

# DIAGNOSTICO ESTATAL SANIDAD JALISCO 2018

## INTRODUCCION

El presente documento fue actualizado con información proveniente de: el sistema de alerta temprana y evaluación de riesgos por presencia de insectos, así como por la información de diagnóstico de las brigadas rurales que operaron en al año 2017 y de los informes técnicos fitosanitarios atendidos en la Gerencia Estatal.

### Ubicación geográfica:

El estado de Jalisco se localiza en la porción Centro Occidente de la República Mexicana, entre las coordenadas 22° 45' 00" N, 18° 55' 00" S de latitud norte y 101° 28' 00" E, 105° 42' 00" O de longitud oeste; tiene una extensión territorial de 7,796,437.9 hectáreas que representan 4 % del total de la superficie nacional, ocupa el lugar número siete en cuanto a extensión se refiere; por otro lado, al localizarse en la costa occidente del país cuenta con 351 km de litoral, que representan 3.2 % del total nacional (INEGI, 2013).

Esta entidad colinda al norte con los estados de Nayarit, Zacatecas y Aguascalientes, al este con Zacatecas, Guanajuato y Michoacán de Ocampo; al sur con el Océano Pacífico, Colima y Michoacán de Ocampo, y al oeste con el Océano Pacífico y el estado de Nayarit.

### Fisiografía y geomorfología

Jalisco se encuentra inmerso en cuatro provincias fisiográficas: el Eje Neovolcánico, la Sierra Madre del Sur, la Sierra Madre Occidental y la Mesa del Centro (INEGI, 2001).

Proporción de la superficie que ocupan las provincias fisiográficas

PROVINCIA FISIAGRÁFICA (%)

PROVINCIA FISIAGRÁFICA	SUPERFICIE (ha)
Eje Neovolcánico	47.29
Sierra Madre del Sur	33.36
Sierra Madre Occidental	15.75
Mesa del Centro	3.6

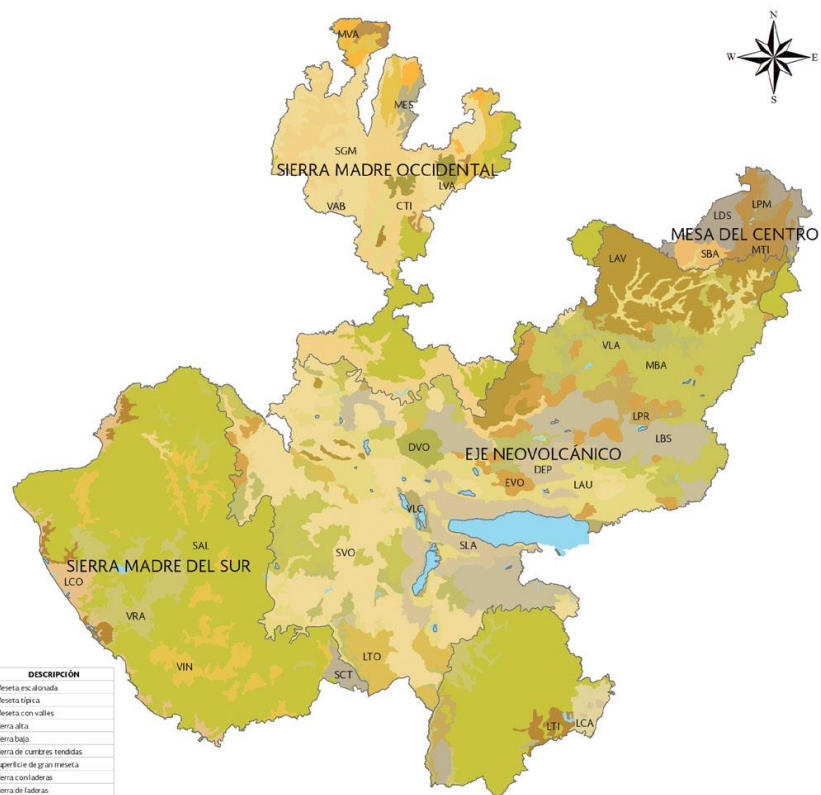
## Fisiografía y geomorfología

### TOPOFORMAS PRINCIPALES

CTI	MBA
DEP	MES
DVO	MTI
EVO	MVA
LAU	SAL
LAV	SBA
LBS	SCT
LCA	SGM
LCO	SLA
LDS	SVO
LPM	VAB
LPR	VIN
LTJ	VLA
LTO	VLC
LVA	VRA

### ELEMENTOS ADICIONALES

	Cuerpo de agua
---	----------------



CLAVE	DESCRIPCIÓN	CLAVE	DESCRIPCIÓN
CTI	Cañón típico	MES	Meseta mesoalameda
DEP	Depresión	MTI	Meseta típica
DVO	Domo volcánico	MVA	Meseta con valles
EVO	Escudo volcánico	SAL	Sierra alta
LAU	Llanura aluvial	SBA	Sierra baja
LAV	Lomerío de alfileres	SCT	Sierra de cerros tendidos
LBS	Lomerío de basalto	SGM	Superficie de gran meseta
LCA	Llanura con cañadas	SLA	Sierra con laderas
LCO	Llanura costera	SLA	Sierra de laderas
LDS	Llanura desértica	SVO	Sierra volcánica
LPM	Lomerío de pie de monte	VAB	Valle abierto
LPR	Llanura de piso rocoso	VIN	Valle intermontano
LTJ	Lomerío típico	VLA	Valle de laderas
LTO	Lomerío de tobos	VLC	Valle lacustre
LVA	Lomerío con valles	VRA	Valle ramificado
MBA	Meseta basáltica		

1:2,500,000



## **Climas**

### **Grupo de climas A (cálidos)**

El grupo climático A se encuentra distribuido en 23.3 % de la superficie estatal, es el segundo grupo con mayor extensión en el estado, se compone de los climas cálidos subhúmedos y semicálidos subhúmedos. Se encuentra en un rango altitudinal de 400 a 2,000 metros (INEGI, 2000).

