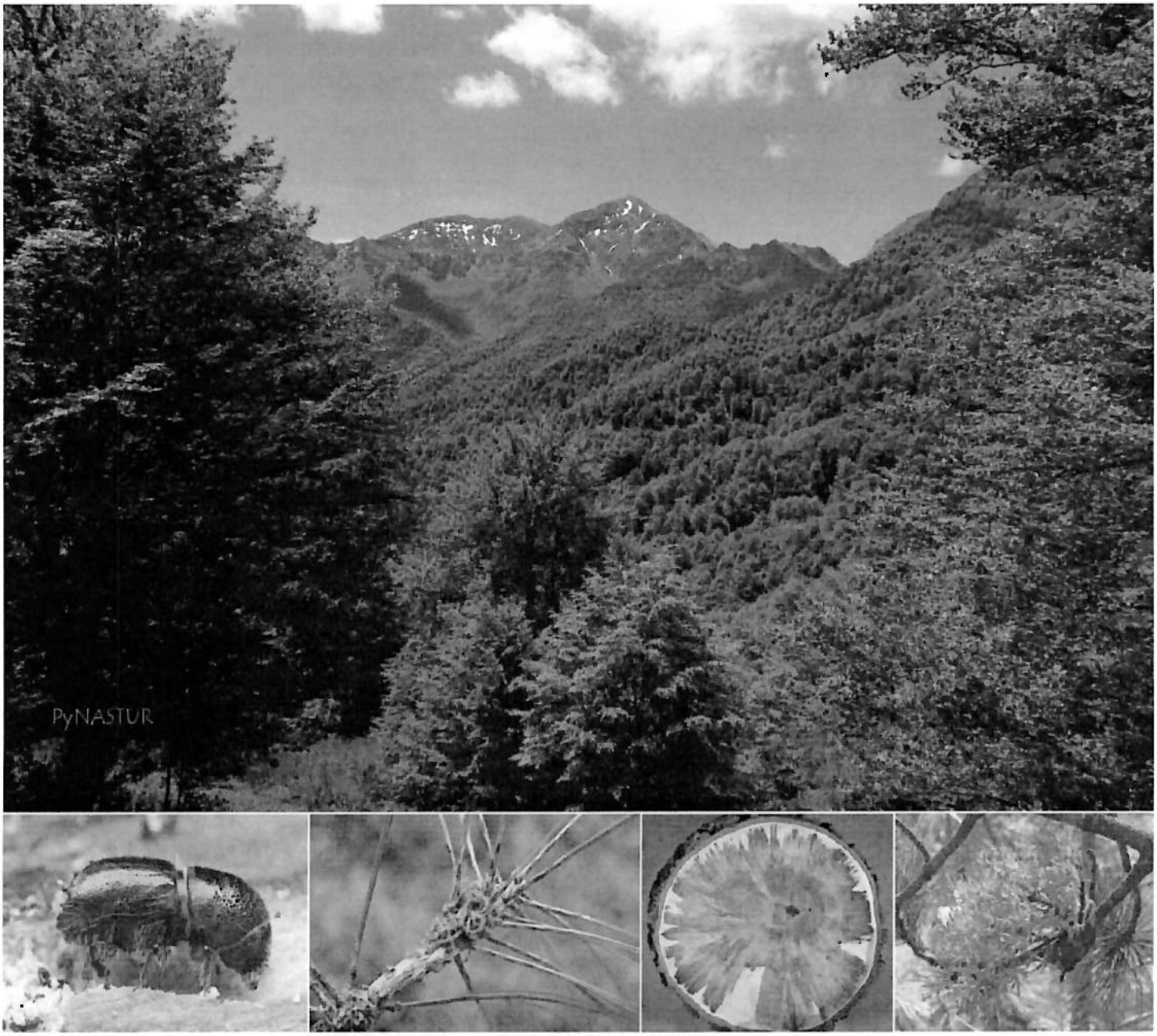
COMISIÓN NACIONAL FORESTAL

PROMOTORIA DE DESARROLLO FORESTAL EN EL ESTADO DE SONORA

Diagnóstico Fitosanitario del Estado de Sonora



Abril de 2024

CONAFOR
COMISIÓN NACIONAL FORESTAL

Contenido

1. Introducción 6

1.1 Ubicación Geográfica 7

1.2 Geografía e Hidrología 7

1.3 Clima 11

1.4 Edafología 12

1.5 Superficie y potencial forestal 14

1.5.1 Superficie Forestal Estatal 15

1.5.2 Áreas Naturales protegidas 17

1.5.3 Plantaciones forestales comerciales 18

1.6 Ecorregiones 18

1.7 Tipo de Vegetación 21

1.7.1 Coníferas 21

1.7.2 Coníferas y latifoliadas 22

1.7.3 Latifoliadas 23

1.7.4 Selvas Bajas 24

1.7.5 Manglar 25

1.7.6 Zonas Semiáridas 26

1.7.7 Zonas Áridas 28

2. Antecedentes de afectaciones por plagas forestales. 31

2.1 Superficie afectada y tratada por agente causal en los últimos 10 años. 32

2.2 Descripción de los principales agentes causales identificados en el Estado 32

2.2.1 Plantas Parasitas 33

2.2.2 Descortezadores 35

2.2.3 Defoliadores 36

2.3 Ubicación de áreas de riesgo de plagas en función del agente causal, daño y las condiciones de los bosques. 39

2.3.1 Áreas de riesgo por Insecto Defoliador 40

2.3.2 Áreas de Riesgo Por Insecto Descortezador 41

2.3.3 Complejo de Escarabajos Ambrosiales 42

3. Acciones llevadas a cabo para el manejo de plagas y enfermedades. 43

3.1 Reporte de emisión de notificaciones 44
3.2 Brigadas de Sanidad forestal 44
3.3 Monitoreo terrestre 45
4. Objetivos 46
4.1 Metas de diagnostico 46
4.2 Metas de tratamiento 47
4.3 Meta de brigada de sanidad forestal 47
5. Estrategias de prevención 47
5.1 Difusión 48
5.2 Comité técnico de sanidad forestal 48
6. Plan de trabajo 2021 49
6.1 Cronograma de trabajo 2021 49
6.2 Avances enero-diciembre 50
7. Actualización de diagnóstico estatal y plan de trabajo 2022 50
7.1 Metas asignadas para el Estado de Sonora 50
7.2 Áreas prioritarias de interés para la CONAFOR por su susceptibilidad a las plagas y enfermedades 51
7.3 Programa de trabajo 2022 53
7.4 Avances y actividades relevantes de enero a agosto del presente año 54
8. Literatura citada 644

Índice de Mapas

Mapa 1. Ubicación geográfica del Estado de Sonora 7

Mapa 2. Regiones Hidrológicas 8
Mapa 3. Fisiografía y Morfología del Estado de Sonora 10
Mapa 4. Climas de Estado de Sonora 11
Mapa 5. Edafología del Estado de Sonora 13
Mapa 6. Formaciones forestales del Estado 15
Mapa 7. Áreas naturales protegidas 17
Mapa 8. Tipos de vegetación (Inventario Estatal de uso de suelo y vegetación serie V, 2014) 31
Mapa 9. Área de atención prioritaria por riesgo de presencia de plagas forestales 2021 ..... **¡Error! Marcador no definido.**
Mapa 10. Alerta temprana y evaluación de riesgo por insecto Defoliador 2021. ..... **¡Error! Marcador no definido.**
Mapa 11. Alerta temprana y evaluación de riesgo por insecto Descortezador 2021 ... **¡Error! Marcador no definido.**
Mapa 12. Alerta temprana y evaluación de riesgo para Complejo de Escarabajos Ambrosiales Exóticos Xyleborus glabratus 2021 ..... **¡Error! Marcador no definido.**

Índice de Tablas

Tabla 1. Proporción de la superficie que ocupan las regiones hidrológicas 8
Tabla 2. Presas en el Estado 9
Tabla 3. Provincias fisiográficas 10
Tabla 4. Superficie Forestal 16
Tabla 5. Principales áreas naturales protegidas 17

CONAFOR
COMISIÓN NACIONAL FORESTAL

Índice de Gráficas

Gráfica 1. Superficie afectada y tratada. Fuente: SEMARNAT/CONAFOR, 2020. 32
Gráfica 2. Principales agentes causales en el Estado. Fuente SEMARNAT/CONAFOR, 2020. 33
Gráfica 3. Superficie afectada por plantas parasitas y epifitas en el Estado. Fuente: SEMARNAT/CONAFOR, 2020. 34
Gráfica 4. Numero de notificaciones de plantas parasitas emitidas del 2009 al 2019. Fuente: SEMARNAT/CONAFOR, 2020. 35
Gráfica 5. Superficie afectada por Insectos Defoliadores en el Estado. Fuente SEMARNAT/CONAFOR, 2020. 38
Gráfica 6. Numero de notificaciones de insectos defoliadores emitidas del 2010 al 2019. Fuente: SEMARNAT/CONAFOR, 2020. 39
Gráfica 7. Superficie monitoreada del año 2010 al 2019. Fuente: SEMARNAT/CONAFOR, 2020. ..... **¡Error! Marcador no definido.**

1. Introducción

La cobertura forestal de Sonora cubre casi el 85% de su superficie estatal y está conformada en orden descendente por matorrales xerófilos, bosques, selvas y con menor cobertura otras áreas forestales. Estos ecosistemas están sufriendo perturbaciones e impactos por diferentes factores entre ellos están las actividades del ser humano como es el pastoreo, los incendios para mejorar la calidad de los pastos, controlar el crecimiento de arbustos y eliminar malezas; los aprovechamientos forestales y la apertura de caminos también son actividades antrópicas que afectan los ecosistemas, mientras que los huracanes y las sequías son los principales fenómenos naturales que los impactan. Todos estos factores influyen directamente en la evolución de las plantas y los organismos asociados a ellas, pudiendo desarrollarse patógenos más nocivos y/o modificando los ciclos de vida de algunos agentes. No se puede hablar de un agente fitosanitario sin considerar los ecosistemas como un sistema complejo en donde las interacciones entre los factores bióticos y abióticos tienen sus equilibrios y si algo es modificado, se puede desencadenar una serie de cambios.

El presente documento no enfatiza en los factores antropogénicos, pero si menciona los principales problemas que se han atendido en el estado con respecto a Sanidad Forestal, los cuales de alguna forma son resultado de las actividades humanas y los cambios que éstas han provocado en los ecosistemas, se presenta un historial de los esfuerzos realizados del 2010 a la fecha, considerando la información de los informes técnicos fitosanitarios; además en ésta versión actualizada del Diagnóstico Fitosanitario se le ha incorporado los resultados del Monitor de sequía en México y el Sistema de alerta temprana y evaluación de riego para insectos defoliadores y descortezadores con análisis a nivel de estado; con lo cual se ha podido evidenciar que es necesario el diagnosticar y monitorear regiones que aún no se han recorrido, por lo que se proponen algunas estrategias y actividades para cumplir las metas del presente año fiscal.

1.1 Ubicación Geográfica

Situado en la región noroeste de México, el estado de Sonora se localiza entre las coordenadas geográficas extremas, al norte 32°51'03" y al sur 25°58'16" de latitud norte; al este 108°20'29" y al oeste 115°04'41" de longitud oeste. Colinda al norte con los Estados Unidos de América; al este con Chihuahua, al sureste con Sinaloa, al sur y al oeste limita con el Golfo de California (Mar de Cortés), lo cual permite su vinculación con el Océano Pacífico, mientras que al noroeste con Baja California.

Con una extensión territorial de 180,840.46 km^2, Sonora es el segundo estado de mayor extensión en el país, cubriendo 9.2 % de la superficie nacional (INEGI, 2014).

Mapa 1. Ubicación geográfica del Estado de Sonora

1.2 Geografía e Hidrología

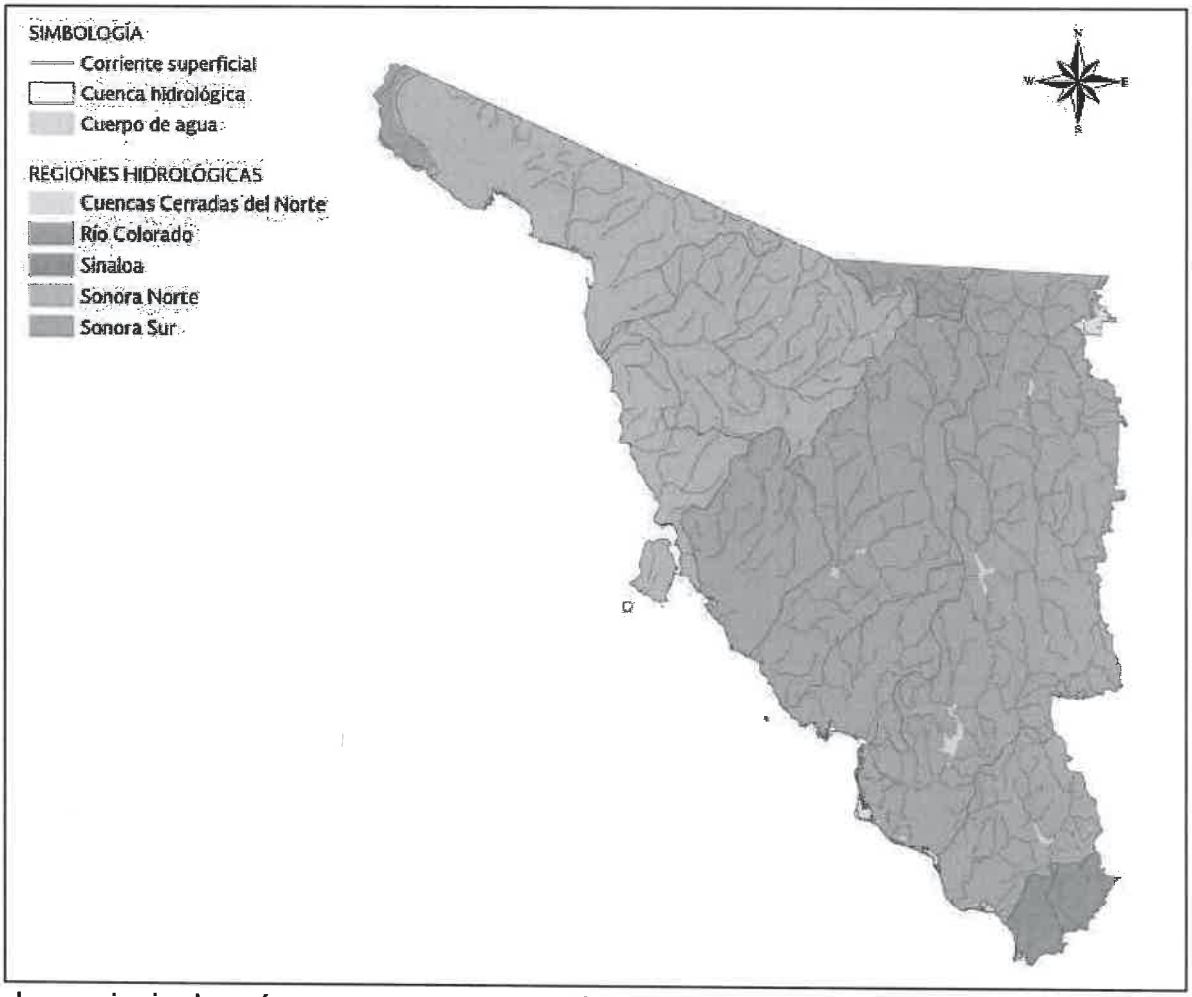
La hidrografía superficial del estado comprende cinco regiones hidrológicas (RH), siendo la RH Sonora Sur la más extensa, cubriendo 63.66 % del territorio. Distribuyéndose en 32.81 % del estado, la RH Sonora Norte es la segunda de mayor

cobertura; mientras que las RH Sinaloa, Río Colorado y Cuencas Cerradas del Norte cubren en conjunto 3.53 % de la superficie total del estado.

Tabla 1. Proporción de la superficie que ocupan las regiones hidrológicas

Región hidrológica	Porción de la superficie (%)
Sonora Sur	63.66
Sonora Norte	32.81
Sinaloa	2.50
Río Colorado	0.84
Cuencas Cerradas del Norte (Casas Grandes)	0.19

Mapa 2. Regiones Hidrológicas



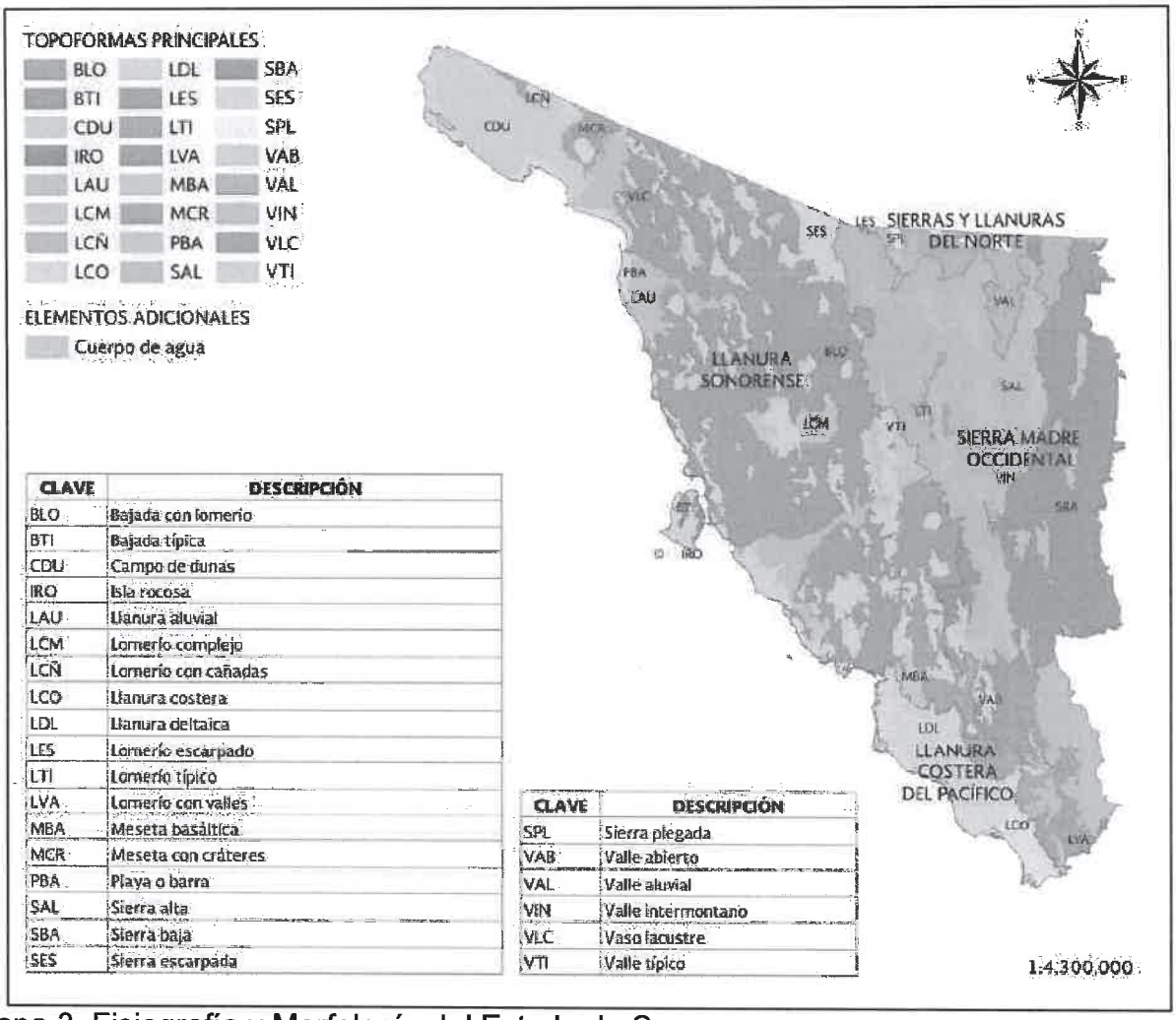
Los principales ríos con que cuenta el estado son: Colorado, Concepción, San Ignacio, Sonora, Mátepe, Yaqui y Mayo. Asimismo, cuenta con importantes embalses como las presas Álvaro Obregón, Adolfo Ruíz Cortines, Plutarco Elías

Calles, Abelardo L. Rodríguez y Lázaro Cárdenas, entre otras. En la actualidad ninguno de los ríos desemboca libremente en el mar y un alto porcentaje del agua se utiliza para riego.

Las exploraciones hidrológicas subterráneas que se hacen en el estado están comprendidas en los distritos de riego por gravedad y se encuentran en la costa de Hermosillo, Valle de Guaymas, Caborca y Pitiquito. En la actualidad estas zonas muestran graves niveles de abatimiento de sus mantos acuíferos.

