigador	Universidad Autónoma de Sinaloa

4.2. Protocolos de actuación para el manejo y control de plagas nativas y/o exóticas forestales.

A) Sin Informe Técnico Fitosanitario



B) Con Informe Técnico Fitosanitario



V. PROGRAMA DE TRABAJO DEL COMITÉ 2023

5.1. Metas coordinadas de trabajo

Por la poca presencia de plagas fitosanitarias forestales, solo se tienen metas de reuniones de trabajo en coordinación con las distintas instituciones involucradas.

5.2. Acciones a desarrollar

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.

5.3. Cronograma de actividades

En el Cuadro 7 se especifica la planificación de trabajo en el Estado de Sinaloa para el año 2023, respecto a sanidad forestal en coordinación con los diferentes actores involucrados.

Cuadro 7. Plan de Trabajo 2023 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
Integración del Comité Técnico de Sanidad Forestal del Estado de Sinaloa.	x			
Realizar dos sesiones anuales 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, además; de dar a conocer el Programa Operativo de Sanidad Forestal y su previa validación.	x	x		