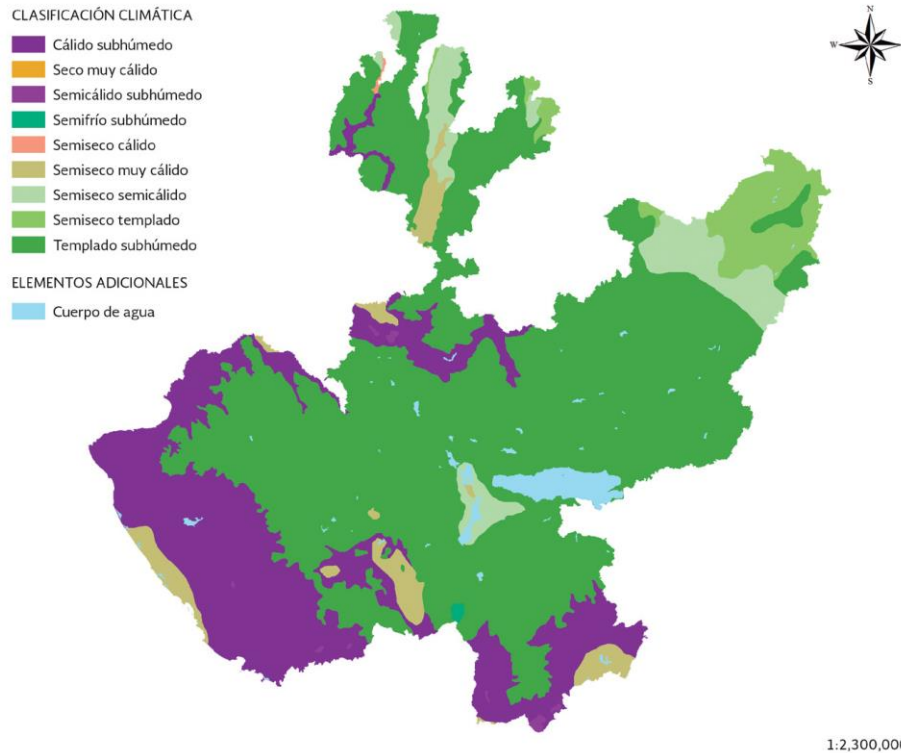
### **Grupo de climas B (secos)**

El grupo de climas B se encuentra distribuido en 13.7 % de la superficie estatal, es el grupo con menor extensión en el estado y se distribuye de 400 a 2,200 msnm.

A pesar de que solo se encuentra en la entidad el tipo BS, clima seco, este comprende ocho subtipos climáticos, entre los que se encuentran climas secos a semisecos (INEGI, 2000).

### **Grupo de climas C (templados)**

El grupo de climas C se encuentra distribuido en 63.0 % de la superficie estatal, es el grupo con mayor extensión en la entidad y es posible encontrarlo desde los 1,200 a 4,000 msnm. De este grupo en Jalisco se encuentra únicamente el tipo Cw, que corresponde al templado subhúmedo con lluvias en verano y presenta 13 subtipos climáticos; 12 de ellos templados subhúmedos y un semifrío subhúmedo distribuidos desde 1,200 hasta 4,000 msnm (INEGI, 2000).

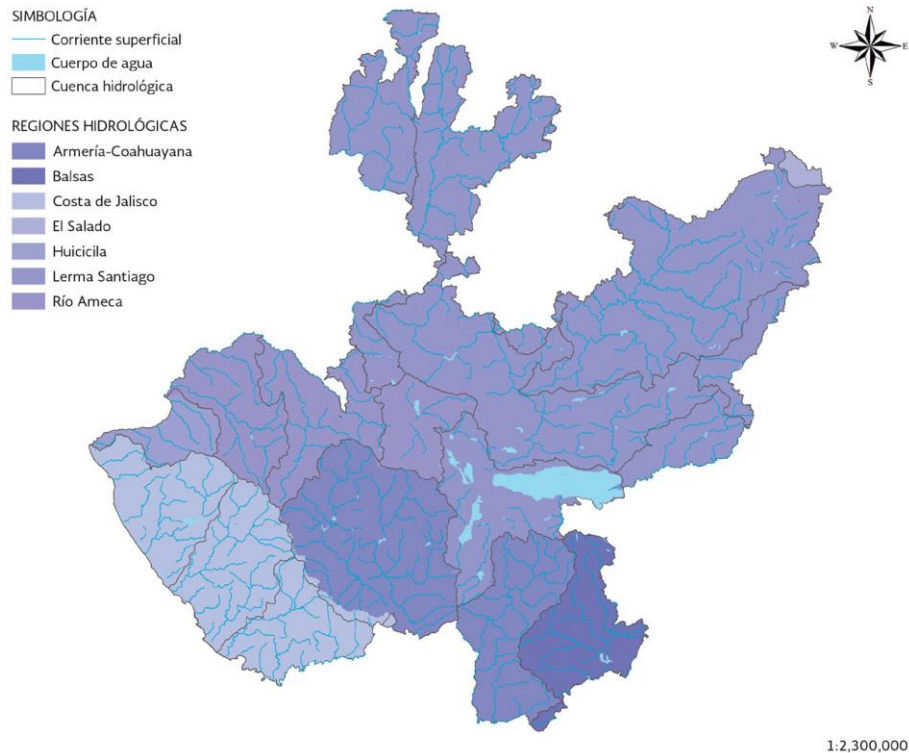


## Hidrografía

En Jalisco se encuentran siete regiones hidrológicas: la región hidrológica Lerma Santiago (RH12), donde sobresalen los ríos Atengo, Bolaños, Juchipila, Verde, Lerma y Santiago; la región hidrológica Balsas (RH18), sobresaliendo el Río Tepalcatepec; la región hidrológica El Salado (RH37), la región hidrológica Armería-Coahuayana (RH16), la región hidrológica Costa de Jalisco (RH15), donde se encuentran los ríos Purificación, San Nicolás y Tomatlán; la región hidrológica Río Ameca (RH14), donde destaca el río Ameca y Mascota; y la región hidrológica Huicicila (RH13) (CONAG UA, 2007).