Tabla 2. Presas en el Estado

Región Hidrológica	Nombre oficial	Nombre común	Corriente en la que se ubica la presa	Año de terminación	Usos
Sonora Sur	Plutarco Elías Calles	El Novillo	Río Yaqui	1965	Riego, hidroeléctrica
Sonora Sur	Álvaro Obregón	Oviachic	Río Yaqui	1952	Riego, control de inundaciones, hidroeléctrica
Sonora Sur	Adolfo Ruíz Cortines	Mocúzari	Río Mayo	1955	Riego, hidroeléctrica
Sonora Sur	Abelardo L. Rodríguez		Río Sonora	1948	Presa de almacenamiento
Sonora Sur	Lázaro Cárdenas	Angostura	Río Bavispe	1942	Riego, hidroeléctrica



CLAVE	DESCRIPCIÓN
BLO	Bajada con lomerío
BTI	Bajada típica
CDU	Campo de dunas
IRO	Isla rocosa
LAU	Llanura aluvial
LCM	Lomerío complejo
LCÑ	Lomerío con cañadas
LCO	Llanura costera
LDL	Llanura deltaica
LES	Lomerío escarpado
LTI	Lomerío típico
LVA	Lomerío con valles
MBA	Meseta basáltica
MCR	Meseta con cráteres
PBA	Playa o barra
SAL	Sierra alta
SBA	Sierra baja
SES	Sierra escarpada

CLAVE	DESCRIPCIÓN
SPL	Sierra plegada
VAB	Valle abierto
VAL	Valle aluvial
VIN	Valle intermontano
VLC	Vaso lacustre
VTI	Valle típico

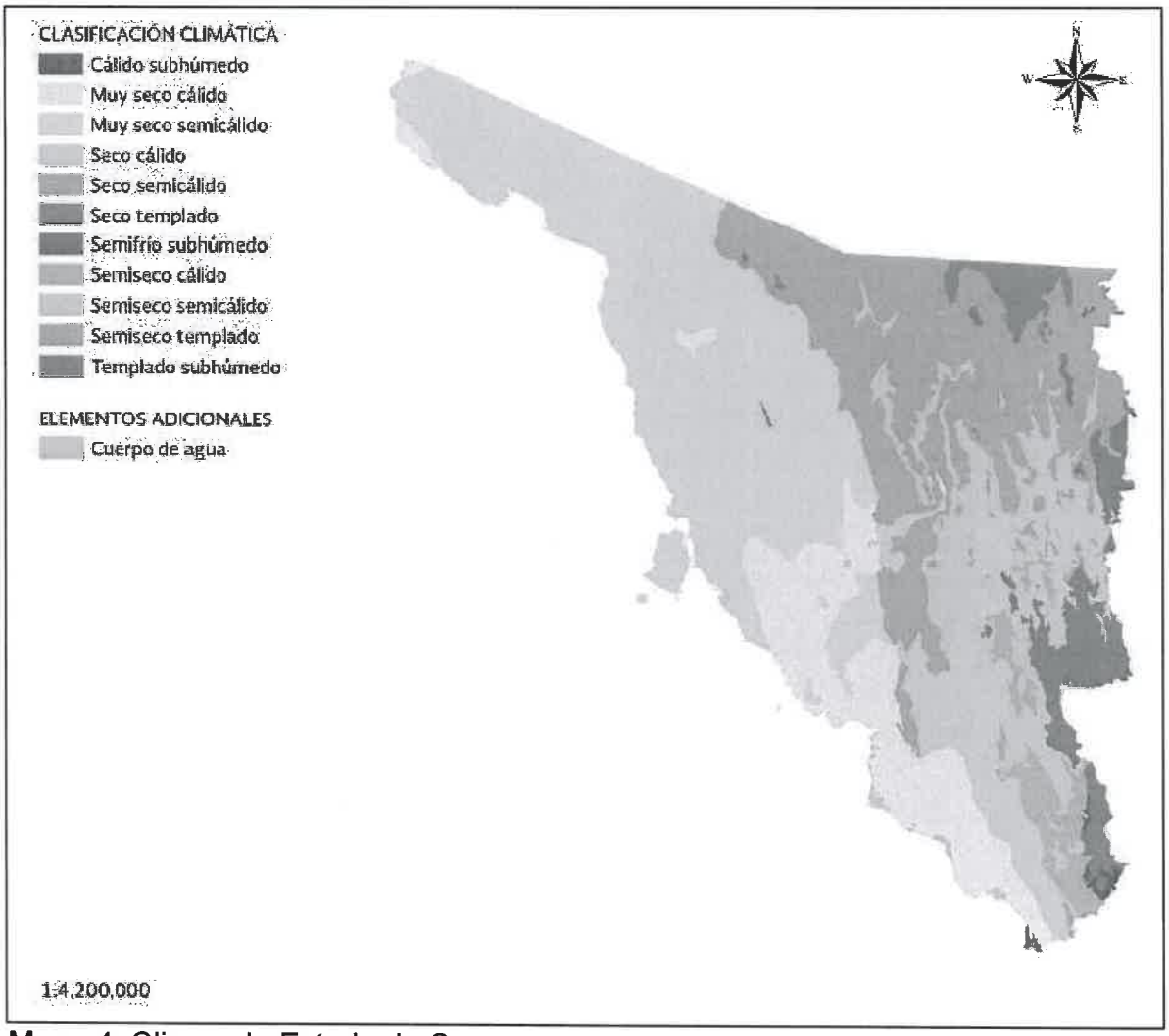
Mapa 3. Fisiografía y Morfología del Estado de Sonora

Tabla 3. Provincias fisiográficas

Provincia Fisiográfica	Proporción de la superficie (%)
Llanura Sonorense	52.34
Sierra Madre Occidental	37.73
Llanura Costera del Pacífico	5.65
Sierras y Llanuras del Norte	3.76
Cuerpos de agua	0.52

1.3 Clima

De acuerdo con la clasificación climática de Köppen modificado por García (1964; 1981), los tipos de clima predominantes en el estado corresponden al grupo de los secos (B), los cuales se manifiestan en más de 94 % del territorio; en menor proporción se presentan los templados (C) y los cálidos (A). La temperatura media anual es alrededor de 22 °C, la temperatura máxima promedio es de 38 °C y se presenta en los meses de junio y julio, la temperatura mínima promedio es de 5 °C y se presenta en el mes de enero. La precipitación media estatal es de 450 milímetros anuales, las lluvias se presentan en verano en los meses de julio y agosto.



Mapa 4. Climas de Estado de Sonora

Grupo de climas cálidos (A)

Este grupo climático se caracteriza porque la temperatura media del mes más frío es mayor de 18 °C; en Sonora solo está representado por el tipo Aw0, el cual se presenta en el municipio de Álamos al sureste del estado, en una pequeña zona que representa 0.24 % de la superficie estatal.

Grupo de climas secos (B)

Los tipos de clima de este grupo se manifiestan en 94.19 % del territorio estatal, destacando BWhw(x') muy seco semicálido, como el de mayor cobertura, presentándose en 32.77 % del territorio.

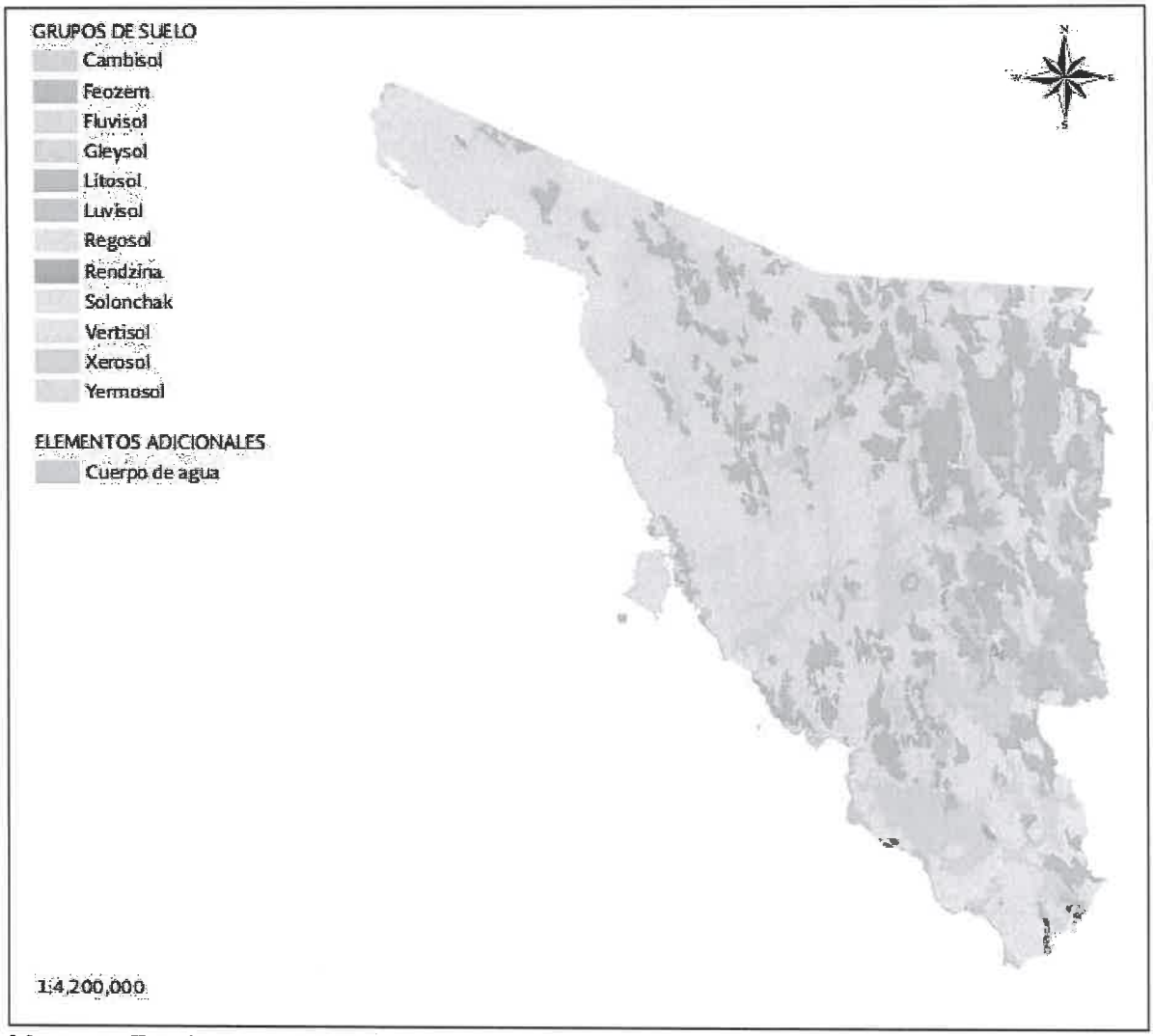
Grupo de climas templados (C)

Los climas templados se encuentran restringidos a las zonas más altas del estado, distribuyéndose en 5.33 % del territorio, sobre la franja que limita con el estado de Chihuahua, principalmente en la región de Yécora, Sahuaripa y Rosario, donde se manifiestan climas templados subhúmedos, así como semifríos subhúmedos en el municipio de Agua Prieta.

1.4 Edafología

La diversidad de los suelos es el resultado de la interacción de factores ambientales tales como tipo de roca, precipitación, temperatura, el tipo de vegetación y la acción de los microorganismos. Los suelos que se desarrollan en Sonora varían de acuerdo a la fisiografía del lugar, siendo los del tipo regosol los más frecuentes.

En orden descendente respecto a su abundancia, a continuación se citan y describen brevemente las unidades de suelo dominantes en el estado. Presentándose en más de 40 % de su territorio, los suelos predominantes en Sonora son los regosoles; siendo muy similares a la roca que les da origen, son suelos de material suelto que cubre la roca; debido a su poco desarrollo no presentan capas diferenciadas entre sí, son claros y pobres en materia orgánica. Frecuentemente son someros y están asociados con litosoles y afloramientos de roca o tepetate.



Mapa 5. Edafología del Estado de Sonora

De amplia distribución en el estado, los litosoles son suelos que tienen una profundidad menor a los 10 centímetros, la cual es limitada por la presencia de roca, tepetate o caliche endurecido. Resultan fácilmente erosionables por los fuertes procesos fisicoquímicos. Los yermosoles son suelos claros muy pobres en humus, que en ocasiones presentan capas de cal, yeso y sales en la superficie o en alguna parte del subsuelo.

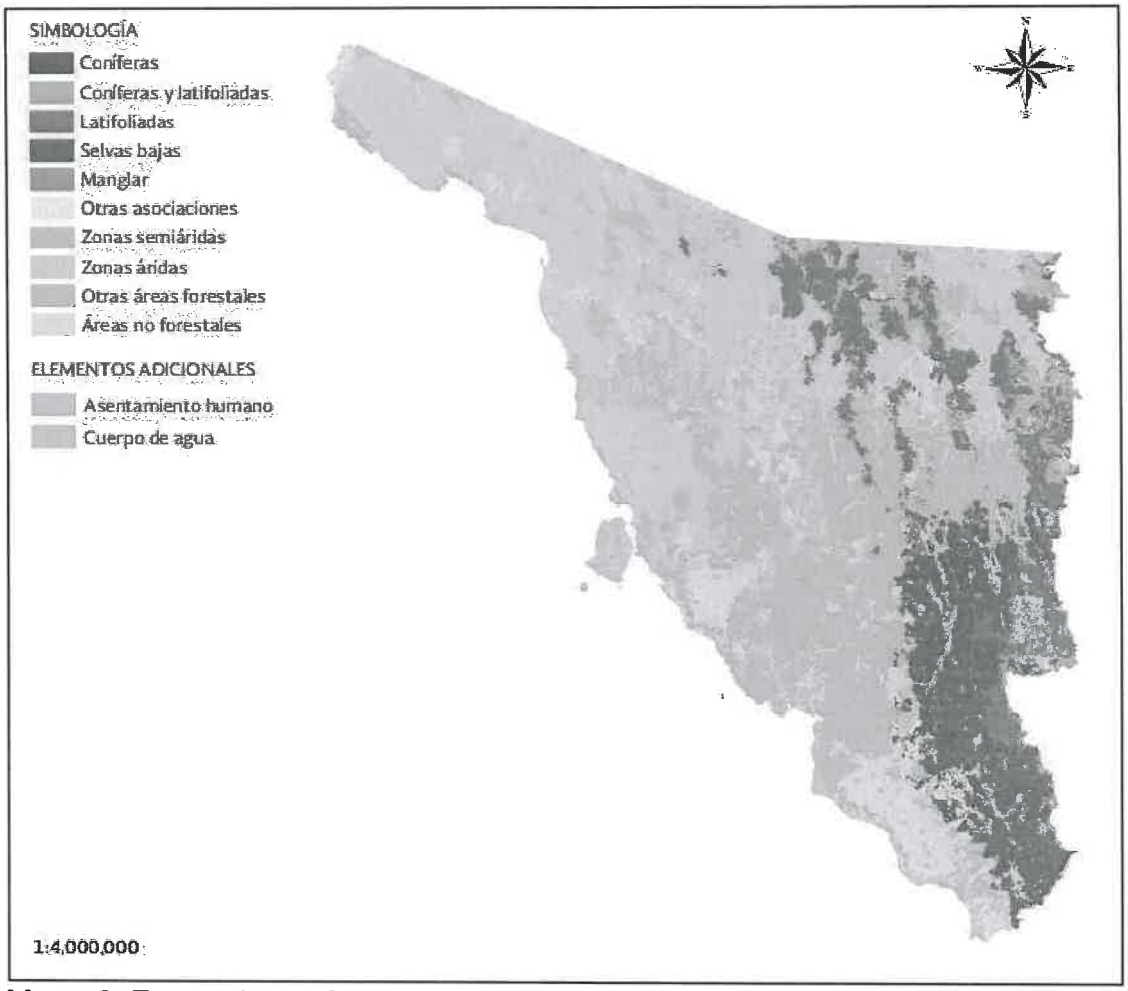
Tienen buena retención de agua, con drenaje adaptable a las actividades agrícolas, aunque en casos de pendientes muy pronunciadas son necesarias algunas obras de conservación, en este tipo de suelos es donde se realiza la mayor parte de la actividad agrícola del estado Los cambisoles son suelos jóvenes poco desarrollados, caracterizándose por tener en el subsuelo una capa con terrones que

presentan vestigios del tipo de roca subyacente; su susceptibilidad a la erosión puede ser de moderada a alta.

Por lo general, y debido al bajo contenido de materia orgánica, los xerosoles son suelos que tienen una capa superficial de color claro; debajo de esta capa puede haber un subsuelo rico en arcillas, o bien, muy semejante a la capa superficial. Con frecuencia, a cierta profundidad presentan manchas, aglomeraciones de cal, cristales de yeso o caliche con algún grado de dureza. Son de baja susceptibilidad a la erosión, salvo en laderas o si están directamente sobre caliche o tepetate a escasa profundidad.

1.5 Superficie y potencial forestal

Ubicado en la faja subtropical de alta presión, en el estado de Sonora predominan los climas secos; sin embargo, en su territorio convergen diversas condiciones fisiográficas, geológicas y edáficas que han dado origen a la formación de varias ecorregiones, donde las comunidades vegetales albergan gran riqueza florística con alta proporción de endemismos. Dentro de esta diversidad ecosistémica, en la entidad se distinguen 28 diferentes tipos de vegetación, los cuales representan a nueve de las once formaciones forestales consideradas a nivel nacional. Las formaciones forestales presentes en el estado, se clasifican en cuatro grandes ecosistemas: bosques (coníferas, coníferas y latifoliadas, y latifoliadas); selvas (selvas bajas, manglar y otras asociaciones); matorrales xerófilos (zonas semiáridas y zonas áridas); y otras áreas forestales. Destacando principalmente por su extensión los matorrales xerófilos.



Mapa 6. Formaciones forestales del Estado

1.5.1 Superficie Forestal Estatal

Se denomina usos de suelo a las diferentes formas en que se emplea un terreno y su cubierta vegetal; de tal forma que la superficie forestal está determinada precisamente por la vegetación forestal que sostiene (primaria o secundaria), cuyas agrupaciones en comunidades vegetales son definidas con base en sus afinidades ecológicas y florísticas, ya sea de bosques, selvas, matorrales xerófilos y otros ecosistemas naturales, incluyendo vegetación inducida.

En contraste, el uso de suelo no forestal se define por presentar una cobertura distinta a la vegetación forestal; comprende principalmente coberturas de origen antrópico, como son agroecosistemas agrícolas, pecuarios, forestales y acuícolas, así como las zonas incluidas en información complementaria, tales como zonas

urbanas, cuerpos de agua, áreas desprovistas de vegetación, asentamientos humanos y país extranjero (INEGI, 2009; 2012).
Según el Marco Geoestadístico Municipal (MGM) 2010 del INEGI, la extensión territorial de Sonora consta de 18,084,045.88 ha. Para fines de este reporte, los insumos provienen de una cartografía escala 1:50,000, generada a partir de imágenes ortorectificadas por lo que existen diferencias en la parte insular y costera del estado. Con base a la cartografía de Recursos Forestales generada, se reporta una superficie de 15,339,975.84 ha consideradas como áreas forestales y 2,744,070.04 ha catalogadas como áreas no forestales, las cuales representan, 84.83 % y 15.17 %, respectivamente.

Los matorrales xerófilos constituyen poco más de 66 % de la cobertura forestal en el estado; en menor proporción y en orden descendente le siguen los bosques, las selvas y otras áreas forestales.

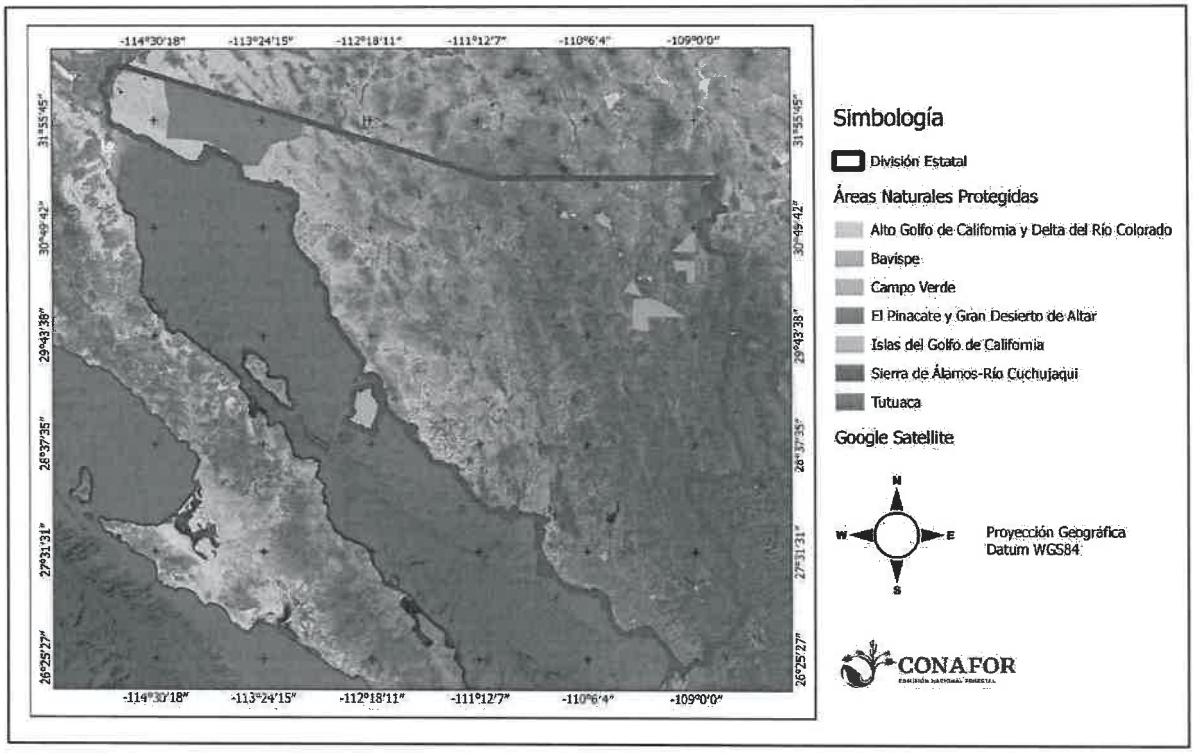
Las comunidades forestales con mayor cobertura en el estado corresponden a las formaciones de zonas áridas con 5,292,372.99 ha y de zonas semiáridas con 4,873,670.14 ha; le siguen en orden decreciente las selvas bajas, el bosque de latifoliadas, otras áreas forestales, bosques de coníferas y latifoliadas, bosques de coníferas, el manglar y otras asociaciones.

Asimismo, las áreas que cubren estas formaciones forestales se distribuyen en los 72 municipios del estado, siendo Hermosillo, Pitiquito, Caborca y San Luis Río Colorado, los que cuentan con mayor cobertura forestal.

Tabla 4. Superficie Forestal

Tipo de Ecosistema	Superficie (Ha)
Coníferas	30,875.44
Coníferas y latifoliadas	303,196.14
Latifoliadas	1,721,356.04
Selvas bajas	1,992,913.94
Manglar	14,012.48
Otras asociaciones	432.77
Zonas semiáridas	4,873,670.14
Zonas áridas	5,292,372.99
Otras áreas forestales	1,111,145.90
Total	**15,339,975.84**

1.5.2 Áreas Naturales protegidas



Mapa 7. Áreas naturales protegidas

Tabla 5. Principales áreas naturales protegidas

Área Natural Protegida			Superficie (ha)	
Categoría	Nombre	Municipio	Terrestre	Marina
Reserva de la biósfera	Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado*	Puerto Peñasco	407,147.54	527,608.70
	El Pinacate y Gran Desierto de Altar	General Plutarco Elías Calles, Puerto Peñasco, San Luis Río Colorado	714,556.50	

Área Natural Protegida			Superficie (ha)	
Categoría	Nombre	Municipio	Terrestre	Marina
	Isla San Pedro Mártir	Hermosillo	126.98	
Áreas de protección de flora y fauna	Islas del Golfo de California **		374,553.63	30,038.24
	Sierra de Álamos-Río Cuchujaqui	Álamos	92,889.69	

* Comprende superficie de Baja California y Sonora.
** Comprende superficie de Baja California, Baja California Sur, Sonora y Sinaloa.
Fuente: INEGI, 2014; SIMEC, 2014.

1.5.3 Plantaciones forestales comerciales

Para el Estado de Sonora se tiene muy poca área establecida de plantaciones forestales comerciales que fue en el año 2012 con una superficie de 10 ha verificadas y en el 2014 una superficie de 30 has verificadas, por consiguiente, estas superficies no presentan algún problema de plagas o enfermedades.

1.6 Ecorregiones

Las ecorregiones o biorregiones son unidades geográficas con flora, fauna y ecosistemas característicos. Siendo un país megadiverso, en México se presentan siete de las 867 ecorregiones terrestres descritas para el mundo; buscando una mayor especificidad, estas siete ecorregiones se han dividido en cuatro niveles (INEGI Conabio - INE, 2008).

De acuerdo a esta división, y debido a la fisiografía, climas y precipitación en Sonora se tiene una amplia diversidad florística, distinguiéndose 13 ecorregiones, las cuales se describen a continuación.

Desiertos del Alto Golfo (Altar, El Pinacate, corredor Mexicali-San Felipe, cuencas de Asunción, Sonoyta, y San Ignacio-Aribaipa).

Cubriendo casi 27 % del territorio, es la ecorregión con mayor cobertura en el estado; comprende parte de tres subprovincias, las cuales son: Sierras y Llanuras Sonorenses, Desierto de Altar y Sierra del Pinacate. En la mayor parte de esta ecorregión se manifiesta un clima muy seco semicálido; en menor proporción se presentan el seco semicálido y el muy seco cálido. La cubierta vegetal está conformada en su mayor parte por matorral desértico micrófilo; en menor proporción se presenta la vegetación de desiertos arenosos, el matorral sarcocaule y el mezquital desértico, entre otros.

Lomeríos con matorral xerófilo y selva baja caducifolia de Sinaloa y Sonora.

Esta ecorregión es la segunda más extensa en el estado y cubre 21.90 % del territorio estatal; su fisiografía corresponde principalmente a cinco subprovincias, siendo éstas las siguientes: Sierras y Valles del Norte, Sierras y Llanuras Sonorenses, Pie de la Sierra, y Gran Meseta y Cañones Chihuahuenses. Predomina el clima de tipo semiseco semicálido; en menor proporción se presentan los de tipo seco semicálido, seco cálido y semiseco cálido. Las comunidades de selva baja caducifolia y matorral subtropical son las de mayor cobertura; en menor proporción y en orden descendente, se presentan comunidades de mezquital desértico, bosque de encino y selva baja espinosa caducifolia, entre otros.

Lomeríos y planicies con matorral xerófilo, pastizal y elevaciones aisladas con bosques de encinos y coníferas

La superficie que cubre representa casi 17.58 % del territorio sonorense, distribuyéndose en su mayor parte dentro de las subprovincias Sierras y Valles del Norte y Llanuras y Médanos del Norte. En la mayor parte de la ecorregión se presenta un clima semiseco templado, y en menor proporción se manifiestan principalmente los de tipo seco semicálido, semiseco semicálido y seco templado. El matorral desértico micrófilo, el bosque de encino y el pastizal natural son los tipos de vegetación predominantes; en menor proporción, también se distribuyen el mezquital desértico, matorral subtropical y bosque de encino pino, entre otros.

Desierto Central Sonorense

Ocupa 16.97 % de la superficie estatal, distribuyéndose principalmente en la subprovincia Sierras y Llanuras Sonorenses. En la mayor parte de la ecorregión predomina el clima muy seco semicálido; en la parte central y al sur se manifiesta el muy seco cálido, y en la zona septentrional se presenta el seco semicálido. La vegetación forestal se constituye principalmente por mezquital desértico, matorral desértico micrófilo y matorral sarcocaule; en menor proporción se desarrollan el matorral subtropical, vegetación halófila xerófila, y vegetación de galería, entre otros.

Planicies aluviales de los ríos Yaqui, Mayo y Fuerte con matorral y mezquital xerófilos.

Distribuida principalmente dentro de tres subprovincias: Llanura Costera y deltas de Sonora y Sinaloa, Sierras y Llanuras Sonorenses y Pie de la Sierra, cubre solo 8.15 % del territorio estatal; en la parte occidental de la ecorregión se presenta un clima muy seco cálido, mientras que en la oriental se manifiesta el seco cálido. Casi 50 % de la superficie es ocupada por áreas no forestales, principalmente áreas dedicadas a la agricultura. En las áreas forestales predominan comunidades de matorral sarcocaule y selva baja espinosa caducifolia; en menor proporción se presentan el matorral subtropical, mezquital tropical y mezquital desértico, entre otros.

Sierra con bosque de coníferas, encinos y mixtos

El territorio que cubre representa poco más de 6 % del total estatal, distribuyéndose en la subprovincia Sierras y Cañadas del Norte y en la subprovincia Gran Meseta y Cañones Chihuahuenses. Predomina el clima templado subhúmedo; también se manifiesta el semiseco templado y en las partes más altas se presenta el semifrío subhúmedo. El paisaje está conformado principalmente por bosques de encino; le siguen en orden descendente los bosques de encino pino y de pino encino, así como pastizal natural, entre otros.

Humedales de las desembocaduras de los ríos Mayo y Yaqui

Se ubica al suroeste del estado cubriendo 1.02 % de su superficie, en la subprovincia Llanura Costera y deltas de Sonora y Sinaloa, donde se presenta un clima muy seco cálido. La vegetación que se desarrolla corresponde en su mayor parte a vegetación halófila xerófila; le siguen el manglar, vegetación de dunas costeras, matorral sarcocaule y mezquital tropical, entre otros.

Islas del Desierto Sonorense con matorral xerófilo micrófilo-sarcocaule

Se desarrolla en las islas del estado, que pertenecen a la subprovincia Sierras y Llanuras Sonorenses, donde cubre 0.66 % del territorio sonorense. Bajo un clima muy seco semicálido, predomina la vegetación de matorral desértico micrófilo y matorral sarcocaule; y en menor proporción ocurren la vegetación halófila xerófila, mezquital desértico rosetófilo y mezquital desértico, entre otros.

Humedales del delta del río Colorado

Se ubica al noroeste del estado, en la subprovincia Desierto de Altar, cubriendo 0.42 % de la superficie estatal. Con un clima muy seco cálido y semicálido, se desarrolla principalmente vegetación halófila hidrófila; en menor proporción y en orden descendente, también se presenta vegetación halófila xerófila, matorral desértico micrófilo y vegetación de desiertos arenosos, entre otros.

Humedales costeros del oriente del Mar de Cortés
Localizada al oeste del estado, en la subprovincia Sierras y Llanuras Sonorenses y frente a las costas del Mar de Cortés, ocupa 0.38 % del territorio, donde se manifiesta un clima muy seco semicálido. Se distribuye principalmente vegetación halófila xerófila; en menor proporción se presentan matorral desértico micrófilo, mezquital desértico y manglar, entre otros.

Piedemontes y planicies con pastizal, matorral xerófilo y bosques de encinos y coníferas
Se desarrolla en una pequeña región al noreste del estado, cubriendo solo 0.07 % del territorio sonorense, dentro de las subprovincias Llanuras y Médanos del Norte así como Sierras y Cañadas del Norte, donde predomina un clima semiseco templado. En la mayor parte se presenta el pastizal natural; en menor proporción se presentan áreas cubiertas por bosque de encino, matorral desértico micrófilo, bosque de pino encino y bosque de encino pino.

Ecosistemas insulares xerófilos bajacalifornianos del Mar de Cortés (Archipiélago Xerófilo Bajacaliforniano)
Solo cubre 0.02% del territorio estatal y pertenece a la subprovincia Sierras y Llanuras Sonorenses, donde se manifiesta un clima muy seco semicálido; siendo el matorral sarcocaule el tipo de vegetación predominante, y en menor proporción se presenta el bosque de mezquite.

Planicie costera sinaloense con selva baja espinosa
Se localiza al sureste del estado y cubre una superficie poco significativa de 1.09 hectáreas, donde predominan las áreas agrícolas; bajo un clima seco cálido, la vegetación natural corresponde al tipo de selva baja caducifolia.

La proporción de la superficie cubierta por las diferentes ecorregiones, referida en párrafos anteriores, no incluye la superficie ocupada por algunos cuerpos de agua, la cual representa 0.002 % de la superficie estatal.

1.7 Tipo de Vegetación

1.7.1 Coníferas

La formación de coníferas se constituye por comunidades vegetales dominadas por árboles perennifolios, los cuales se caracterizan por presentar las semillas en estructuras protectoras conocidas como conos. En Sonora se desarrollan

principalmente en las regiones de clima templado y semifrío en las partes altas de la vertiente poniente de la Sierra Madre Occidental, donde está representada por los siguientes tipos de vegetación.

Bosque de pino (BP). Son comunidades perennifolias cuya fisonomía es dominada por una o varias especies del género Pinus, con alturas promedio entre 15 y 30 metros. El estrato inferior es relativamente pobre en arbustos, pero con abundantes gramíneas, lo cual se relaciona con los frecuentes incendios y la tala inmoderada. En Sonora estos bosques ocupan una reducida superficie, en un rango altitudinal que va de 800 a 2,100 msnm. En la entidad se registran 12 especies de pinos, predominando *Pinus herrerae, P. engelmanii, P. duranguensis, P. leiophylla* var. chihuahuana, *P. arizonica* y *P. oocarpa* (INEGI, 2005; INEGI, 2009; Van Devender, 2010).

Bosque de táscate (BJ). Son bosques formados por árboles escuamifolios (hojas en forma de escama) del género Juniperus, conocidos como táscate, enebro, cedro o huata, con una altura promedio de 8 a 15 metros, de regiones cálidas, templadas y semifrías. Estos bosques se presentan al noreste del estado, en altitudes que oscilan entre los 1,250 y los 1,500 msnm; siempre en contacto con los bosques de encino y de pino encino. En el estado, las especies representativas de estos bosques son *Juniperus arizonica* (huata), *J. blancoi* var. mucronata, *J. deppeana* var. deppeana, *J. deppeana* var. patoniana, *J. durangensis*, y *J. scopulorum* (INEGI, 2005; INEGI, 2009; Van Devender, 2010;). Muchas de estas comunidades se encuentran perturbadas como consecuencia de las actividades agrícolas y pecuarias que se desarrollan en la región.

La superficie estatal cubierta por los bosques de esta formación comprende 30,875.44 hectáreas, que representan 0.20 % de las áreas forestales. Los bosques de pino (BP) cubren 18,537.56 hectáreas y los bosques de táscate (BJ) ocupan 12,337.87 hectáreas, representando, respectivamente, 60.04 y 39.96 % de la superficie cubierta por coníferas.

1.7.2 Coníferas y latifoliadas

Esta formación se caracteriza por la coexistencia de especies gimnospermas (*Pinus*) y angiospermas (*Quercus*), siendo la dominancia de uno u otro género lo que determina el tipo de vegetación: bosque de pino encino o bosque de encino pino; ambos se consideran fases de transición en el desarrollo de bosques de pino o encino puros.

Bosque de pino encino (BPQ).

La comunidad de bosque de pino encino ocupa 0.95 % de la superficie forestal del estado, distribuyéndose en las porciones superiores de la Sierra Madre Occidental, donde el estrato arbóreo está compartido por las diferentes especies de pino (*Pinus spp.*) y encino (*Quercus spp.*), siendo dominantes los pinos. La transición del bosque de encino al de pino está determinada (en condiciones naturales) por el gradiente altitudinal. Estas mezclas son frecuentes y ocupan muchas condiciones de distribución. Algunas de las especies de pino más comunes son *Pinus durangensis, P. engelmannii, P. cembroides*, *P. arizonica*, *P. chihuahuana*, *P. hartwegii*, *P. leiophylla*, *P. oocarpa* y *P. herrerae*; entre las especies de *Quercus* destacan: *Quercus viminea*, *Q. arizonica, Q. laeta*, *Q. oblongifolia*, *Q. hypoleucoides*, *Q. coccolobifolia*, *Q. durifolia, Q. chihuahuensis* y *Q. rugosa*, con ocasionales árboles de *Juniperus* spp. y *Arbutus* spp. (INEGI, 2005; INEGI, 2009).

Bosque de encino pino (BQP).

Vegetación arbórea formada por la dominancia de encinos (*Quercus* spp.) sobre los pinos (*Pinus* spp.). Se desarrolla en la Sierra Madre Occidental, principalmente en áreas de mayor importancia forestal, en los límites altitudinales inferiores de los bosques de pino encino, cubriendo 1.11 % de la superficie forestal del estado. Estas comunidades muestran menor porte de altura que aquellos donde domina el pino sobre el encino. Las especies más representativas en estas comunidades son *Quercus arizonica*, *Q. oblongifolia*, *Q. viminea*, *Q. hypoleucoides*, *Q. castanea*, *Q. chihuahuensis*, *Q. emoryi*, *Q. sideroxyla* y *Q. gentryi*; *Pinus engelmannii*, *P. durangensis*, *P. chihuahuana*, *P. leiophylla*, *P. ponderosa* y *P. hartwegii*; *Juniperus deppeana* y *J. monosperma* (INEGI, 2005; INEGI, 2009).

1.7.3 Latifoliadas

La formación latifoliadas se caracteriza por la dominancia de especies angiospermas, las cuales conservan su follaje durante la mayor parte del año; en Sonora, los tipos de vegetación que representan a esta formación son las siguientes.

Bosque de encino (BQ). Comunidad vegetal formada por diferentes especies aproximadamente (más de 200 especies) de encinos o robles del género *Quercus*; estos bosques generalmente se encuentra como una transición entre los bosques de coníferas y las selvas, pueden alcanzar desde los 4 hasta los 30 metros de altura. En cuando a su densidad pueden ser abiertos o muy densos; se desarrollan en muy diversas condiciones ecológicas desde casi el nivel del mar hasta los 3,000 msnm,

salvo en las condiciones más áridas, y se les puede encontrar en todo el país. En general este tipo de comunidad se encuentra muy relacionada con las de pino, formando una serie de mosaicos difíciles de cartografiar dependiendo de la escala que se esté trabajando; con respecto a las características de distribución, es muy similar a la de los pinos. En Sonora, las especies más comunes de estas comunidades son *Q. oblongifolia* (encino azul), *Q. chihuahuensis*, *Q. arizonica* (encino de Arizona), *Q. emoryi* (bellota), *Q. viminea* y *Q. toumeyi* (bellotita), entre otras (INEGI, 2005; INEGI, 2009).

Bosque de galería (BG). Esta comunidad arbórea se encuentra en los márgenes de los ríos o arroyos en condiciones de humedad favorables. En el estado son frecuentes los bosques de galería formados por *Taxodium mucronatum* (sabino o ahuehuete), además de otras especies como *Salix bonplandiana* y *S. gooddingii* (sauces), *Morus microphylla* (morera cimarrona), *Alnus oblongifolia* (alamillo), *Fraxinus velutina* (fresnos), *Populus fremontii* (álamo), *P. montícola* (huéngo), *Juglans major (nogal), Platanus wrightii* y *P. racemosa* (aliso), *Sambucus nigra* ssp. *cerulea* (tápiro), *Cupressus arizonica* y *Juniperus mucronata* (sabino), también la presencia de mezquites *(Prosopis* sp.*)* no es rara en este ecosistema del norte del país, (INEGI, 2005; INEGI, 2009).

1.7.4 Selvas Bajas

Esta formación se caracteriza por el porte bajo del estrato arbóreo, el cual generalmente no rebasa los 10 metros de altura. En Sonora se distribuye principalmente en la región sureste del estado, donde se distinguen dos tipos de selvas bajas:

Selva baja espinosa caducifolia (SBK). Es una comunidad de porte bajo, dominada por árboles espinosos, algunos de ellos perennifolios como el palo verde (*Parkinsonia microphylla*). La mayoría de las especies de esta selva se mantienen sin hojas durante periodos prolongados en la temporada seca. Estas selvas miden de 8 a 10 m de alto y solo eventualmente llegan a alcanzar 12 m de altura. Muchas de las especies más abundantes son leguminosas con ramas espinosas. Aparte del estrato arbóreo, se encuentra un estrato arbustivo de 2 a 4 m de alto, bien desarrollado, pero falta casi completamente el estrato herbáceo. Se distribuye en la parte norte de la vertiente pacífica de Sonora. El matorral espinoso es de transición entre el desierto y la selva baja espinosa caducifolia y comparte con el desierto plantas como *Bursera fagaroides* y *B. laxiflora* (torotes), *Fouquieria*

macdougalii (ocotillo macho) e *Ipomoea arborescens* (palo santo) (INEGI, 2005; INEGI, 2009).

Selva baja caducifolia (SBC). Se desarrolla en condiciones climáticas en donde predominan los tipos cálidos subhúmedos, semisecos o subsecos. Esta selva presenta corta altura de sus componentes arbóreos (normalmente de 4 a 10 metros, muy eventualmente de hasta 15 metros o un poco más). El estrato herbáceo es bastante reducido y solo se puede apreciar después de que ha empezado claramente la época de lluvias y retoñan o germinan las especies herbáceas.

Especies importantes: *Lysiloma divaricatum* (mauto), *Tabebuia impetiginosa* (amapa), *Ceiba acuminata* (pochote), *Bursera* spp. (torotes) y *Pachycereus pecten-aboriginum* (etcho) (INEGI, 2005; INEGI, 2009).

1.7.5 Manglar

La vegetación de manglar (VM), es una agrupación de árboles en la que predomina el mangle y se caracterizan por su adaptación a las aguas de salinidad elevada. Una de las características del mangle son sus raíces aéreas, cuya adaptación le permite estar en contacto directo con el agua salobre y desarrollarse en zonas bajas y fangosas. Es una comunidad densa, dominada principalmente por un grupo de especies arbóreas cuya altura va de 3 a 5 metros, pudiendo alcanzar hasta los 30 metros.

Una característica que presentan los mangles son raíces en forma de zancos, cuya adaptación le permite estar en contacto directo con el agua salobre, sin ser necesariamente plantas halófilas. Se desarrolla en zonas bajas y fangosas de las costas, en lagunas, esteros y estuarios de los ríos. La composición florística que lo forman son el mangle rojo (*Rhizophora mangle*), mangle salado o mangle negro (*Avicennia germinans*), mangle blanco (*Laguncularia racemosa*) y mangle botoncillo (*Conocarpus erectus*) (INEGI, 2005; INEGI, 2009).

El uso principal desde el punto de vista forestal es la obtención de taninos para la curtiduría, la madera para la elaboración de carbón, aperos de labranza y embalses. Una característica importante que presenta la madera de mangle es la resistencia a la putrefacción.

1.7.6 Zonas Semiáridas

Los matorrales están constituidos por vegetación arbustiva que generalmente presenta ramificaciones desde la base del tallo, cerca de la superficie del suelo y con altura variable, pero casi siempre inferior a 4 metros. Estas comunidades se distribuyen principalmente en las zonas semiáridas; en la entidad se presentan los siguientes tipos de vegetación.

Matorral sarco crasicaule (MSCC). Comunidad vegetal con gran número de formas de vida o biotipos, entre los que destacan especies sarcocaules (tallos gruesos carnosos) y crasicaules (tallos suculentos-jugosos). Se desarrolla principalmente al sur del estado, en el municipio de Huatabampo, donde las especies más conspicuas son: *Pachycereus thurberi, Stenocereus gummosus*, *P. schottii*, *P. pecten-aboriginum*, *P. pringlei*, *Prosopis glandulosa, P. velutina*, *Forchammeria watsonii* y *Fouquieria macdougalii* (INEGI, 2005; INEGI, 2009).