Asimismo en la entidad se encuentran 12 presas, 11 de ellas en la región hidrológica Lerma Santiago y una en la región hidrológica Balsas. Entre las necesidades que cubren se encuentran: la irrigación, el control de avenidas, la generación de energía eléctrica y el abastecimiento público (Conagua, 2012).

## Hidrografía



## Edafología

Uno de los principales atributos naturales del estado lo constituye el hecho de ser una zona de traslapamiento de tres grandes provincias fisiográficas; Jalisco es la zona de contacto entre la Sierra Madre Occidental y el Eje Neovolcánico, entre la Sierra Madre Occidental y la Sierra Madre del Sur y entre esta última y el Sistema Neovolcánico (INEGI, 2000 a).

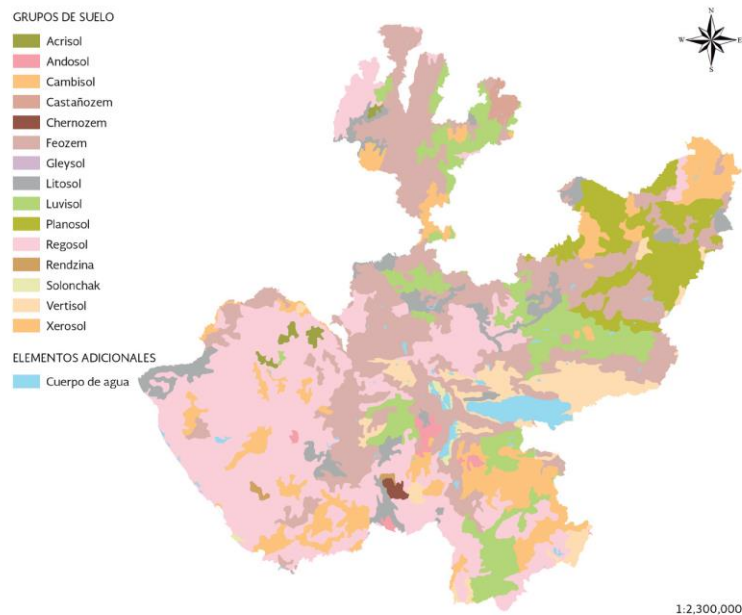
Clima, relieve y litología se conjugan para dar lugar a una variedad de suelos que de acuerdo a la clasificación FAO/UNESCO están distribuidos en consideración a las formas del relieve o a las unidades geomorfológicas.

Los litosoles predominan en las vertientes de la montaña, en cambio los regosoles se distribuyen sobre las planicies de pie de monte, principalmente de las montañas graníticas. En los llanos y valles del centro del estado se desarrollan los andosoles y fluvisoles.

En el este sobre los llanos de la fosa de Chapala predominan los gleysoles y los suelos hidromorfos. Los suelos limo-arcillosos ácidos se distribuyen en la cuenca del Río Verde, al noreste del estado, en algunas zonas deprimidas como en los lagos de Sayula, San Marcos, Zacoalco y Atotonilco aparecen suelos salinos.

En las altiplanicies, mesetas, y sobre algunos niveles piedemontanos y terrazas fluviales aparecen relictos de suelos ferruginosos, tales como los suelos rojos de Arandas (INEGI, 2001).

## Edafología



## Ecorregiones

Las ecorregiones son áreas que contienen un conjunto geográficamente distintivo de comunidades naturales que comparten la gran mayoría de sus especies, así como condiciones ambientales similares (Challenger, A. y J. Soberón, 2008). En el estado la combinación de todos los elementos descritos anteriormente, ligados a la abrupta orografía dan pie a ecorregiones bien delimitadas con tipos de vegetación características (INEGI-Conabio-INE, 2008).

## Bosques de coníferas, encinos y mixtos de la Sierra Madre del Sur de Michoacán

Estos se encuentran restringidos a una porción al sureste de la entidad, esta región corresponde a climas cálidos y templados ubicados entre los 1,200 a 2,200 msnm, en ellos se desarrollan bosques de pino encino, bosque de encino pino, bosque de pino y bosque de encino en alrededor de 64.7 % de su superficie y selva baja caducifolia 9.9 %.

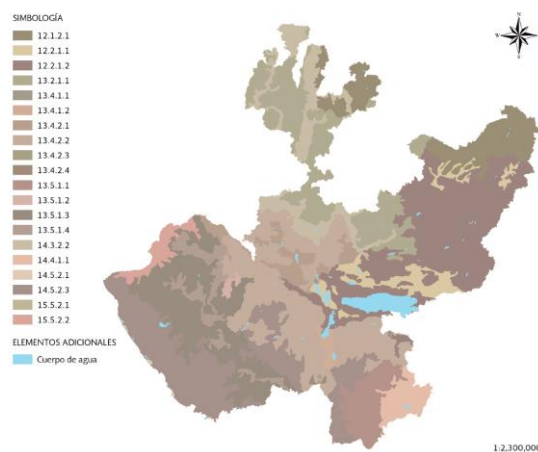
## Cañones con selva baja caducifolia de la Sierra Madre Occidental

Se distribuyen en la zona norte y centro norte de la entidad, de 600 a 2,000 msnm, alrededor de 35.7 % de su superficie es ocupada por climas secos, 35.7 % por cálidos y 29.7 % restante por climas templados, la vegetación de esta ecorregión corresponde a 53 % de selva baja caducifolia; sin embargo, también se distribuyen pastizales, matorrales y bosques, mientras que la agricultura en esta ecorregión representa 12.2 % de la superficie.