Matorral sarcocaule (MSC). Este tipo de vegetación se caracteriza por la dominancia de arbustos de tallos carnosos, gruesos frecuentemente retorcidos y algunos con corteza papirácea. En Sonora se ubica en la región de lomeríos y elevaciones medias, sobre suelos someros de laderas de cerros de la llanura sonorense. Lo conforman principalmente especies cactáceas como: *Pachycereus thurberi, Stenocereus gummosus*, *P. pecten-aboriginum*, *P. pringlei* y *Carnegiea gigantea* (sahuaro); esta última, particularmente impresionante por su altura ya que con frecuencia llega a medir más de 10 metros, es un matorral abierto o medianamente denso y florísticamente rico, en la que a menudo intervienen especies de *Parkinsonia microphylla*, *Bursera microphylla*, *B. odorata*, *B. laxiflora*, *Jatropha cordata, Olneya tesota, Fouquieria macdougalii, Prosopis velutina, Cercidium microphyllum* y muchas otras, al igual que numerosas plantas herbáceas perennes incluyendo helechos y Selaginella.
Dadas las condiciones ecológicas, las actividades pecuarias son limitadas y casi no hay actividad agrícola (INEGI, 2005; INEGI, 2009).

Chaparral (ML). Son matorrales generalmente muy densos, por lo común de 1 a 3 y hasta 4 metros de altura, cuyos elementos dominantes son arbustos perennifolios, esclerófilos, que además han desarrollado adaptaciones a incendios frecuentes de baja intensidad, por lo que su presencia frecuentemente resulta favorecida por incendios (INEGI, 2005; INEGI, 2009). Fisonómicamente, los chaparrales primarios que crecen en Sonora presentan similitud con los chaparrales de Baja California, pero difieren en el tipo de clima en el que se desarrollan, en aspectos florísticos y en su respuesta al fuego. El chaparral sonorense crece en climas templados con lluvias de verano, donde la especie dominante es la manzanita (*Arctostaphylos*

pungens), acompañada de encinos (*Quercus* spp.), *Arbutus arizonica*, *Garrya wrightii*, y de otros elementos cuyas hojas coriáceas les confieren resistencia a los vientos desecantes y a períodos prolongados de sequía.

La adaptación al fuego de *Arctostaphylos pungens*, componente principal del chaparral sonorense, es una abundante producción de frutos y dispersión mediante diferentes mecanismos. Tiene una amplia tolerancia ecológica y juega diferentes papeles; puede ser dominante en chaparrales de tipo primario en sitios con baja humedad ambiental o edáfica (Casas *et al.*, 1995). Puede también formar parte del sotobosque en bosques no perturbados, o formar cubiertas densas (chaparral secundario) en sitios previamente ocupados por bosque, en cuyo caso depende del fuego para su renovación (Márquez Linares *et al.*, 2006).

En Sonora, los chaparrales de tipo primario se desarrollan en las estribaciones y serranías derivadas de la Sierra Madre Occidental hacia el oriente del estado, en los municipios de Agua Prieta y Sahuaripa, con clima semiseco templado, continental y de lluvias de verano, entre los 1,900 y los 2,500 msnm, en laderas o collados con fuerte afloramiento de roca ígnea o sobre suelos someros. Aunque es evidente la presencia de chaparrales secundarios en el estado, estos se encuentran dispersos en pequeñas áreas que resultan muy difíciles de cartografiar (González, 2012).

Mezquital desértico (MKX). Estos mezquitales se desarrollan en climas secos y se caracterizan por presentar elementos arbustivos o subarbóreos, aunque las especies que los constituyen son tolerantes a drenaje deficiente y salinidad del suelo. En Sonora están representados principalmente por *Prosopis velutina* y *P. juliflora*, además de *P. glandulosa* y *P. laevigata*; algunas de las especies que se asocian con este tipo de mezquital son *Olneya tesota*, *Parkinsonia microphylla* y *P. praecox*, *Cercidium microphyllum* y *C. sonorae*, *Celtis pallida*, *Acacia occidentalis*, *Guayacum coulteri* y *Fouquieria macdougalii*; de las cactáceas son frecuentes *Stenocereus thurberi*, *S. gummosus* y *Pachycereus schotti* (INEGI, 2005; INEGI, 2009).

Matorral subtropical (MST). Comunidad vegetal formada por arbustos o árboles bajos, inermes o espinosos que se desarrolla en una amplia zona de transición ecológica entre la selva baja caducifolia y los bosques templados (de encino o pino encino) y matorrales de zonas áridas y semiáridas. La mayor parte de las plantas que la constituyen pierden su follaje durante un período prolongado del año. Los principales componentes son: *Ipomoea arborescens* (palo santo), *Bursera* spp. (torotes), *Eysenhardtia polystachya* (vara dulce), *Acacia pennatula* (tepame),

Forestiera angustifolia (acebuche), *Erythrina* spp. (colorín), etcétera, (INEGI, 2005; INEGI, 2009).

Bosque de mezquite (MK). Constituyen los mezquitales propiamente dichos, siendo una comunidad dominada principalmente por mezquites (*Prosopis* spp.), los cuales son árboles espinosos de 5 a 10 metros de altura en condiciones de humedad, pero en condiciones de aridez se desarrolla como arbusto. Se desarrolla frecuentemente en terrenos de suelos profundos y en aluviones cercanos a escorrentías y su desarrollo se asocia a la presencia de un manto freático profundo. Es común encontrar esta comunidad mezclada con otros elementos como huizache (*Acacia* spp.), palo fierro (*Olneya tesota*), palo verde (*Cercidium* spp.) y guamúchil (*Pithecellobium dulce*). El mezquite es considerado un recurso natural muy importante para las zonas áridas y semiáridas del país, debido a los diferentes usos que tiene como alimento para el ganado, para consumo humano, la madera es utilizada para duela, parquet, mangos para herramientas, leña y carbón entre otras. Debido a las características del suelo donde se desarrolla constantemente es eliminado para incorporar terrenos a la agricultura (INEGI, 2005; INEGI, 2009).

Mezquital tropical (espinoso) (MKE). Se relacionan con las selvas bajas espinosas, se desarrollan desde los climas templados hasta los secos y sigue la distribución de este tipo de vegetación; se le considera una variante de la selva baja espinosa. En Sonora están constituidos principalmente por *Prosopis juliflora* y *P. glandulosa* (INEGI, 2005; INEGI, 2009).

Vegetacion de galería (VG). Es aquella que se desarrolla en los márgenes de los ríos y arroyos, siempre bajo condiciones de humedad. En general son elementos arbustivos acompañados en ocasiones por elementos subarbóreos o arbóreos. En general las alturas de estos elementos son distinguibles de otros tipos de vegetación que los rodea. Está integrada por muy diversas especies de arbustos y en Sonora son comunes los mezquites (*Prosopis velutina* y *P. juliflora*), el guamúchil (*Havardia sonorae*) y el palo fierro (*Olneya tesota*) (INEGI, 2005; INEGI, 2009).

1.7.7 Zonas Áridas

Los matorrales están constituidos por vegetación suculenta que generalmente presenta tallos aplanados, cilíndricos o arrosetados. Estas comunidades se distribuyen principalmente en las zonas áridas; en la entidad se presentan los siguientes tipos de vegetación.

Matorral crasicaule (MC). Tipo de vegetación dominada fisonómicamente por cactáceas grandes con tallos aplanados o cilíndricos que se desarrollan principalmente en las zonas áridas y semiáridas del centro y norte del país. Algunas especias comunes son: *Opuntia* spp., *Carnegiea gigantea* (sahuaro), *Pachycereus pringlei*, *Stenocereus thurberi* (pitahayo). Se incluyen las asociaciones conocidas como nopaleras, chollales, cardonales, tetecheras, etcétera. La altura de este matorral alcanza generalmente de 2 a 4 metros, su densidad es variable, pudiendo alcanzar casi 100 % de su cobertura, y el matorral puede admitir la presencia numerosas plantas herbáceas (INEGI, 2005; INEGI, 2009).

Matorral desértico micrófilo (MDM). Es el tipo de matorral de zonas áridas y semiáridas de mayor distribución, formado por arbustos de hoja o foliolo pequeño. Se desarrolla principalmente sobre terrenos aluviales más o menos bien drenados y puede estar formado por asociaciones de especies sin espinas, con espinas o mezclados; asimismo pueden estar en su composición otras formas de vida, como cactáceas, izotes o gramíneas.

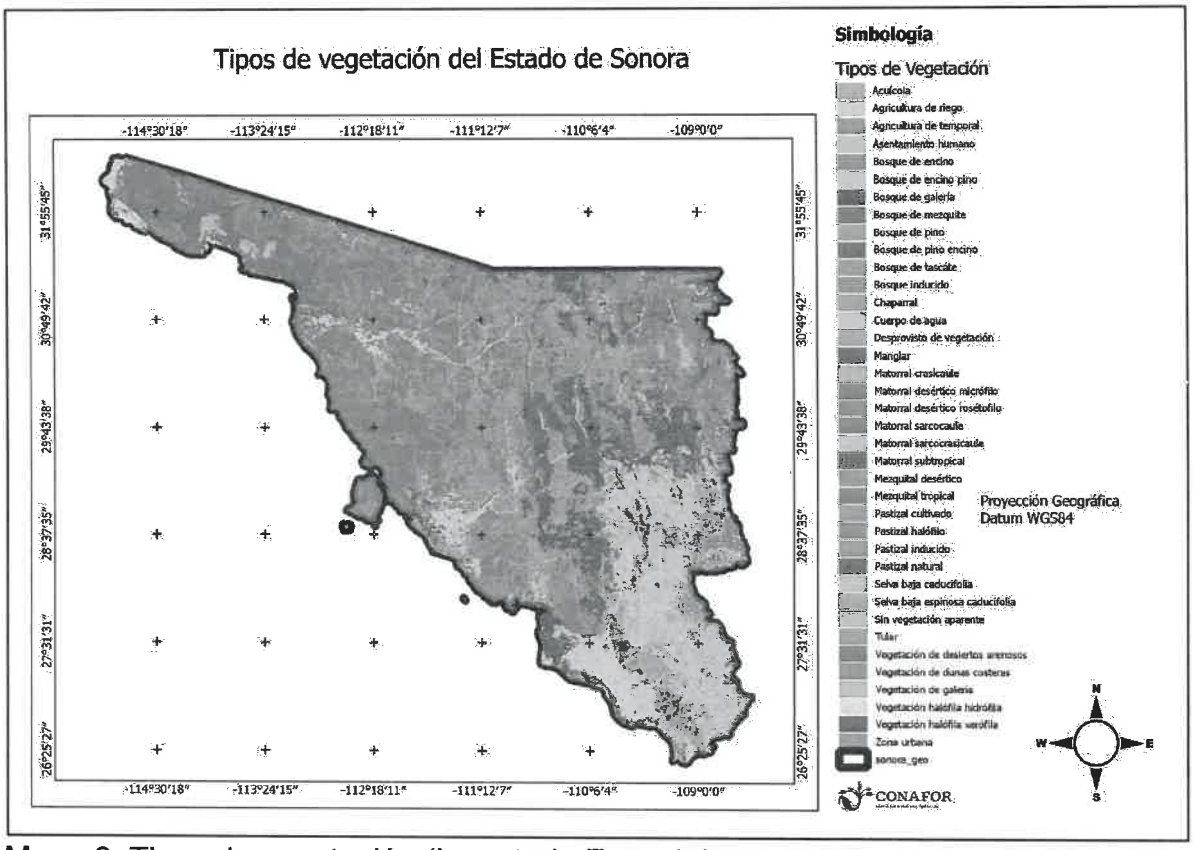
Para el noroeste de Sonora, este matorral se compone principalmente de *Ltridentata* y *Ambrosia dumosa* o *Ambrosia deltoidea*, que ocupa característicamente las llanuras con suelo profundo, así como las partes inferiores de los abanicos aluviales, pero también sube muchas veces las laderas de los cerros. La comunidad, en lo que a la flora se refiere, es muy pobre, sobre todo en especies leñosas, aunque existe un contingente especies anuales, que no hacen su aparición si no en algunos años. Del lado de la costa de Sonora, *L tridentata* se extiende hasta la comunidad de Guaymas, donde forma manchones de matorral puro o casi puro. *L tridentata* a menudo es la única dominante, otras veces, junto con *Fluorensia*, forma 80 a 100 % de la vegetación; los matorrales puros de *Fluorensia* son menos frecuentes. Una buena parte del área de distribución de esta vegetación está ocupada por muchos distritos de riego, además de existir ganadería extensiva y explotación forestal (INEGI, 2005; INEGI, 2009).

Matorral desértico rosetófilo (MDR). Matorral dominado por especies con hojas en roseta con o sin espinas, sin tallo aparente o bien desarrollado. Se le encuentra generalmente en suelos xerosoles de laderas de cerros de origen sedimentario, en las partes altas de los abanicos aluviales o sobre conglomerados en casi todas las zonas áridas y semiáridas del centro norte y noroeste del país. Aquí se desarrollan algunas de las especies de mayor importancia económica de esas regiones áridas como: *Agave lechuguilla* (lechuguilla), *Euphorbia antisiphylitica* (candelilla), *Parthenium argentatum* (guayule), *Yucca carnerosana* (palma samandoca), etcétera.

Prevalece el arbusto *Ambrosia chenopodiifolia* en amplias superficies de terreno poco inclinado formando un tapiz de 50 a 70 centímetros de alto. Entre sus acompañantes destaca por abundancia *Agave shawii* y *A. deserti*, así como arbustos diversos, muchos de los cuales sobrepasan notablemente la altura de *Ambrosia*, como por ejemplo *Fouquieria columnaris*, *Yucca valida*, *Pachycereus pringlei*, *Myrtillocactus cochal,* etcétera. Sobre suelos arcillosos rojos de origen volcánico *Ambrosia camphora* desplaza a *A. chenopodiifolia*, mientras que sobre laderas, graníticas o gnéisicas la dominancia se comparte entre *Encelia frutescens*, *A. chenopodiifolia* y *Viguiera deltoidea* var. *Tastensis*. Siendo *Larrea* a veces también abundante en estas condiciones.

Algunos de los principales usos de este tipo de vegetación son: la obtención de fibras vegetales útiles en cordelería y jarcería en general, y la celulosa para papel; también sirve para la elaboración de bebidas alcohólicas y alimento para ganado. Además de este tipo de explotación forestal, hay mucha actividad ganadera, principalmente con caprinos. Dentro de la zona de transición al encinar se tiene vegetación de matorral xerófilo micrófilo y rosetófilo con mezquite, tepeguaje (*Lysiloma watsonii*), sotol (*Yucca baccata*), palmilla (*Nolina microcarpa*), lechuguilla (*Agave palmeri*), amole (*Agave schottii*) y serruchito (*Dasylirion wheeleri*); siendo común encontrar cúmaros (*Celtis reticulata*) y janos (*Chilopsis linearis*) en las cañadas y arroyos (INEGI, 2005; INEGI, 2009).

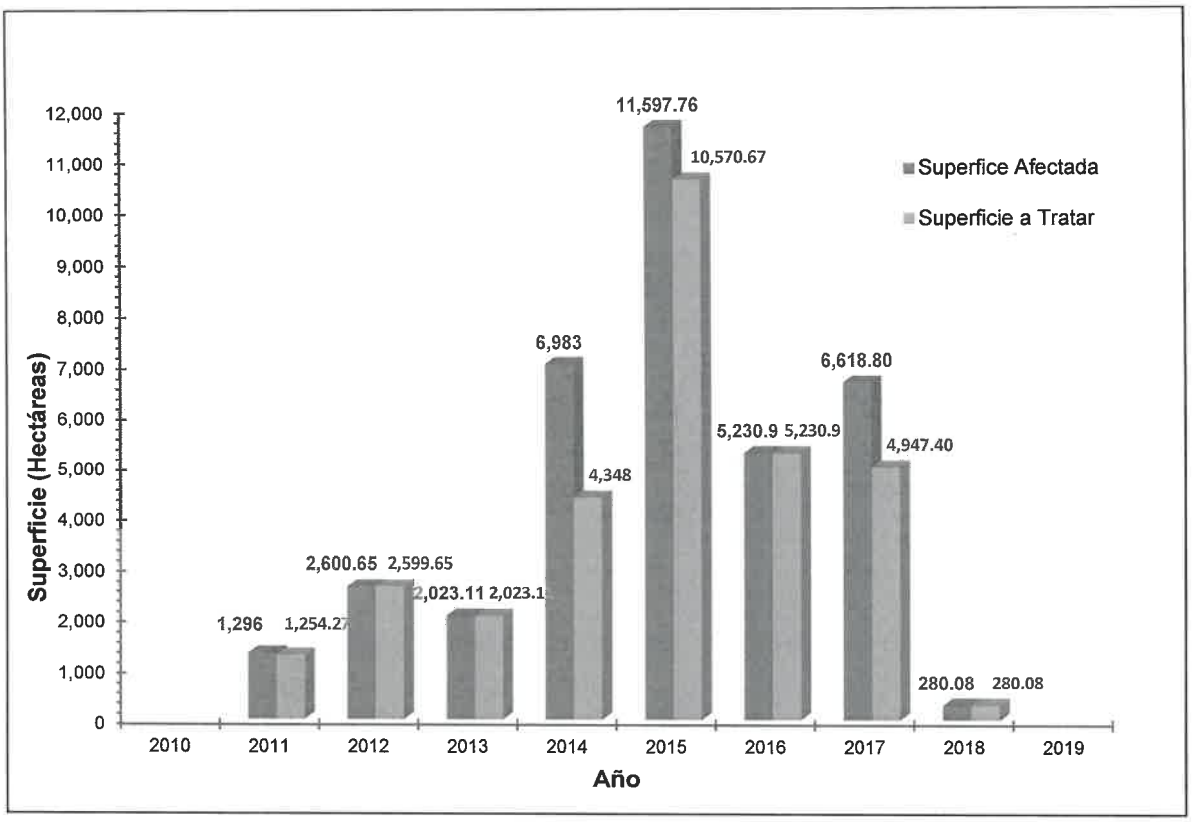
Vegetación de desiertos arenosos (VD). Comunidad vegetal formada principalmente por arbustos que se agrupan por manchones sobre las dunas de arena de los desiertos áridos, fijándolas progresivamente. Algunas de las especies que se pueden encontrar son *Larrea tridentata* (gobernadora, hediondilla), *Prosopis* spp. (mezquites), *Yucca* spp., *Atriplex* spp. (saladillos), *Opuntia* spp. (nopales), *Cylindropuntia* spp. (chollas), *Ephedra trifurca* (hitamo), *Ambrosia dumosa* (chamizo), etcétera; estas especies proceden de las áreas circunvecinas generalmente con matorral desértico micrófilo, mezquital u otros (INEGI, 2005; INEGI, 2009).



Mapa 8. Tipos de vegetación (Inventario Estatal de uso de suelo y vegetación serie V, 2014)

2. Antecedentes de afectaciones por plagas forestales.

2.1 Superficie afectada y tratada por agente causal en los últimos 10 años.

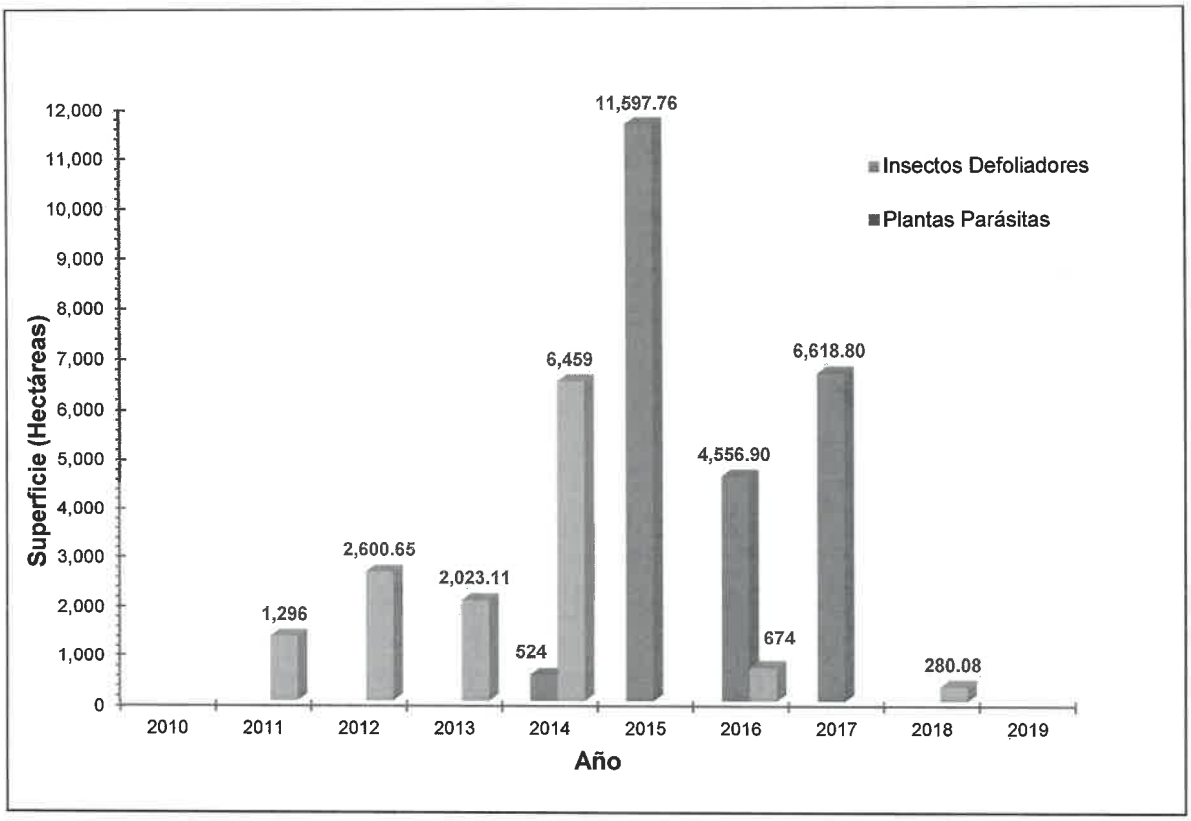


Gráfica 1. Superficie afectada y tratada. Fuente: SEMARNAT/CONAFOR, 2020.

En la gráfica anterior se muestra el historial de 10 años de la superficie afectada de manera general por los diferentes agentes causales, así como la superficie que ha sido tratada, se observa en la gráfica anterior el repunte más alto de superficie fue en el año 2015 de 11,597 has. En el último año no se han presentado algún daño a los ecosistemas del Estado.

2.2 Descripción de los principales agentes causales identificados en el Estado

Los principales agentes causales identificados en el Estado de Sonora son dos a) Plantas parasitas (muérdago) *Phoradendron californicum, Tillandsia recurvata* (epifita) y defoliadores correspondientes al género Zadiprion.

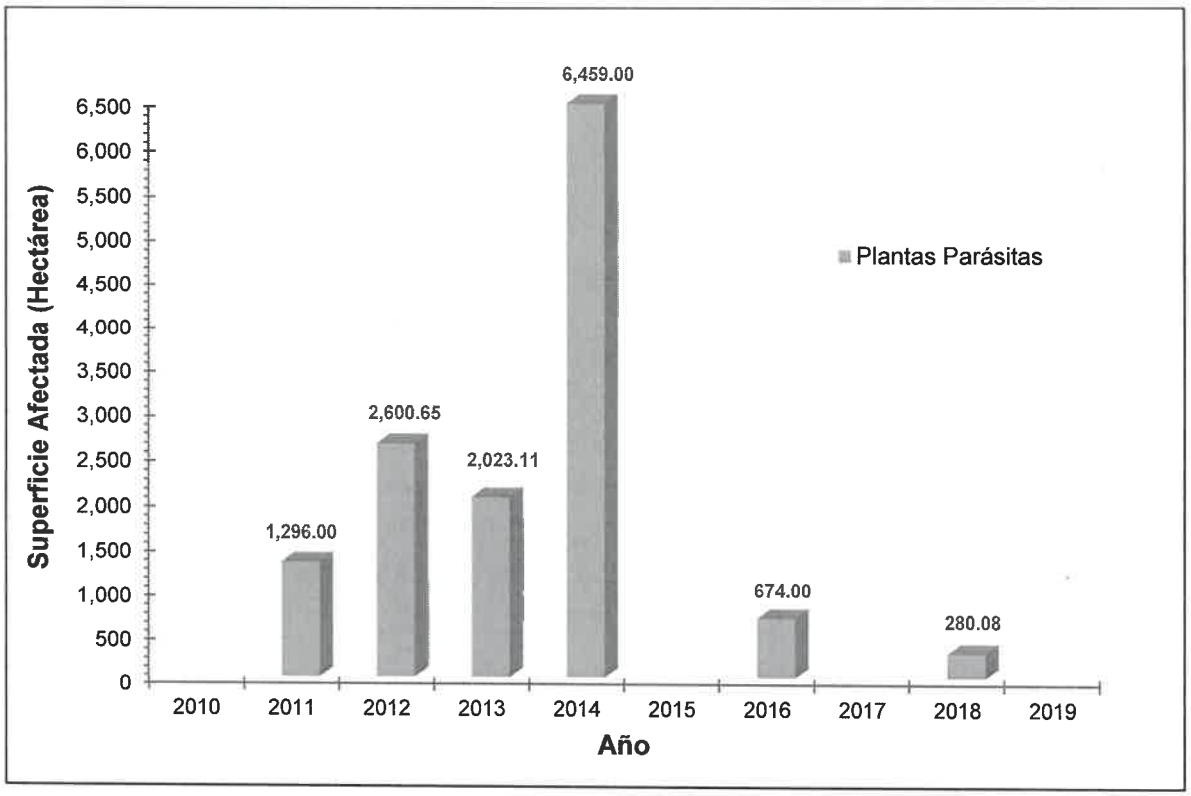


Gráfica 2. Principales agentes causales en el Estado. Fuente SEMARNAT/CONAFOR, 2020.

2.2.1 Plantas Parasitas

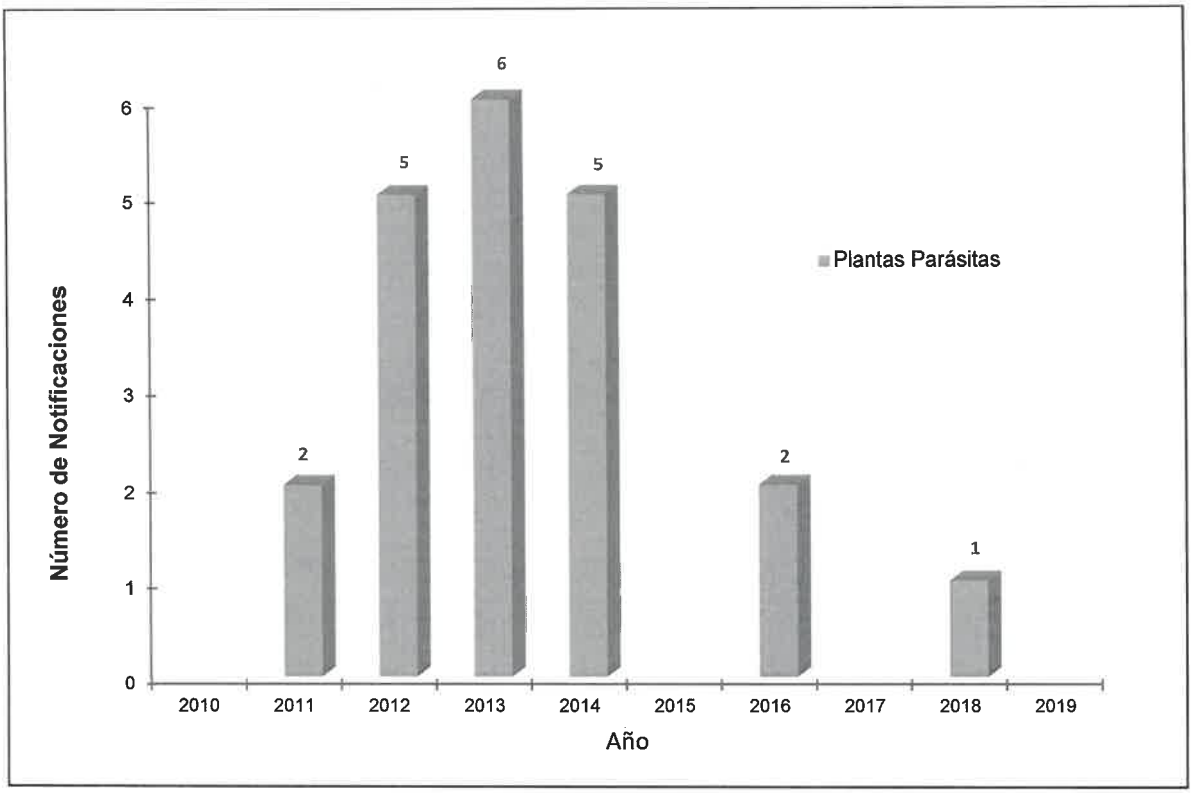
La especies comunes en el estado son dos tipos de agentes causales una de ellas es *Phoradendron californicum* catalogada como planta parasita, mientras que *Tillandsia recurvata* es catalogada como planta epífita. Estos invaden al hospedero (árbol) donde se auto-injerta sobre sus ramas y comienza a desarrollarse y reproducirse adquiriendo los nutrientes que absorbe mediante sus raíces denominadas "sistema endofítico". Sus raíces han sido modificadas de manera que se extienden en el sistema circulatorio del árbol anfitrión para derivar hacia sí el agua y los minerales causando así en la mayoría de los casos el debilitamiento, el estrés, y asfixia que pueden causar la muerte al árbol.

El control que se utiliza para este tipo de agente es el mecánico que consiste en realizar las podas al arbolado infectado, otro método que se puede emplear es la aplicación del producto secante denominado Muerdago Killer que se pueden obtener buenos resultados, como es un producto de contacto este puede afectar a otras especies que son benéficas en el entorno, es por ello que solo se promoverán los tratamientos mecánicos esto por recomendación de la Gerencia de Sanidad Forestal. En la gráfica siguiente se muestra la superficie que ha sido afectada por este agente causal en el Estado; en el año 2014 se tuvo reportada una superficie de afectación de 6,459 siendo la más alta en el Estado.



Gráfica 3. Superficie afectada por plantas parasitas y epifitas en el Estado. Fuente: SEMARNAT/CONAFOR, 2020.

Durante el periodo 2010 al 2019 se han emitido 19 notificaciones de este tipo de agente causal tal como se muestra en la siguiente gráfica:

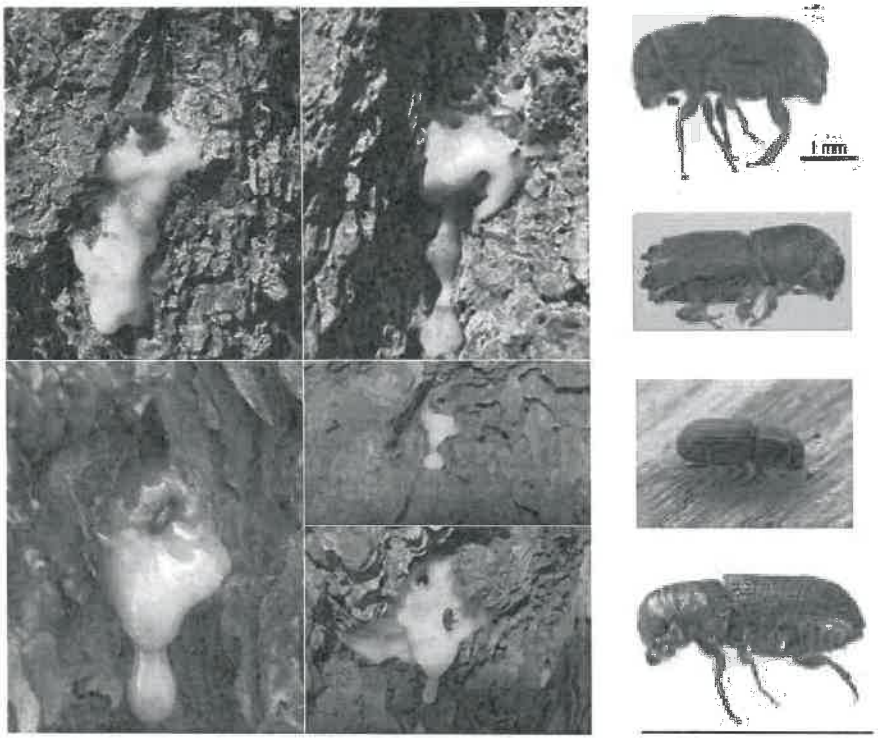


Gráfica 4. Numero de notificaciones de plantas parasitas emitidas del 2009 al 2019. Fuente: SEMARNAT/CONAFOR, 2020.

2.2.2 Descortezadores

Plaga de importancia nacional, siendo el segundo agente, después de los incendios forestales, de mayor disturbio en bosques de clima templado en México, por la magnitud de superficie afectada y cantidad de arbolado dañado.

Los descortezadores son pequeños escarabajos que habitan debajo de la corteza del árbol y se alimentan del tejido que conduce los nutrientes del mismo. La forma del cuerpo varía de robusto a delgado, su longitud oscila desde 2.2 a 9 mm; y su color va desde rojizo, café rojizo, café, hasta el negro. A continuación se presentan algunos daños y algunas especies

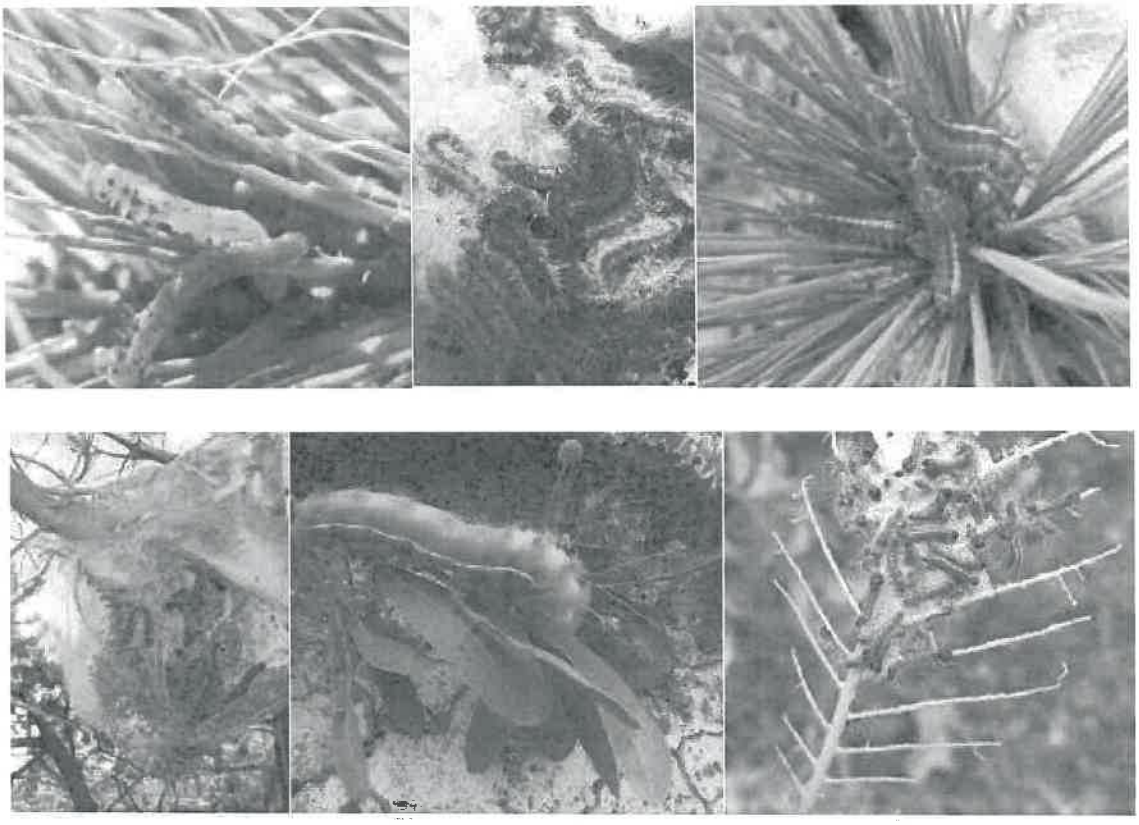


Este tipo de agente causal no se tiene reporte en los ecosistemas del Estado de Sonora. Aunque se realizan monitoreos terrestres, para descartar la presencia de descortezador.

2.2.3 Defoliadores

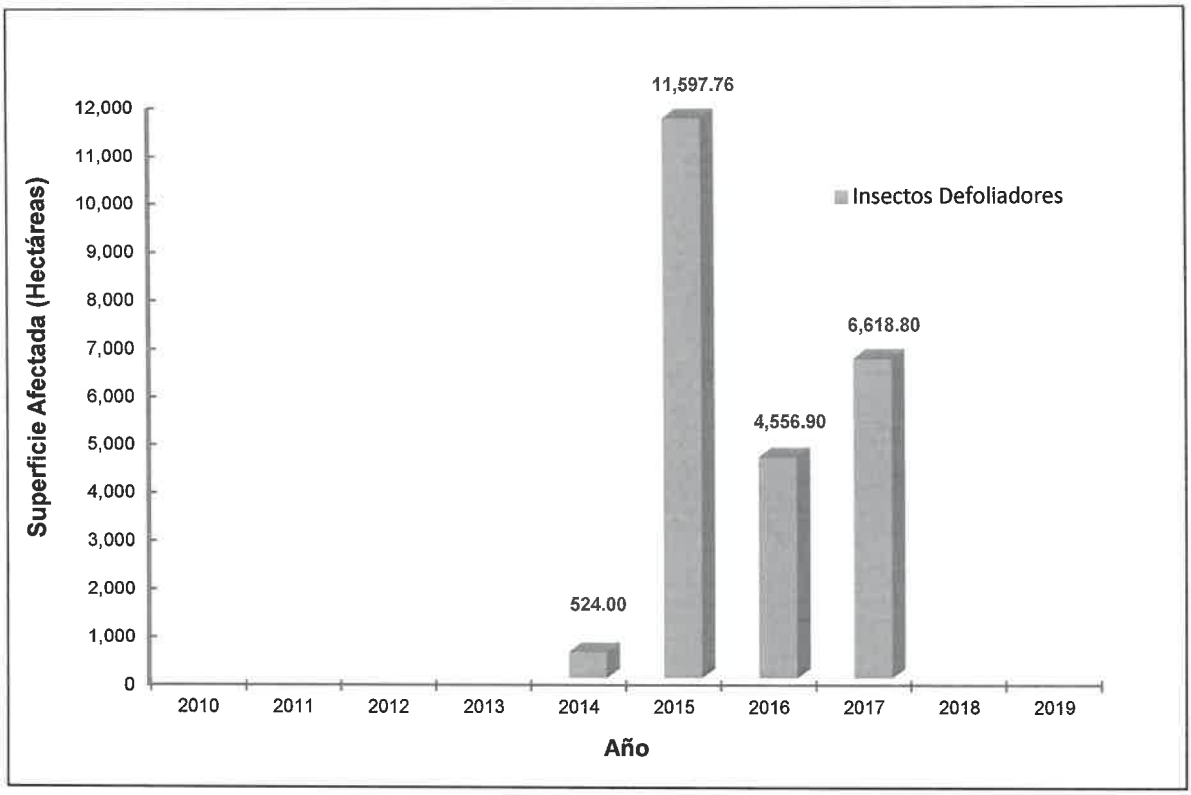
Esta plaga afecta superficies de vegetación forestal en México. Son insectos que al alimentarse del follaje de los árboles ocasionan una reducción de su superficie foliar, y dependiendo de su intensidad y la época de ocurrencia, puede traer como consecuencia el debilitamiento del arbolado, incrementando su vulnerabilidad al ataque de otras plagas que pueden causar su muerte.

Los defoliadores son insectos, que en su fase de oruga o adulto, 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. A continuación se presentan algunos ejemplos de estos insectos:



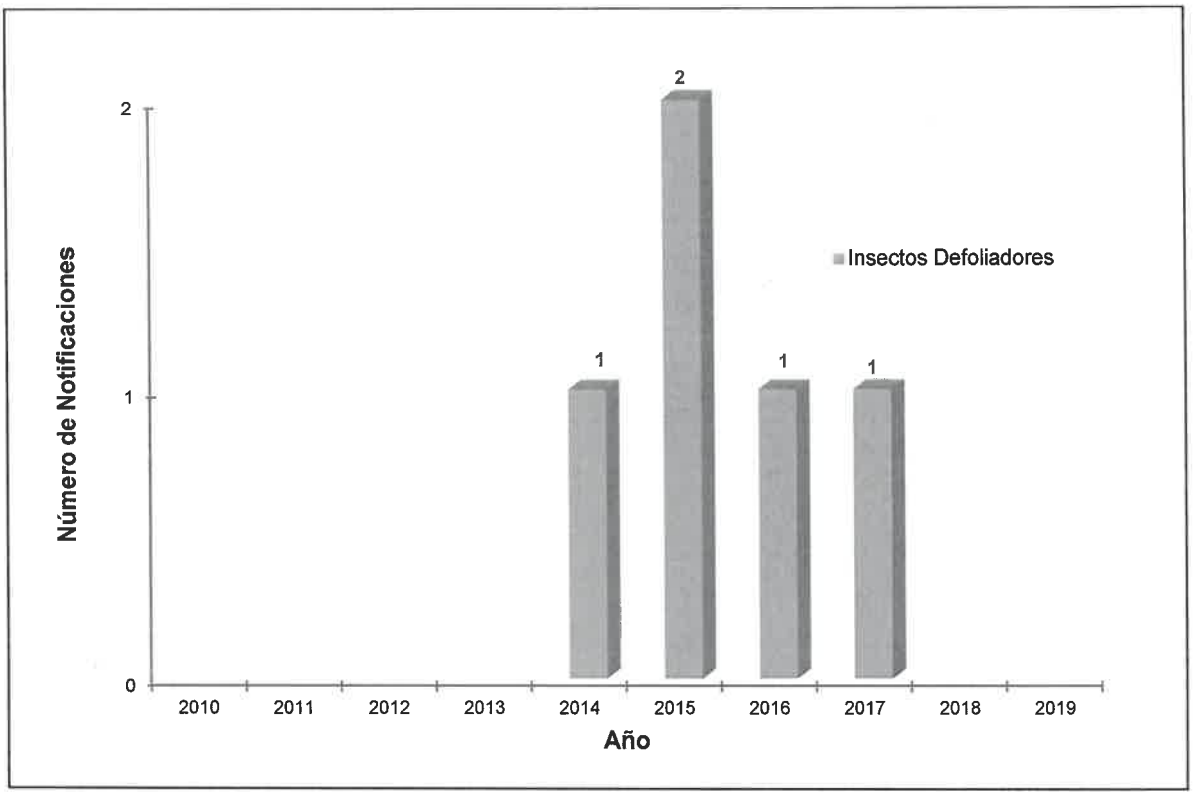
En el 2014 comenzaron a detectarse afectaciones en los bosques de coníferas del municipio de Yécora por insectos defoliadores del género Zadiprion en 524.0 ha para continuar dispersándose para el 2015 con 11,597.76 ha afectadas, de las cuales 9,505 ha fueran tratadas aéreamente, en las otras 1,065.66 ha se realizó una escarificación terrestre cómo estrategia de control.