## Depresión del Balsas con selva baja caducifolia y matorral xerófilo

Se localiza en el extremo sureste de la entidad, de 600 a 1,400 msnm, 70 % de su superficie corresponde a climas cálidos y 30 % a climas secos, la selva baja caducifolia representa 85.5 % de su superficie, la agricultura ocupa 11.1 % y el resto se distribuye en pastizales y bosques de pino encino.

## Ecorregiones



CLAVE	DESCRIPCIÓN
12.1.2.1	Piedemontes y Planicies con pastizal, matorral xerófilo y bosques de encinos y coníferas

12.2.1.1	Planicie Interior con mezquital
12.2.1.2	Lomeríos y Planicies del Altiplano con matorral xerófilo y pastizal
13.2.1.1	Sierra con bosques de coníferas, encinos y mixtos
13.4.1.1	Humedales Lacustres del Interior
13.4.1.2	Planicies Interiores y Piedemontes con pastizal, matorral xerófilo y selvas bajas de la porción oriental del Sistema Neovolcánico Transversal
13.4.2.1	Planicies Interiores y Piedemontes con pastizal, matorral xerófilo y selvas bajas de la porción occidental del Sistema Neovolcánico Transversal
13.4.2.2	Lomeríos y Sierras con bosques de coníferas, encinos y mixtos
13.4.2.3	Sierras con pradera de alta montaña y sin vegetación aparente
13.4.2.4	Sierra con bosque mesófilo de montaña del Sistema Neovolcánico Transversal
13.5.1.1	Bosques de coníferas, encinos y mixtos de la Sierras Madre del Sur de Michoacán
13.5.1.2	Valles y Piedemonte con selvas bajas, mezquiales y bosques de encino
13.5.1.3	Sierras del Occidente de Jalisco con bosques de coníferas, encinos y mixtos
13.5.1.4	Sierras del Occidente de Jalisco con bosque mesófilo de montaña
14.3.2.2	Cañones con selva baja caducifolia de la Sierra Madre Occidental
14.4.1.1	Depresión del Balsas con selva baja caducifolia y matorral xerófilos
14.5.2.1	Humedales del Pacífico Sur Mexicano
14.5.2.3	Planicie Costera y Lomeríos del Pacífico Sur con selva baja caducifolia
15.5.2.1	Humedales de la Costa de Vallarta
15.5.2.2	Planicie y Lomeríos con selva mediana subperennifolia del Occidente

## Caracterización de las zonas forestales

En el Estado de Jalisco convergen un conjunto de elementos que permiten la diversidad de tipos de vegetación existentes en la superficie estatal, que comprenden bosques, selvas, matorrales, manglares y otras asociaciones, las cuales albergan numerosas especies, hábitats y comunidades.

Uno de estos elementos es el relieve de la entidad, que de manera general dio origen a las provincias fisiográficas de la Sierra Madre Occidental, Sierra Madre del Sur, Eje Neovolcánico y Mesas del Centro, de las cuales una porción se encuentra dentro del territorio jalisciense. La variación altitudinal y el cambio entre planicies, lomeríos y zonas montañosas que se da entre estas regiones provee al estado de puentes y barreras naturales para la distribución de especies vegetales y de igual forma proporciona una variación de climas que determinan el tipo de vegetación que se desarrolla.



## Formaciones forestales del estado

### Superficie forestal estatal

El estado de Jalisco posee una extensa superficie forestal, con varios tipos de vegetación, no obstante cerca de una tercera parte del territorio se clasifica como áreas no forestales, principalmente dedicadas a actividades agrícolas y pecuarias.

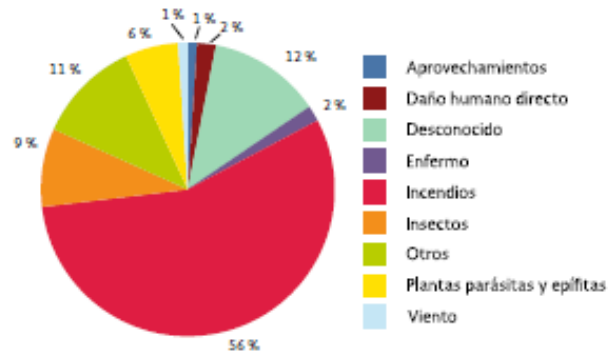
Del territorio estatal **4,850, 337.4** hectáreas son áreas forestales; de las cuales 56 % tienen algún grado de perturbación pues presentan cierto tipo de vegetación secundaria, ya sea arbórea, herbácea o arbustiva.

### Estado de salud del arbolado

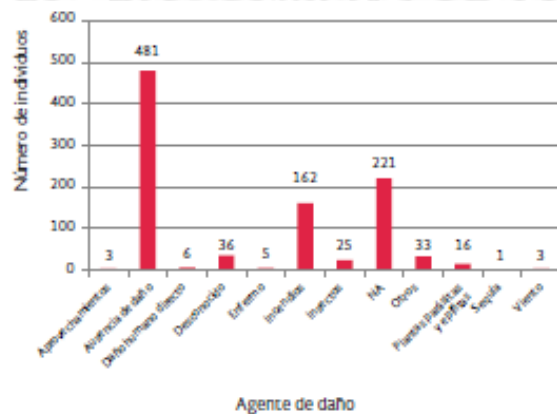
Para esta formación vegetal se calculó la densidad de árboles dañados, resultando 64 individuos por hectárea, lo cual indica que casi la tercera parte de los árboles por hectárea tienen alguna evidencia de daño, tomando en cuenta que la densidad de árboles por hectárea es de 182. De estos árboles dañados, la principal causa identificada son los incendios que representan 56 %. Es importante mencionar que la región occidente del estado es donde se concentra la mayor superficie de bosques de coníferas y que también es la más afectada por los incendios forestales, ocasionados principalmente por prácticas agropecuarias como: roza, tumba y quema (CONAFOR, 2012).

Del total de la población de coníferas, solo 2 % de los árboles están muertos, principalmente a causa de incendios y otros agentes. Con relación a los árboles jóvenes, estos representan 52 % y los maduros 30 %, la mayoría con buen vigor. Estos datos estadísticos podrían indicar que esta formación está próxima a consolidarse en bosques con individuos maduros; aunque por ahora presenta alta diversidad de especies, lo cual es resultado de la presencia de áreas de vegetación secundaria.

### Proporción de daño por agente causal



### Frecuencia de daño por agente causal



Toda esta información se extrajo del Inventario Estatal Forestal y de Suelos del Estado de Jalisco y donde se considera de manera generalizada que son los incendios los principales causantes del deterioro de las masas forestales, en segundo lugar se encuentran los insectos y en tercer lugar las plantas parásitas y epifitas.

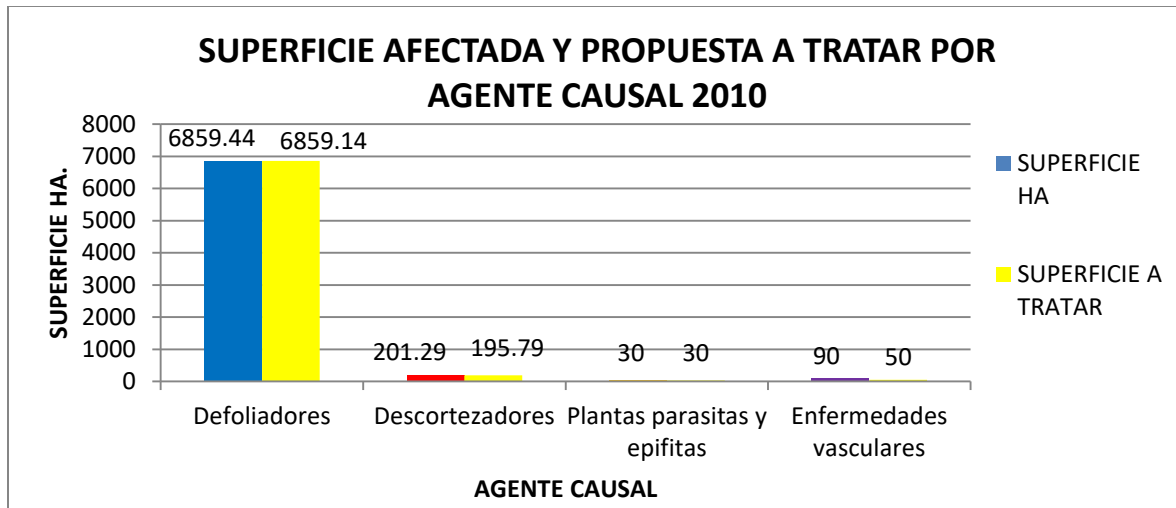
## ANTECEDENTES Y/O HISTÓRICO DE AFECTACIONES POR PLAGA Y ENFERMEDADES SOPORTADA CON GRÁFICAS, Y SU DISTRIBUCIÓN ESPACIAL.

### 2010

En el 2010 se elaboraron 83, Informes Técnicos Fitosanitarios mismos que se presentaron a SEMARNAT, solicitando su Notificación para los tratamientos sanitarios correspondientes, dichos informes representaron una superficie afectada de 7180.73 ha y una superficie a tratar de 7135.23 ha, siendo los siguientes agentes causales los causantes de las afectaciones a los distintos ecosistemas donde se presentaron: 30 notificaciones para Descortezadores, (*Dendroctonus mexicanus*, *Dendroctonus adjunctus* e *Ips, spp.*) y 30 para Defoliadores, (*Zadiprion falsus* y *Neodiprion*),