La aplicación aérea consiste en asperjar el área plagada con los hongos entomopatógenos *Bacillus thuringiensis* (Bt), *Beauveria bassiana* (en polvo) y *Metarhizium anisopliae*, solubles en agua y jabón agrícola. Al actuar estos por medio de la ingestión o el contacto es posible reducir la población de larvas considerablemente, obteniendo cómo resultado la disminución del 30% de los insectos en estado de pupa, ya que son parasitadas por los hongos. Según experiencias en otros estados se deberá continuar con los tratamientos fitosanitarios hasta elevar el porcentaje de muerte natural del organismo al 90 %. A continuación se muestra la superficie afectada por este defoliador:



Gráfica 5. Superficie afectada por Insectos Defoliadores en el Estado. Fuente SEMARNAT/CONAFOR, 2020.

Durante el periodo 2010 al 2019 se han emitido 5 notificaciones de este tipo de agente causal con una superficie a tratar de 20,598.97 has, tal como se muestra en la siguiente gráfica:



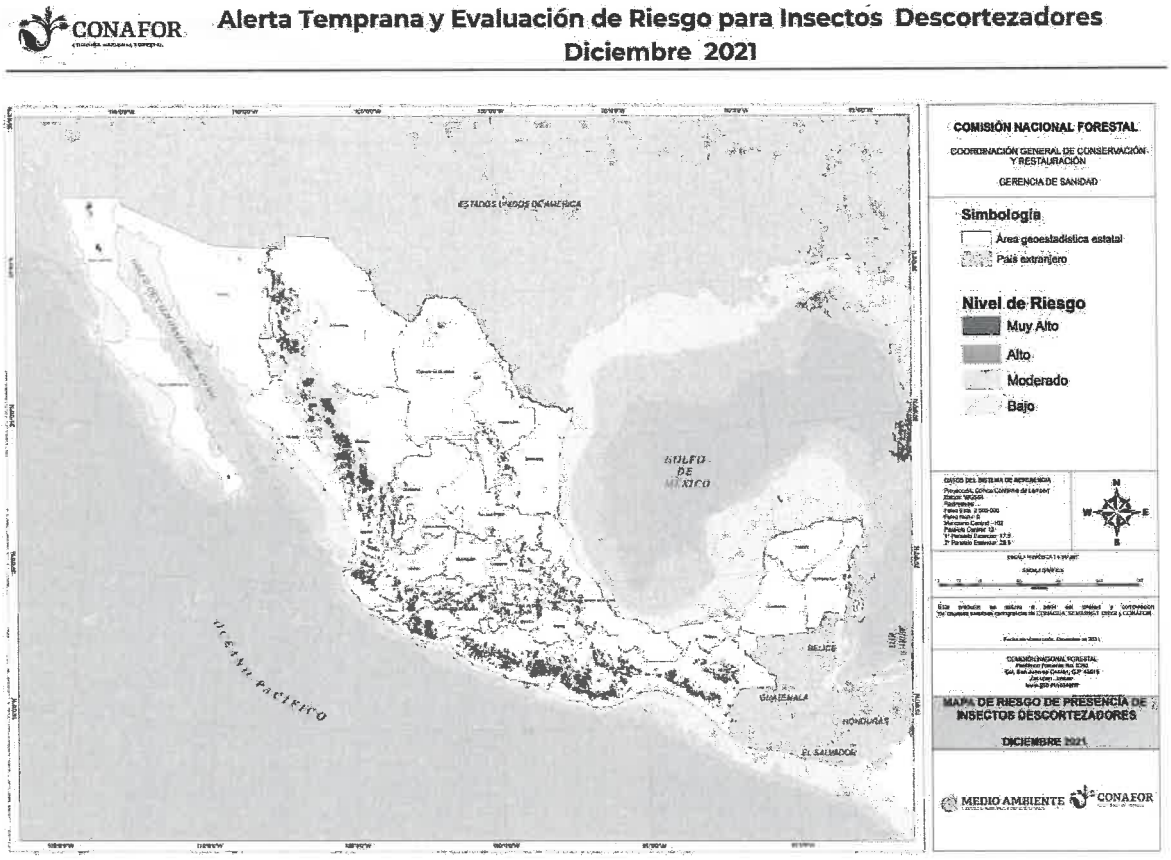
Gráfica 6. Numero de notificaciones de insectos defoliadores emitidas del 2010 al 2019. Fuente: SEMARNAT/CONAFOR, 2020.

2.3 Ubicación de áreas de riesgo de plagas en función del agente causal, daño y las condiciones de los bosques.

La Comisión Nacional Forestal se ha dado la tarea de elaborar mapas de "Alerta temprana y evaluación de riego para insectos defoliadores y descortezadores" tomando como referencia la información de Uso de Suelo y Vegetación serie VI (INEGI, 2018), el Monitor de Sequía en México (SMN, 2017), los incendios forestales y el registro de las Notificaciones emitidas por SEMARNAT con respecto a las afectaciones y brotes activos para insectos defoliadores y descortezadores, así como de plantas parásitas.

Cada que se elaboran mapas de alerta temprana, en el cual se identifican las áreas que por sus condiciones físico-ambientales y tipo de vegetación tienen un cierto riesgo de ser afectados; en algunos de los informes que se emiten se incluyen también las áreas con anomalías del Índice de vegetación de diferencia normalizada (NDVI) para ubicar los lugares donde la vegetación presenta una calidad y/o desarrollo anormal. Es evidente que dichos mapas están elaborados con

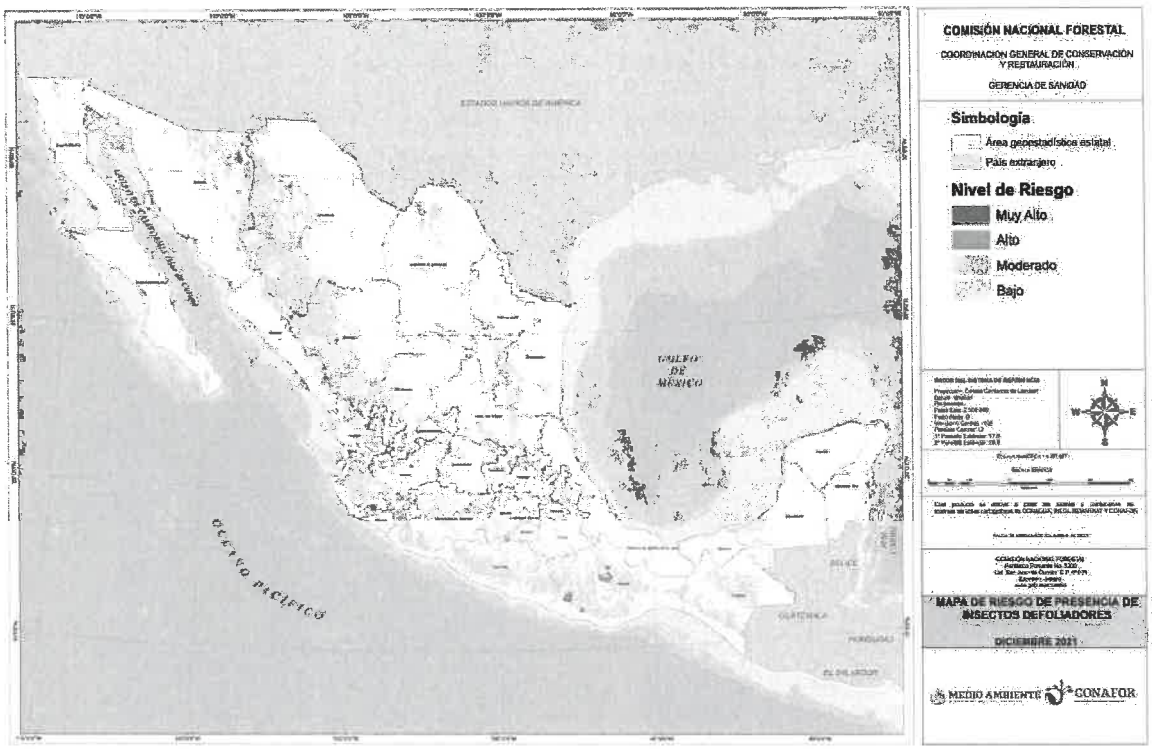
información confiable, por lo que es importante el atender las áreas que se consideran en alguna categoría de riesgo, priorizando rutas de monitoreo para diagnosticar y tratar esas áreas que muy probablemente se encuentran afectadas.



Mapa 9. Área de atención prioritaria en el estado de Sonora por riesgo de presencia de plagas forestales a diciembre 2021.

2.3.1 Áreas de riesgo por Insecto Defoliador

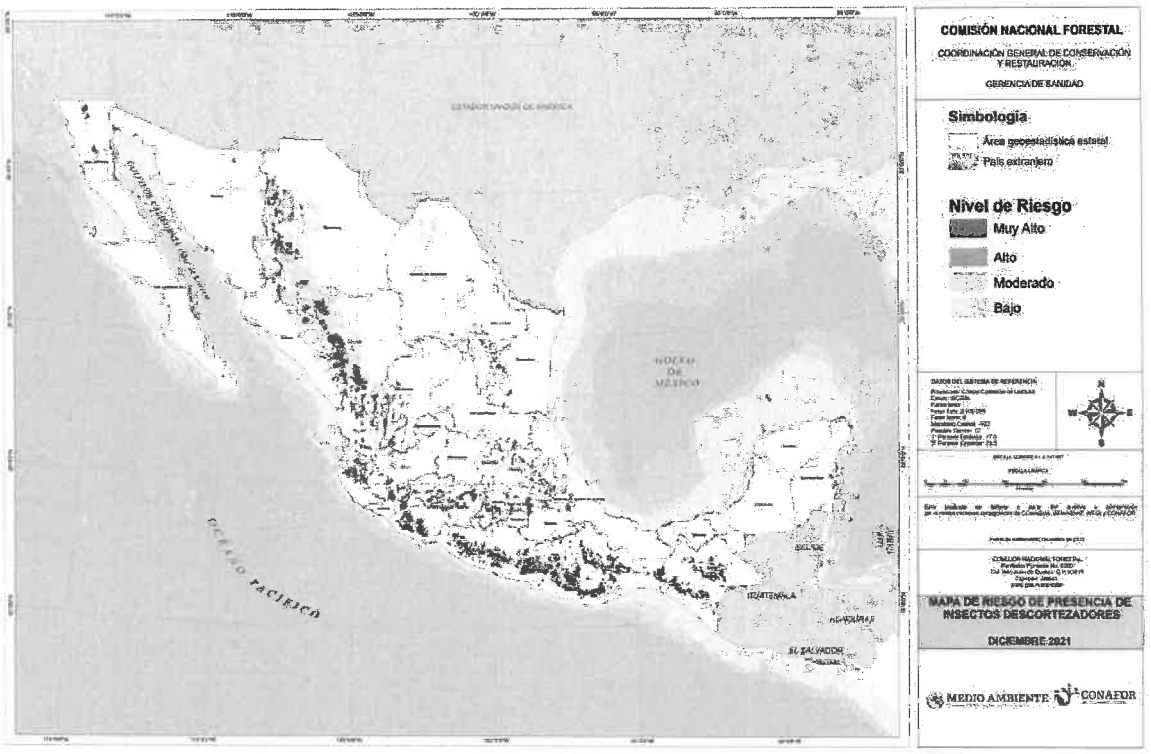
En Sonora la región noreste y este; presenta un grado de riesgo bajo y moderado, en el Mapa 9 se puede observar que existen áreas con riesgo moderado en lugares específicos en los municipios de Agua Prieta, Huachinera, Nácori Chico, Sahuaripa, Yécora y Arivechi que son los municipios con más superficie por riesgo de insecto descortezador y en menor proporción los municipios restantes.



Mapa 10. Alerta temprana y evaluación de riesgo por insecto Defoliador 2021.

2.3.2 Áreas de Riesgo Por Insecto Descortezador

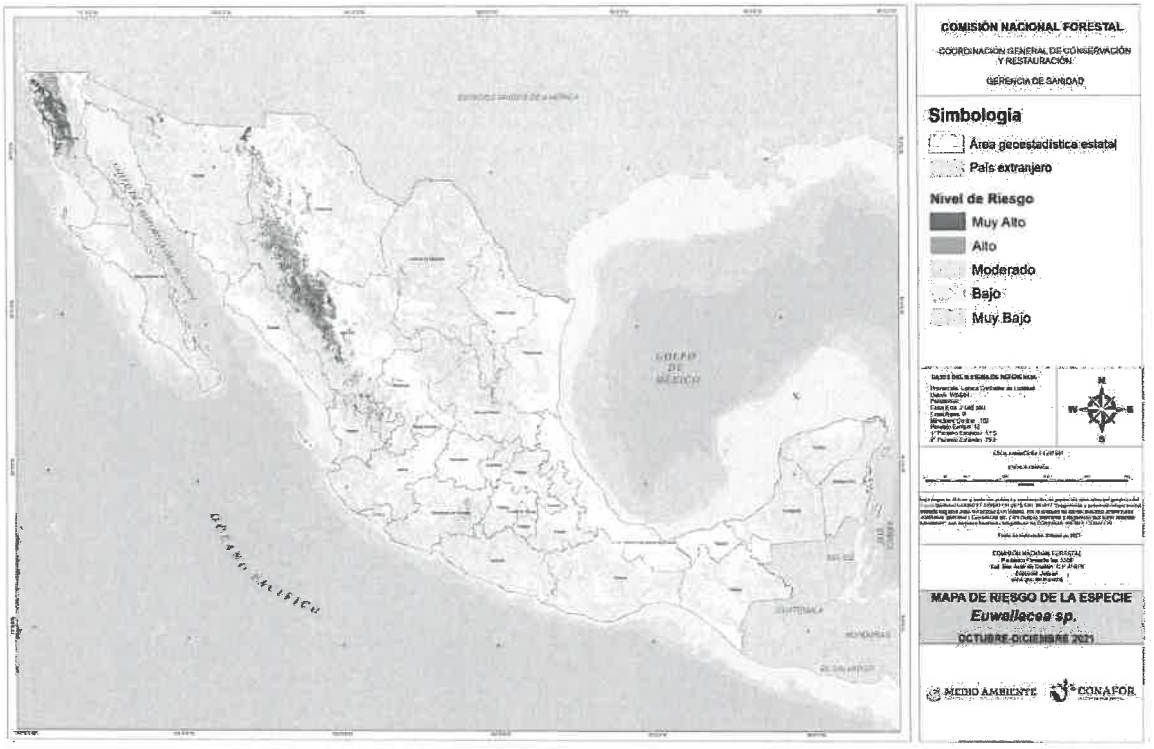
En el Estado aún no se cuenta con notificaciones para este tipo de plaga, aunque existe un riesgo, por lo que se está poniendo atención en las áreas más susceptibles en donde pudiera aparecer, esto de detectará por medio de recorridos y monitoreo terrestres. Los municipios de Álamos, Agua Prieta, Fronteras, Bavispe, Bacerac, Huachinera, Nácori Chico, Sahuaripa, Yécora y Rosario, son donde se cuenta con más superficie por riesgo, y el resto de los estados con poco superficie o nula.



Mapa 11. Alerta temprana y evaluación de riesgo por insecto Descortezador 2021

2.3.3 Complejo de Escarabajos Ambrosiales

Tomando como referencia la información generada a través del Proyecto del Fondo Sectorial CONACYT-CONAFOR-2015-C01-265677 "Diagnóstico y potencial mitigación del impacto negativo para los bosques en México, por la invasión de los escarabajos ambrosiales *Xyleborus glabratus* y *Euwallacea sp.*, y los hongos altamente patogénicos que estos insectos transmiten", la cobertura forestal de la Serie VI de Uso del Suelo y Vegetación (INEGI, 2017), y los archivos shapefiles del Monitor de Sequía en México del Servicio Meteorológico Nacional (CONAGUA, 2019); se determina, para ambas especies de escarabajos ambrosiales (*Euwallacea sp. y Xyleborus glabratus*). Se determina para la especie de *Xyleborus glabratus* en el Estado de Sonora se considera un riesgo alto.



Mapa 12. Alerta temprana y evaluación de riesgo para Complejo de Escarabajos Ambrosiales Exóticos *Xyleborus glabratus* 2021.

3. Acciones llevadas a cabo para el manejo de plagas y enfermedades.

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

Particularmente los insectos que desde el punto de vista ecológico desempeñan una fuerte influencia al permitir el reciclaje de nutrientes, la sucesión ecológica, el tamaño, así como la distribución y abundancia del bosque (Fetting et al., 2007; citado por Camacho, 2012). Pero desde el punto de vista antropocéntrico géneros

como Dendroctonuse Ipsseencuentran entre las plagas más importantes de los bosques de coníferas (Billings et al., 1996; citado por Domínguez et al., 2008 y Díaz et al., 2006; citados por Camacho, 2012). En este sentido Borror (1989), citado por Camacho (2012) indica que los tres géneros de escolítidos de mayor importancia económica son: *Dendroctonus, Scolytus elps*.

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

En base a lo anterior es preferible realizar el control mecánico ya que es menos dañino que el control químico, en el cual las especies de fauna se preservan y algunas especies de flora no se dañan.

Como parte de las acciones Saneamiento y PF3. Atención de Contingencias Fitosanitarias. Esto en llevadas a cabo para el manejo de plagas y enfermedades es la difusión del programa Apoyos para Desarrollo Forestal Sustentable a través del Componente IV. Protección Forestal en base a sus apoyos PF1. Tratamiento Fitosanitario, PF2. Brigadas de coordinación estrecha con dueños y poseedores de terrenos forestales, prestadores de servicios técnicos y dependencias de gobierno.

3.1 Reporte de emisión de notificaciones

Como parte de las atribuciones de la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) estipuladas en la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable que fue abrogada el 08 de Junio de 2018, en donde la CONAFOR tiene las facultades de emitir notificaciones de saneamiento, así como la documentación para el transporte de la materia prima producto del saneamiento. Por lo que se dará énfasis en los trámites correspondientes atendiendo de forma oportuna, para que las plagas y/o enfermedades no avancen y se tengan bosques sanos.

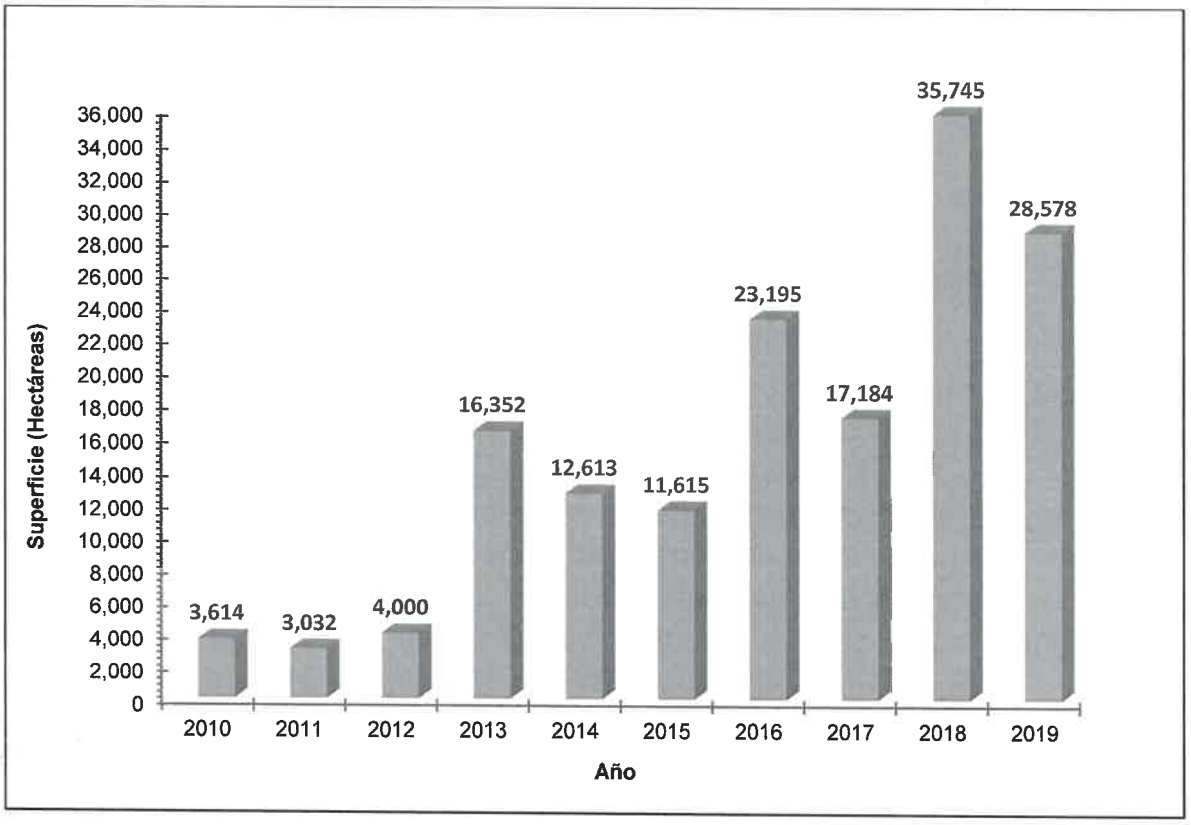
3.2 Brigadas de Sanidad forestal

Las Brigadas de Sanidad Forestal tienen como objetivo el monitoreo, detección, diagnóstico, combate y control de plagas y enfermedades forestales en zonas de mayor incidencia o riesgo a nivel nacional, teniendo como prioridad las acciones de tratamiento de plantas parásitas, royas y epífitas. Para ello la CONAFOR otorgará recursos económicos para su integración, equipamiento y operación.