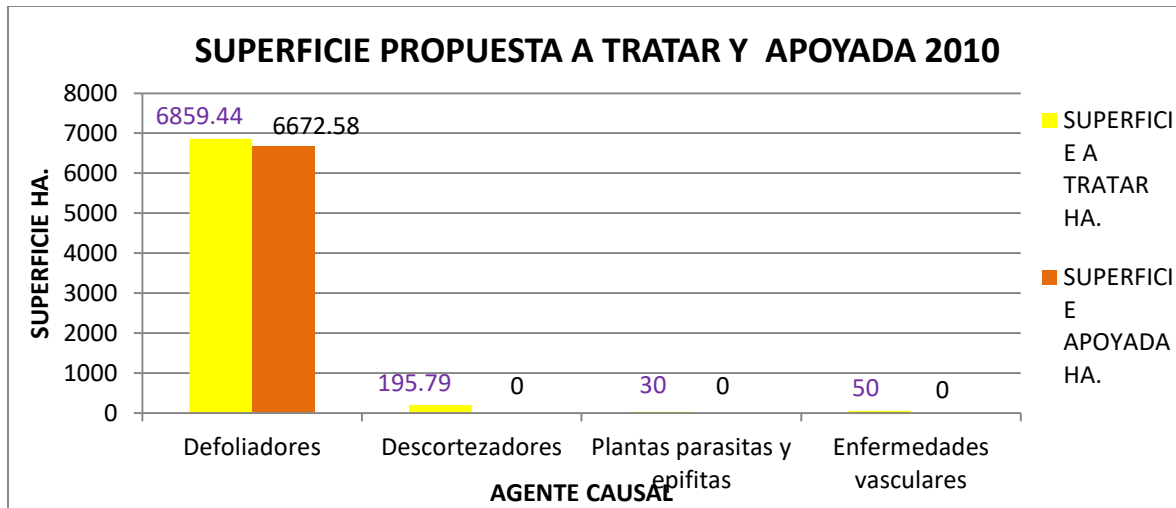
Se presentó una notificación para Enfermedades Vasculares, (*Fusarium circinatum*), y una para Plantas parasitas y epifitas, (*Arceuthobium spp* y *Psittacanthus spp.*), como podemos apreciar en la gráfica (fig. 1). El agente causal que más afectó en este año fue el Defoliador de los pinos, podríamos decir que fue su año clímax, por lo que se le dio prioridad en su tratamiento siendo este agente causal el único que se apoyó con recursos en 2010, siendo 21 los beneficiarios entre Ejidos, Comunidad Indígena, Conjuntos Prediales y Pequeños Propietarios, dentro de los municipios de Atoyac, Gomez Farías y Zapotlán el Grande y donde se trató una superficie de **6,672.58** ha., lográndose con esta acción un excelente control ya que en el siguiente ciclo se redujo considerablemente.



(fig. 1)

En la gráfica siguiente (fig. 2) podemos apreciar el comparativo entre los afectados y lo tratado con recursos CONAFOR.





(fig. 2)

## 2011

En esta anualidad se atendieron 74 reportes de presencia de plagas a los que se les elaboraron los correspondientes informes técnicos fitosanitarios y se entregaron mediante oficio a SEMARNAT con el objetivo de que se emitieran las correspondientes notificaciones, donde se atendió una superficie de 9,394.48 ha., afectadas y una superficie a tratar de 6,615.18 ha., estas notificaciones se expidieron 24 para Defoliadores, (*Zadiprion falsus* y *Neodiprion*), 43 para Descortezadores, (*Dendroctonus mexicanus*, *Dendroctonus adjunctus*, *Dendroctonus rhizophagus* e *Ips, spp.*), 2 para Enfermedades Vasculares, (*Fusarium circinatum*) y 5 para Plantas parasitas y epifitas, (*Arceuthobium spp* y *Psittacanthus spp.*), como podemos apreciar en la gráfica siguiente (fig. 3), es el defoliador el que representa mayor superficie, siendo un poco más del 50% de lo que se afectó en 2010, siguiéndole las plantas parasitas y en muy baja escala los descortezadores y las enfermedades vasculares, respectivamente. De la superficie propuesta a tratar, se apoyaron con recursos 6,288.49 ha., con relación al *Zadiprion falsus* y *Neodiprion* con este último tratamiento quedó controlado el problema del defoliador, ya que a la fecha no se ha detectado presencia de la mosca sierra en las zonas afectadas.

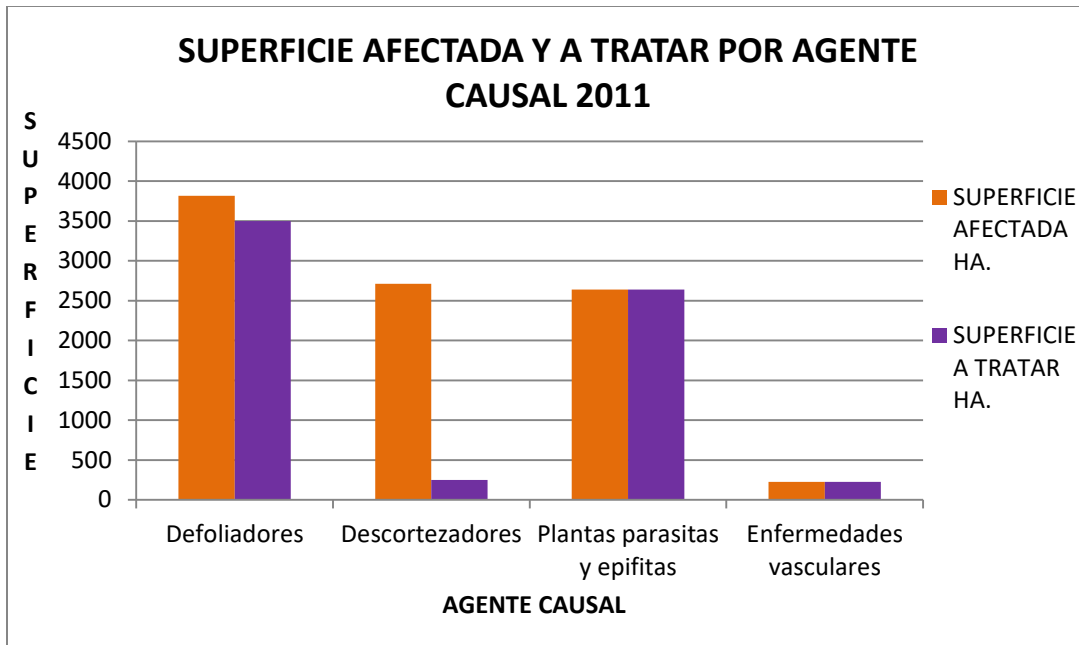


Fig. 3

En la fig. 4 se grafica las superficies propuesta a tratar contra la superficie apoyada con recursos.

En esa anualidad se llevaron a cabo pruebas para el tratamiento del muérdago con el producto Muérdago Killer®, aplicado por medio de un helicóptero equipado con aspersores para este fin, siendo negativos los resultados obtenidos.

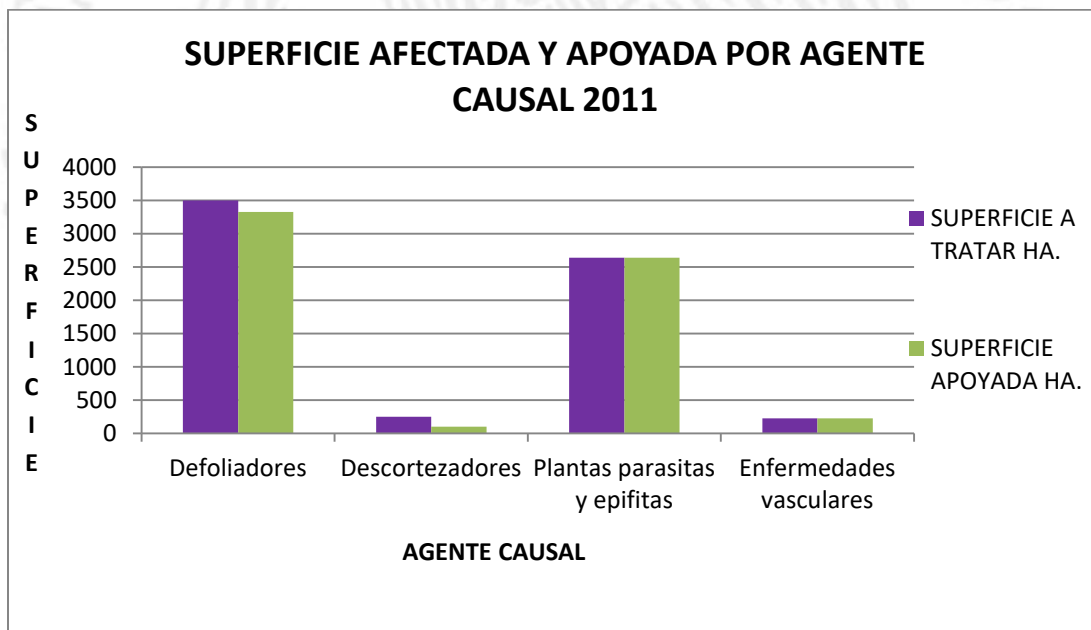


Fig. 4

Imágenes de las áreas tratadas en 2011.



## 2012

Para esta anualidad los apoyos se redujeron considerablemente para esta entidad ya que se recibieron 51 reportes de presencia de plagas, mismos que se les elaboraron los correspondientes informes técnicos fitosanitarios y se entregaron mediante oficio a SEMARNAT con el objetivo de que se emitieran las correspondientes notificaciones, donde se atendió una superficie de 8,579.24 ha., afectadas y una superficie a tratar de 6,615.18 ha., estas notificaciones se expidieron 1 para Defoliadores, (*Zadiprion falsus* y *Neodiprion*), 28 para Descortezadores, (*Dendroctonus mexicanus*, *Dendroctonus adjunctus* e *Ips*, spp.), 4 para Enfermedades Vasculares, (*Fusarium circinatum*, *Lasiodiplodia theobromae* y *Phytophthora cinnamomi*) y 18 para Plantas parasitas y epifitas, (*Arceuthobium* spp y *Psittacanthus* spp.), en la fig. 5, podemos apreciar que en esta anualidad el defoliador redujo su ataque de manera muy significativa con brotes dispersos dentro de 1340 ha., y con defoliado no tan severo, por lo que se solicitó la notificación correspondiente, más el comité nacional opto por no asignarle recursos, considerando que las larvas presentes de la mosca sierra se encontraban afectadas por el *Bacillus thuringiensis* (Bt.) y las poblaciones de los parasitoides natural estaban en aumento, apostándose a un control sin aplicación de Bt., en lo que respecta a los descortezadores, de las superficies afectadas y propuestas a tratar en la mayoría de los casos, son los beneficiarios los que realizan los trabajos correspondientes al saneamiento con sus propios recursos o con cargo al programa de manejo, en lo referente a la plantas parasitas y epifitas en esta anualidad se presentaron un mayor número de solicitudes y superficie afectada