Estas brigadas operan mediante procedimientos estandarizados a nivel nacional, establecidos en los "Lineamientos de Operación de las Brigadas de Sanidad Forestal 2017", permitiendo con esto homologar las operaciones en campo, las medidas de seguridad, el uso de equipo de protección personal, su esquema de capacitación y entrenamiento, entre otros, lo cual contribuye a su consolidación, así como, a mejorar la capacidad de respuesta interinstitucional para la atención de plagas y enfermedades, las cuales ponen en riesgo el recurso forestal del país.

3.3 Monitoreo terrestre

Una de las acciones como parte de Programa Anual de Trabajo y de las metas establecidas es realizar el monitoreo terrestre de plagas forestales, estas se realizan en las áreas donde en base a los mapas de alerta temprana se caracterizan por nivel de riesgo catalogados como alto y muy alto. Estos monitoreos se realizarán de forma coordinada con los prestadores de servicios técnicos y en aquellas áreas donde se tengan programas de manejo forestal vigente; Así mismo a través del programa de servicios ambientales dentro de las actividades estipuladas en la guía de mejores prácticas es la de monitoreo terrestre de plagas, en el siguiente gráfica se muestra la superficie monitoreada del 2010 al 2019.



Gráfica 7. Superficie monitoreada del año 2010 al 2019. Fuente: SEMARNAT/CONAFOR, 2020.

Como se observa en la gráfica anterior se han realizado monitoreos para la presencia de plagas y/o enfermedades a lo largo de 10 años, también se observa que para el año 2020 y el presente ejercicio 2021 no se tienen reportes, esto se reflejara conforme se vaya avanzado en los monitoreos establecidos.

4. Objetivos

- Prevenir y reducir la incidencia de las plagas y enfermedades forestales que tienen efectos económicos y ecológicos negativos sobre los dueños y/o poseedores de recursos forestales y sobre los bosques del Estado de Sonora.
- Reducir la superficie afectada por plagas y enfermedades forestales mediante la detección, atención oportuna y eficiente de los brotes localizados a través de los monitoreos terrestres en el Estado de Sonora

4.1 Metas de diagnostico

Para el Estado de Sonora se realizará el diagnostico fitosanitario en una superficie de 17,000 hectáreas, a través de los monitoreos terrestres esto con la finalidad de tener una detección oportuna para las plagas y/o enfermedades que llegasen a presentarse. Esto en coordinación estrecha con dueños y poseedores de los recursos forestales y prestadores de servicios técnicos forestales.

4.2 Metas de tratamiento

Una vez que se realicen los monitoreos y se tenga la superficie diagnosticada con la presencia de alguna plaga y/o enfermedad, el dueño o en su caso el prestador de servicios técnicos tendrá que presentar el aviso de plagas a la Gerencia Estatal para iniciar el trámite correspondiente para obtener la notificación de saneamiento en el cual se estipulara el tipo de tratamiento, el volumen a remover y la vigencia de la notificación. Posteriormente solicitaran la documentación de transporte según sea el aviso de notificación y tipo de plaga.

4.3 Meta de brigada de sanidad forestal

Tienen por objeto el monitoreo, la detección, diagnóstico, combate y control de plagas forestales en zonas de riesgo definidas por la CONAFOR. Para el Estado de Sonora no se tiene contemplada meta para este ejercicio fiscal, pero se harán las gestiones pertinentes para que se asigne una meta, ya que es de suma importancia para realizar los recorridos para detección de plagas

5. Estrategias de prevención

- Monitoreo periódico de las áreas en riesgo definidas por la CONAFOR ante el ataque de plagas.
- Aplicación de tratamientos fitosanitarios en áreas con presencia de insectos descortezadores, defoliadores, barrenadores, plantas parásitas, royas y epífitas.
- Elaboración del Informes Técnicos Fitosanitarios (ITF).
- Gestión de notificaciones de saneamiento.
- Establecer la coordinación con los Gobiernos de los Estados y Municipios para sumar recursos materiales, financieros y humanos, con la finalidad de desarrollar y aplicar proyectos integrales para la atención de contingencias fitosanitarias forestales.
- Reforzar actividades de mapeo aéreo para tener un mayor panorama de posibles brotes de plaga y darle atención inmediata.
- Incursionar en capacitaciones a Asesores Técnicos y Dueños y poseedores de terrenos forestales con riesgo de presencia de plagas y enfermedades forestales, así como a las dependencias de los tres órdenes de gobierno

involucradas y con interés en la atención de emergencias fitosanitarias forestales.

5.1 Difusión

Difusión de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable entre comunidades, ejidos, municipios, prestadores de servicios técnicos forestales, ONG´s y Sociedad en General de las atribuciones de la Comisión: La Comisión emitirá las notificaciones relacionadas con la aplicación de medidas fitosanitarias para la prevención y el control y enfermedades forestales, así como también los avisos de plagas o enfermedades forestales, la Comisión la cual elaborara o validara el Informe Técnico Fitosanitario correspondiente.

Difusión del Programa "Apoyos para el Desarrollo Forestal Sustentable 2021" principalmente en el componente IV, Protección Forestal conceptos de apoyos (Sanidad Forestal). PF1.- tratamientos fitosanitarios combate y control de plagas forestales en la modalidades 1) tratamientos fitosanitarios terrestres, 2) tratamientos fitosanitarios aéreos y 3) tratamientos fitosanitarios para plantaciones forestales comerciales. PF2. Brigadas de saneamiento forestal realizar monitoreo, detección, diagnostico, combate y control de plagas forestales. PF3. Atención de contingencias fitosanitarias, establecer la coordinación para desarrollar y aplicar proyectos integrales.

5.2 Comité técnico de sanidad forestal

En el Estado de Sonora, se cuenta con un organismo de transparencia y en la que se involucran las diferentes dependencias para tratar asuntos y temas relacionados con la salud de los bosques, este organismo es El Comité Técnico Estatal de Sanidad Forestal, en los cuales está integrado por la Secretaria del Medio Ambiente y Recursos Naturales, Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, Secretaria de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural, y representantes del sector forestal.

6. Plan de trabajo 2021

a) Difusión del Programa "Apoyos para el Desarrollo Forestal Sustentable 2021" principalmente en el componente IV, Protección Forestal.
b) Realizar Diagnostico fitosanitario en una superficie de 17, 000 hectáreas.
c) Gestión de notificaciones de saneamiento y documentación legal de transporte de material (remisiones) dependiendo del trámite
d) Se brindara la atención oportuna a los Avisos de detección de plagas mediante la agilización del trámite de los Informes técnicos fitosanitarios para que estos sean expedidos en tiempo y forma.
e) Continuar con el monitoreo del Complejo de Escarabajos Ambrosiales en áreas con riesgo según el Sistema de Alerta Temprana.
f) Reuniones con Comité Estatal de Sanidad en Sonora.
g) Diagnóstico fitosanitario de poblaciones de cactáceas y manglares.
h) Monitoreo de insectos defoliadores y Plantas parasitas.

6.1 Cronograma de trabajo 2021

Actividades	Duración de Meses											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Difusión del Programa "Apoyos para el Desarrollo Forestal Sustentable 2021" principalmente en el componente IV, Protección Forestal.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	X		
Realizar Diagnostico fitosanitario en una superficie de 17, 000 hectáreas.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	X	
Gestión de notificaciones de saneamiento y documentación legal de transporte de material (remisiones) dependiendo del trámite	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	X
Se brindara la atención oportuna a los Avisos de detección de plagas mediante la agilización del trámite de los Informes técnicos fitosanitarios para que estos sean expedidos en tiempo y forma.	X	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Continuar con el monitoreo del Complejo de Escarabajos Ambrosiales en áreas con riesgo según el Sistema de Alerta Temprana.	X	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Reuniones con Comité Estatal de Sanidad en Sonora												
Diagnóstico fitosanitario de poblaciones de cactáceas y manglares	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	X
Monitoreo de insectos defoliadores y Plantas parasitas			x			x			x		x	

6.2 Avances enero-diciembre

De lo que va en al año aún no se han emitido alguna notificación de saneamiento forestal, ya que se espera que los dueños de terrenos forestales y asesores técnicos presente los informes técnico fitosanitario.

Se están realizando lo monitoreos terrestres de acuerdo a la meta establecida, se espera que se estos recorridos se puedan detectar alguna plaga y/o enfermedad, esto para poder realizar las actividades pertinente y evitar que la plaga siga avanzando, lo que se espera es que se tengan bosques con buena salud.

7. Actualización de diagnóstico estatal y plan de trabajo 2022

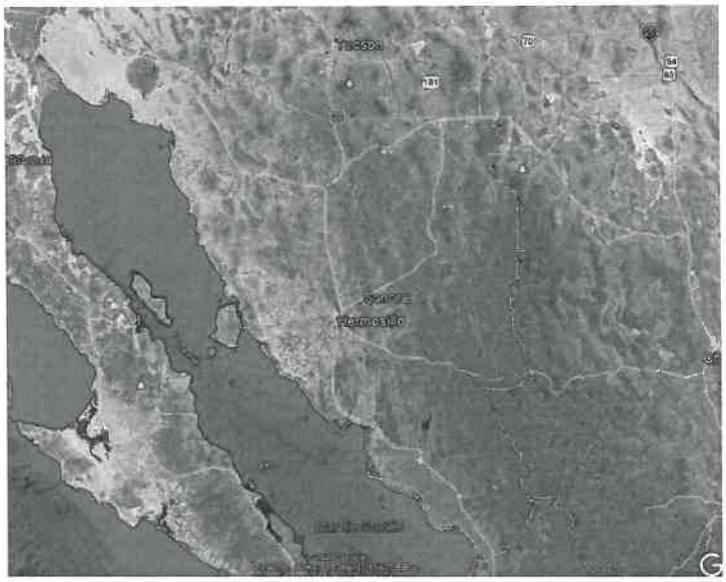
7.1 Metas asignadas para el Estado de Sonora

- Monitoreo terrestre: 20,000 ha.
- Tratamientos fitosanitarios: 0 ha.

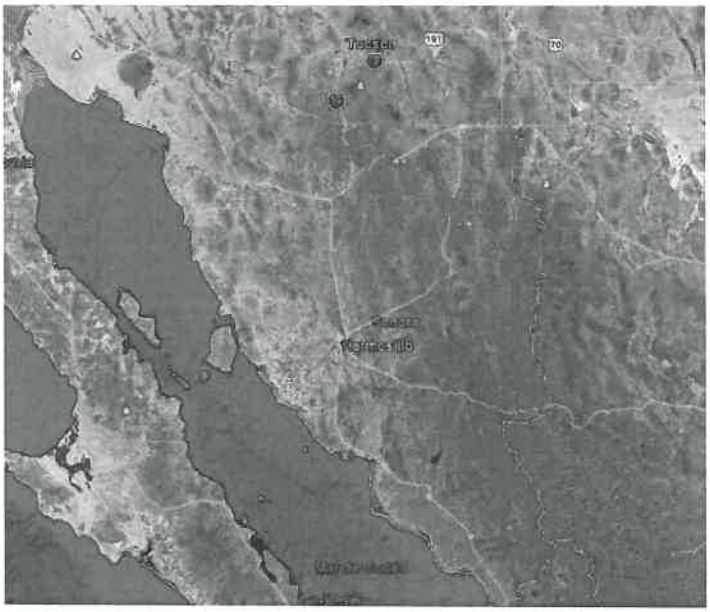
7.2 Áreas prioritarias de interés para la CONAFOR por su susceptibilidad a las plagas y enfermedades

Durante el presente año en cumplimiento a la meta asignada se realizarán los monitoreos terrestres tomando como referencia la información que presenta el Sistema de Alerta Temprana el cual señala las siguientes áreas de interés para el año 2022:

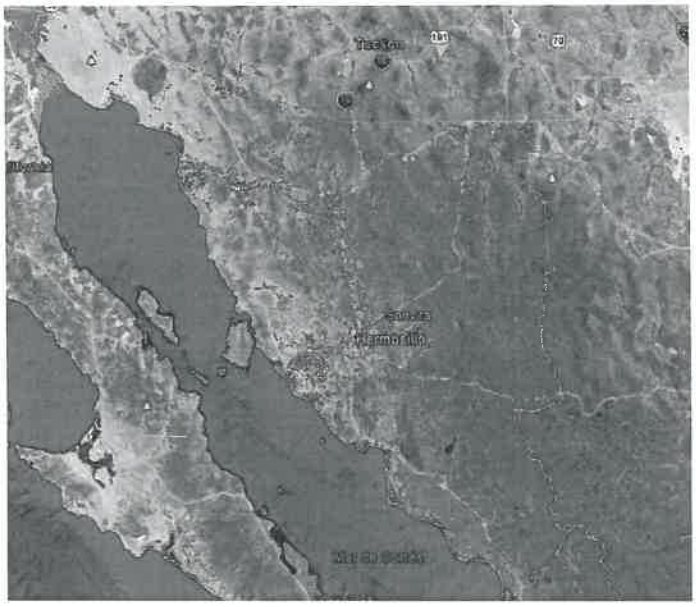
Descortezadores



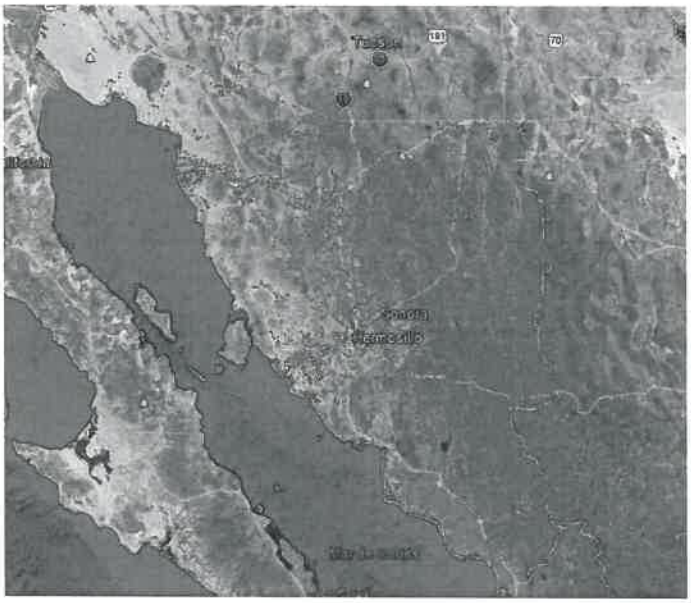
Defoliadores



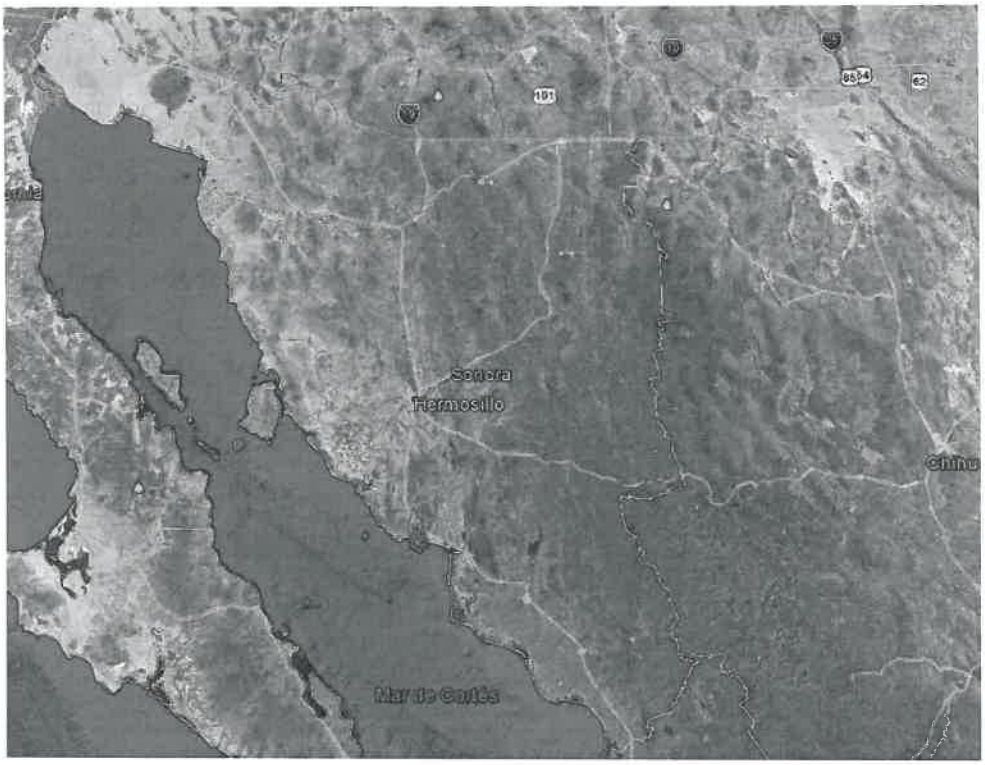
Plantas parásitas



Ambrosiales



Áreas prioritarias en Sonora



7.3 Programa de trabajo 2022

Actividad	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Establecimiento del Comité Estatal de Sanidad Forestal en Sonora.												
Reuniones con Comité Estatal de Sanidad en Sonora.												
Difusión de los apoyos de sanidad.												
Recepción de Avisos de Plaga												
Gestión de notificaciones de saneamiento												
Recepción de solicitudes para tratamientos fitosanitarios.												
Recorridos terrestres y para detección de plagas y enfermedades (Coníferas, zonas áridas, manglares y selva baja).												
Monitoreo del Complejo de escarabajos ambrosiales.								Una vez a la semana				
Capacitar personal de ANP´s y realizar diagnósticos fitosanitarios en ANP´s.												
Actividades de mapeo aereo.												

7.4 Avances y actividades relevantes de enero a agosto del presente año

R.G.F.

Hasta el día de hoy no se han emitido notificaciones de saneamiento forestal y se están realizando lo monitoreos terrestres de acuerdo a la meta establecida, se seguirán haciendo recorridos tomando como referencia las áreas prioritarias establecidas en el Sistema de Alerta Temprana.

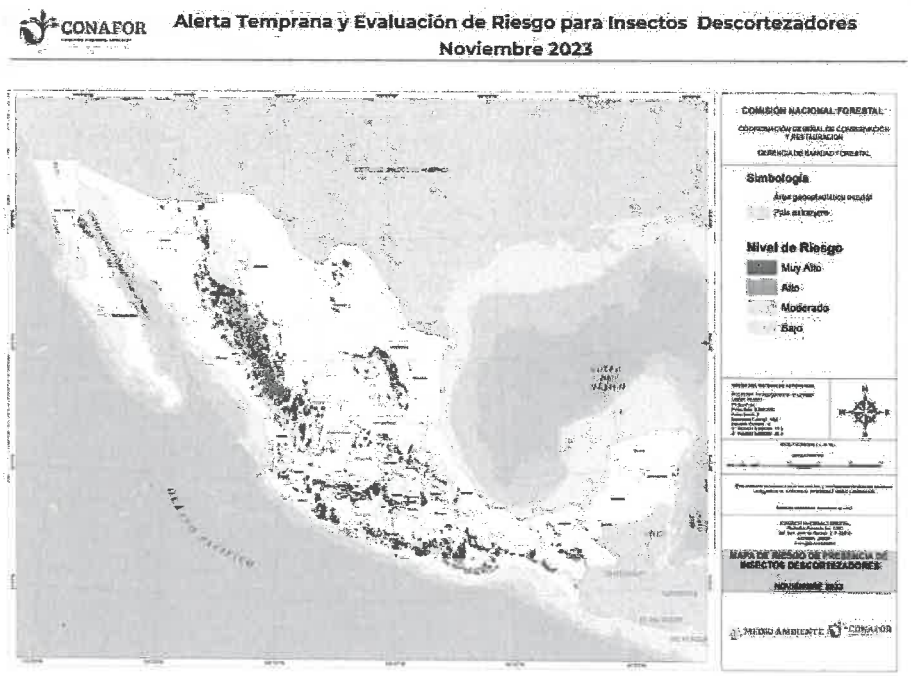
8. Actualización de diagnóstico estatal y plan de trabajo 2023

8.1 Metas asignadas para el Estado de sonora

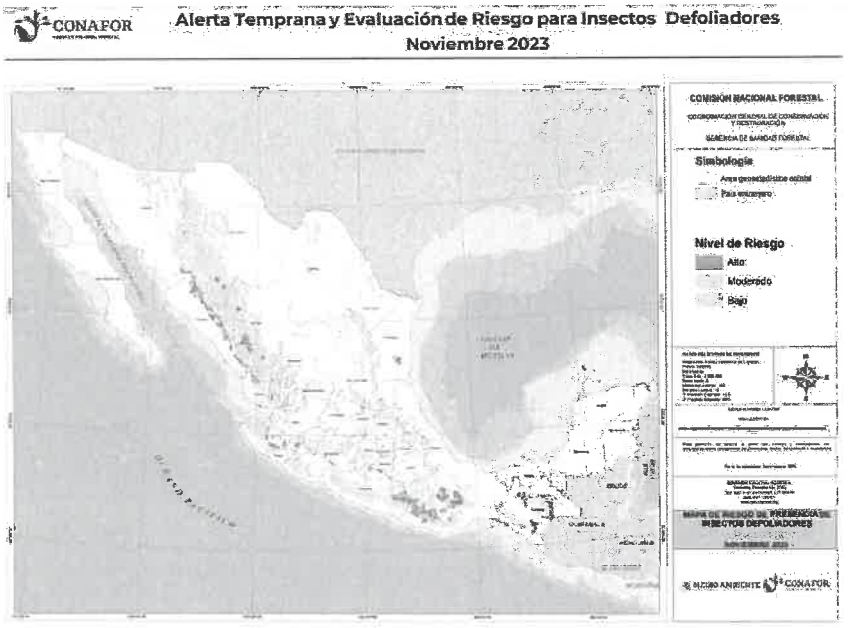
- Monitoreo terrestre: 20,000 ha.
- Brigadas de saneamiento: 1 brigada
- Tratamientos fitosanitarios: 0 ha.

8.2 Áreas prioritarias de interés para la CONAFOR por su susceptibilidad a las plagas y enfermedades

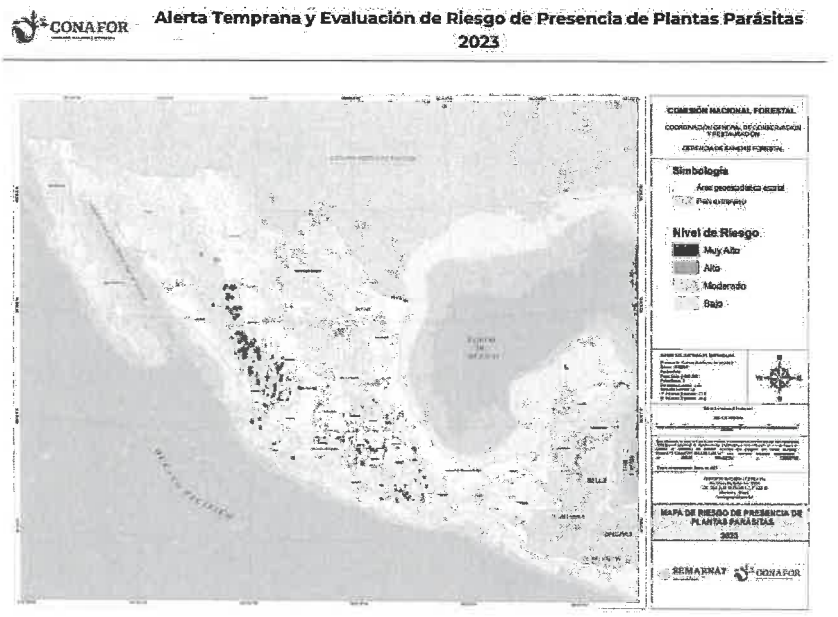
Descortezadores



Defoliadores

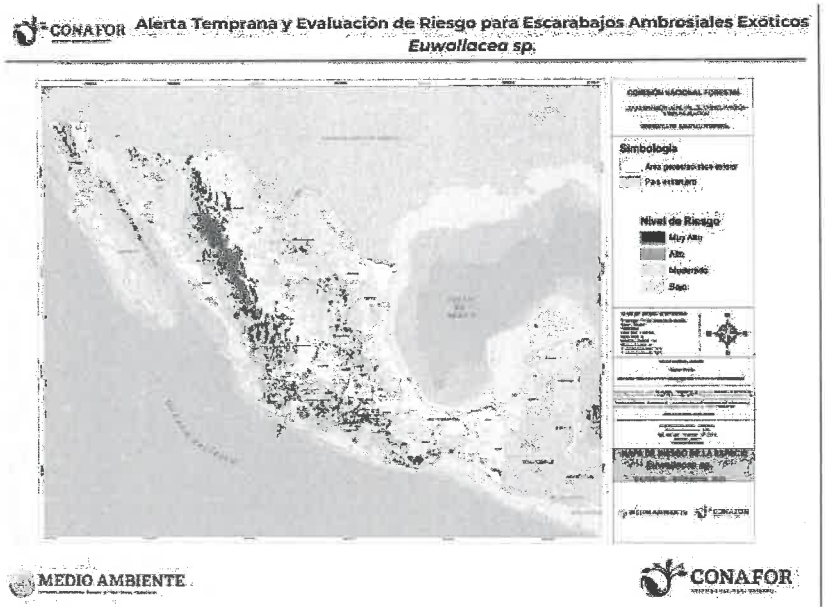


Plantas Parasitas

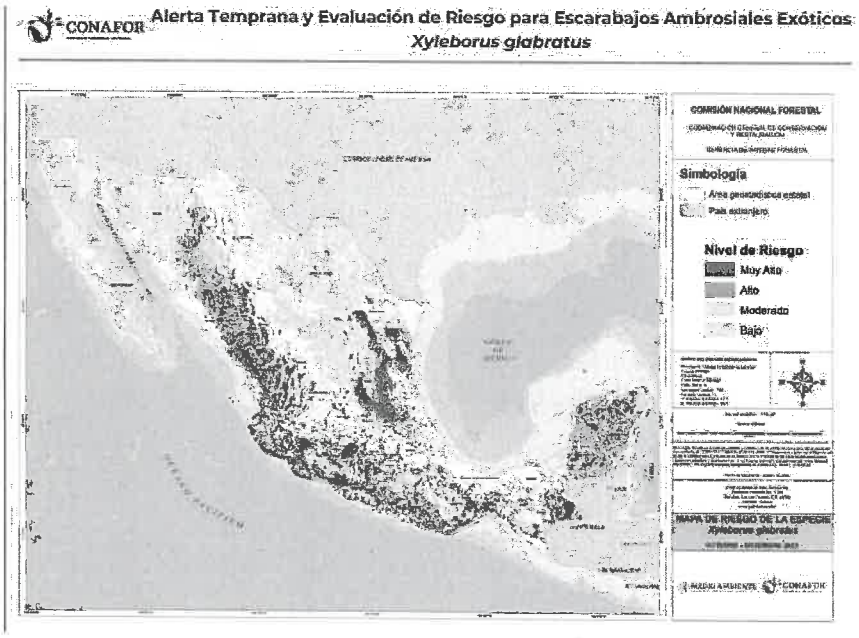


Escarabajos Ambrosiales

Euwallacea



Xyleborus



8.3 Programa de trabajo 2023

Actividad	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Establecimiento del Comité Estatal de Sanidad Forestal en Sonora.												
Reuniones con Comité Estatal de Sanidad Forestal en Sonora.												
Difusión del Programa de Apoyos para el Desarrollo Forestal Sustentable mediante Tratamientos Fitosanitarios y Brigadas de Saneamiento Forestal.												
Recepción y atención de Avisos de Plaga.												
Gestión de notificaciones de saneamiento.												
Recepción de solicitudes para apoyos de tratamientos fitosanitarios y brigadas de saneamiento forestal.												
Seguimiento y supervisión de apoyos otorgados para tratamientos fitosanitarios y brigadas de saneamiento forestal.												
Recorridos de monitoreo terrestres y para detección de plagas y enfermedades según el												

Sistema de Alerta Temprana (Coníferas, zonas áridas, manglares y selva baja).												
Monitoreo del Complejo de escarabajos ambrosiales donde lo indique el Sistema de Alerta Temprana.	Una vez a la semana											
Diagnóstico fistosanitarios en viveros con planta forestal.												
Capacitar personal de ANP´s y realizar diagnósticos fitosanitarios en ANP´s.												
Establecimiento de un Sistema de Alerta Temprana a traves de las Uniones Ganaderas Locales (UGL).												
Actividades de mapeo aereo.	Son determinadas por la Gerencia de Sanidad											

9. Actualización de diagnóstico estatal y plan de trabajo 2024

9.1 Metas asignadas para el Estado de sonora

- Monitoreo terrestre: 20,000 ha.
- Brigadas de saneamiento: 1 brigada
- Tratamientos fitosanitarios: 0 ha.

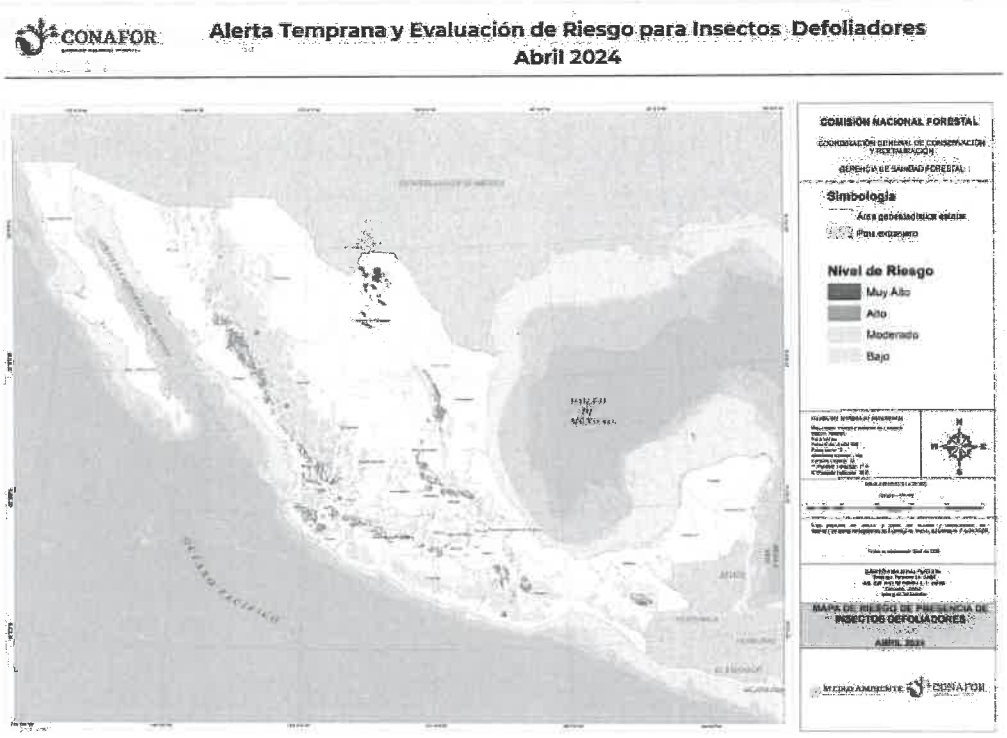
9.2 Áreas prioritarias de interés para la CONAFOR por su susceptibilidad a las plagas y enfermedades

Durante el presente año en cumplimiento a la meta asignada se realizarán los monitoreos terrestres tomando como referencia la información que presenta el

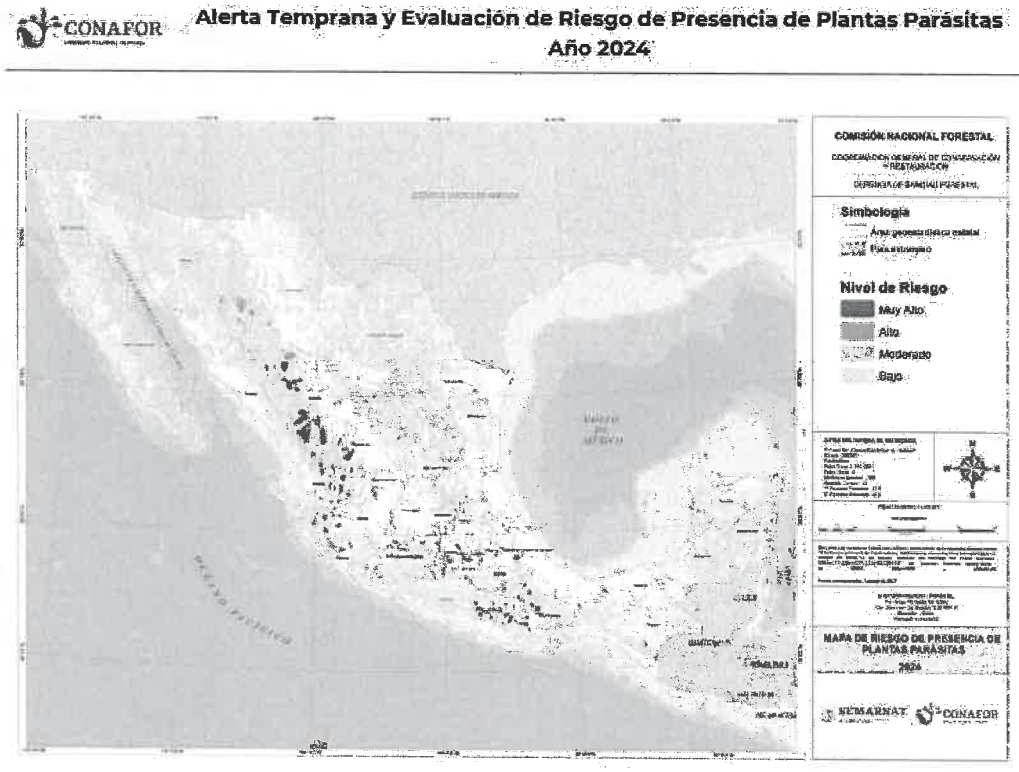
Sistema de Alerta Temprana el cual señala las siguientes áreas de interés para el año 2024:

Descortezadores

Defoliadores

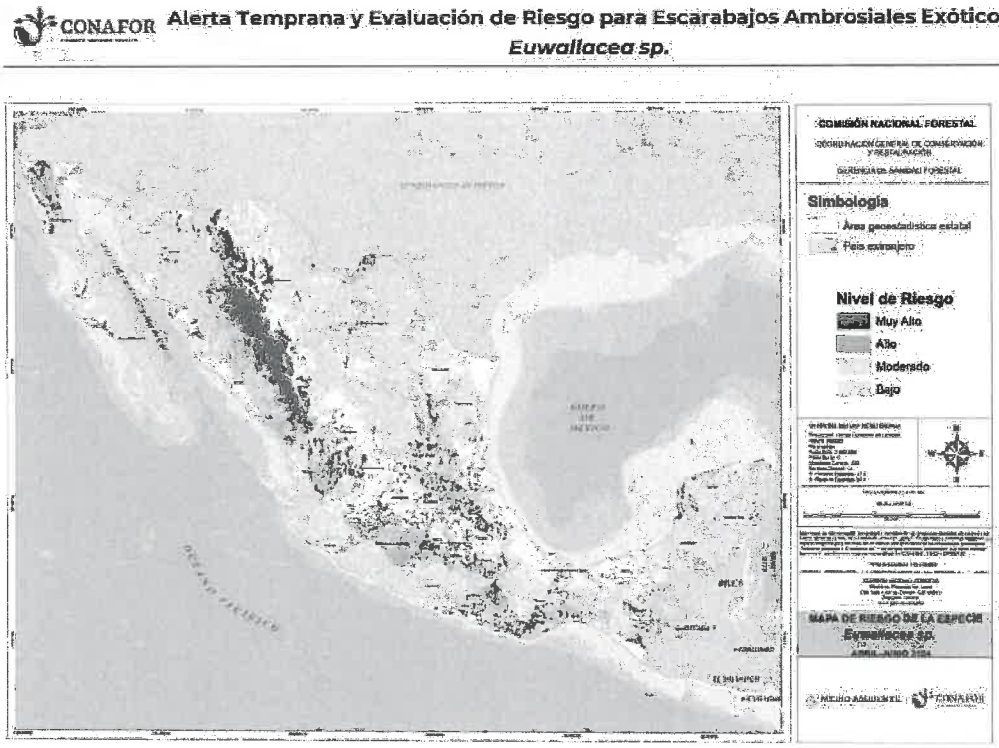


Plantas parasitas

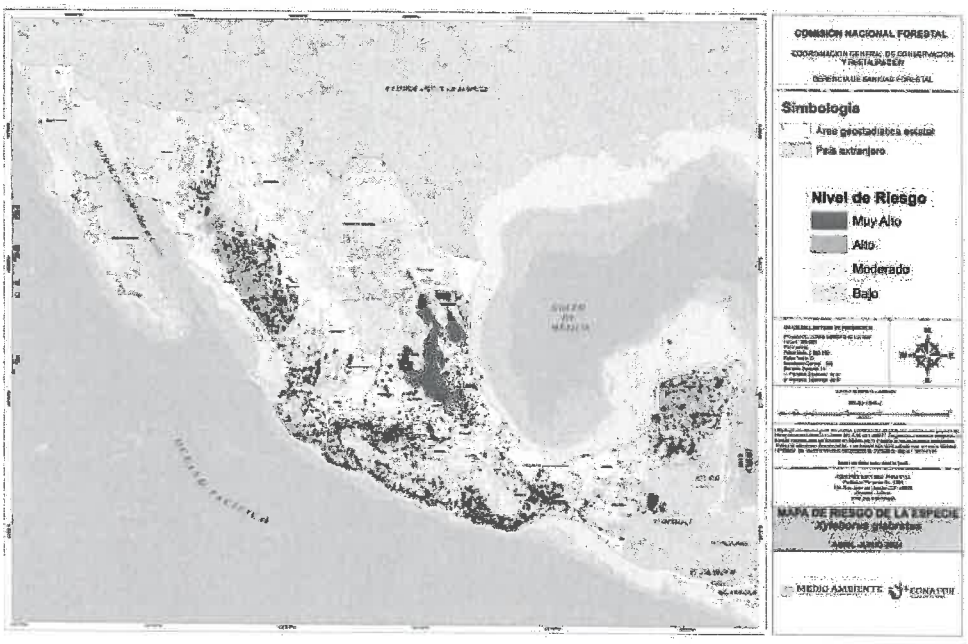


Ambrosiales

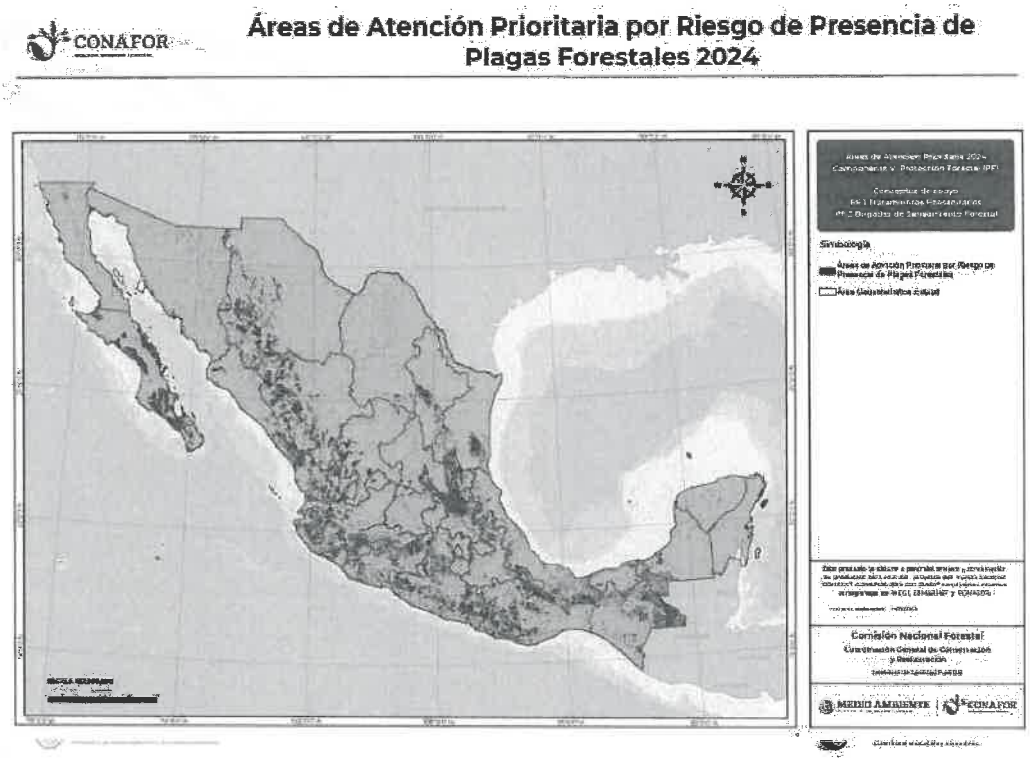
Euwallacea



Xyleborus



Áreas prioritarias



9.3 programa de trabajo 2024

Actividad	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Establecimiento del Comité Estatal de Sanidad Forestal en Sonora					■							
Reuniones con Comité Estatal de Sanidad en Sonora								■			■	
Difusion de los apoyos de sanidad	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Recepcion de Avisos de plaga y/o enfermedades	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Gestión de notificaciones de saneamiento	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Repecion de solicitudes para tratamientos fitosanitarios	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
Recorridos terrestres para la detección de plagas y/o enfermedades (coniferas, zonas aridas, manglares y selva baja)		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Monitoreo del complejo de escarabajos ambrosiales			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Monitoreo del picudo negro en cactaceas columnares	■	■				■	■	■	■	■	■	■
Capacitar personal de ANP's y realizar diagnosticos fitosanitarios en ANP's							■	■	■	■	■	

7.4 Avances y actividades relevantes de enero a mayo del presente año

Conclusión del anexo de ejecución en materia de sanidad en colaboración con el gobierno del estado.

Establecimiento brigada de sanidad 2024 en el municipio de Álamos para la atención de chupadores en selva baja caducifolia.

Establecimiento de dos rutas de trampeo mediante complejo de escarabajos ambrosiales

1. Literatura citada

- CONAFOR, 2014. Inventario Estatal Forestal y de Suelos Sonora 2014. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Comisión Nacional Forestal.
- CONAFOR, 2021. Informes de alerta temprana y evaluación de riesgo para insectos defoliadores de enero a diciembre del 2020. Comisión Nacional Forestal.
- INEGI, 2011 Conjuntos de Datos Vectoriales de Uso del Suelo y Vegetación, escala 1:250 000 serie VI. Instituto Nacional de Estadística y Geografía.
- SEMARNAT, Anuarios Estadísticos Forestales 2009 al 2017
- http://sivicoff.cnf.gob.mx/frmReporteciudadano.aspx
  CONAFOR, 2017. Programa de Sanidad Forestal en Sonora Nuevo León. Comisión Nacional Forestal. SEMARNAT/CONAFOR, 2020. Notificaciones cerradas y autorizadas en el Sistema Nacional de Gestión Forestal. Periodo de consulta 2010-2019. Fecha de consulta: Diciembre 2021.