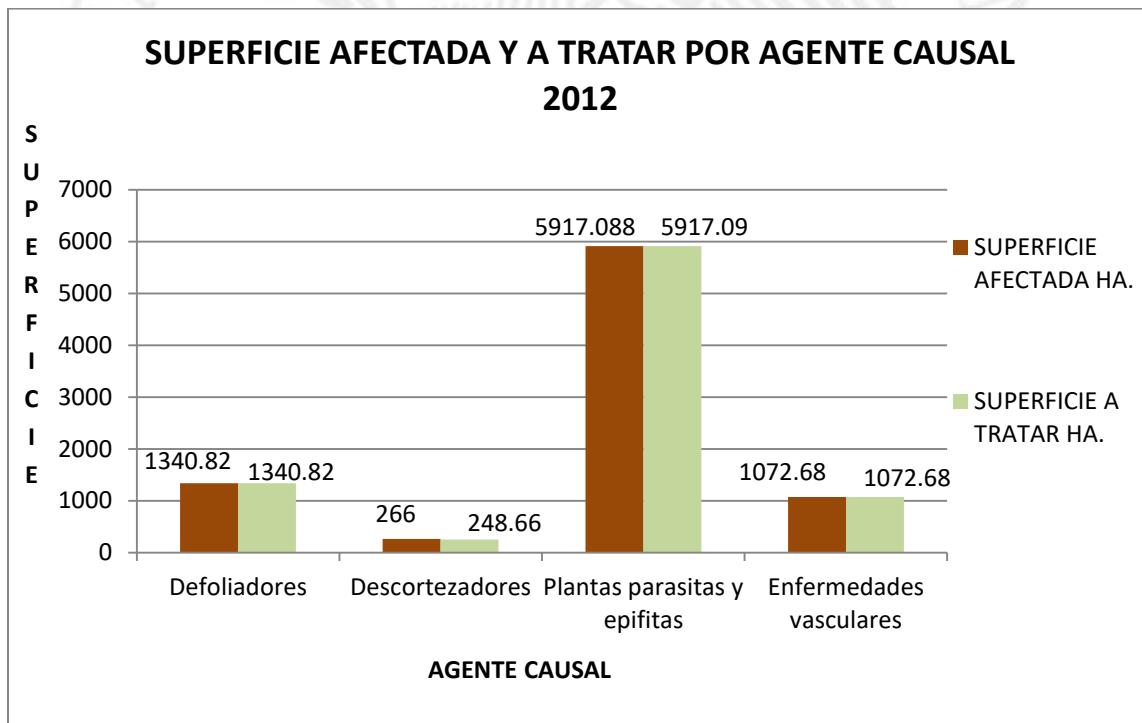


Fig. 5



En la Figura 6 podemos ver los volúmenes propuestos a tratar contra los apoyados con recursos.

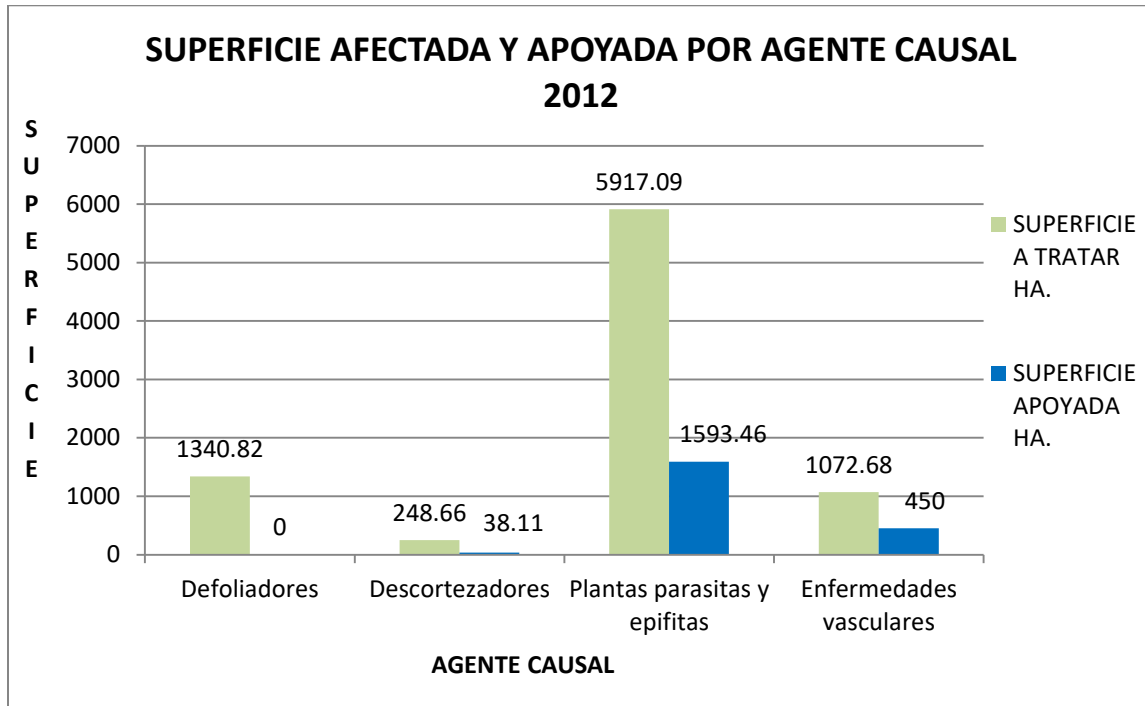


Fig. 6

Imágenes sobre el declinamiento del encino y la baja incidencia del defoliador.



## 2013

Respecto a esta anualidad, a la fecha los ataques del defoliador ya no se han manifestado, por lo que no se presentaron solicitudes de notificación para este agente causal, sin embargo se presentaron a SEMARNAT, 53 informes fitosanitarios, que afectaron a 6,105.07 ha., con una superficie a tratar de 5,955.07 ha., de las cuales se apoyaron 3,992.78 ha., los informes presentados a SEMARNAT se desglosaron de la siguiente manera: para Descortezadores 39, (*Dendroctonus mexicanus*, *Dendroctonus adjunctus*, *Dendroctonus rhizophagus* e *Ips*, spp.), 8 para Plantas parasitas y epifitas (*Arceuthobium duranguense* y *Psittacanthus* spp., *Cladocolea* spp.), 5 para Enfermedades vasculares, (*Fusarium circinatum*, *Lasiodiplodia theobromae* y *Phytophthora cinnamomi*) y 1 para Insectos que se alimentan de madera húmeda, (*Tenuirostritermes* spp.), en esta anualidad se incrementó el apoyo al combate de las plantas parasitas y epifitas, (tratada con aplicación directa con Muérdago – Killer los resultados no fueron satisfactorios ya que a lo máximo que se llegó fue al defoliado de las plantas parásitas y en muy bajo porcentaje el desecado de algunas ramas de la plántula), así como las enfermedades basculares (dándole prioridad al declinamiento del encino utilizando para su tratamiento hogos entomopatógeno, (*Trichoderma* spp.).

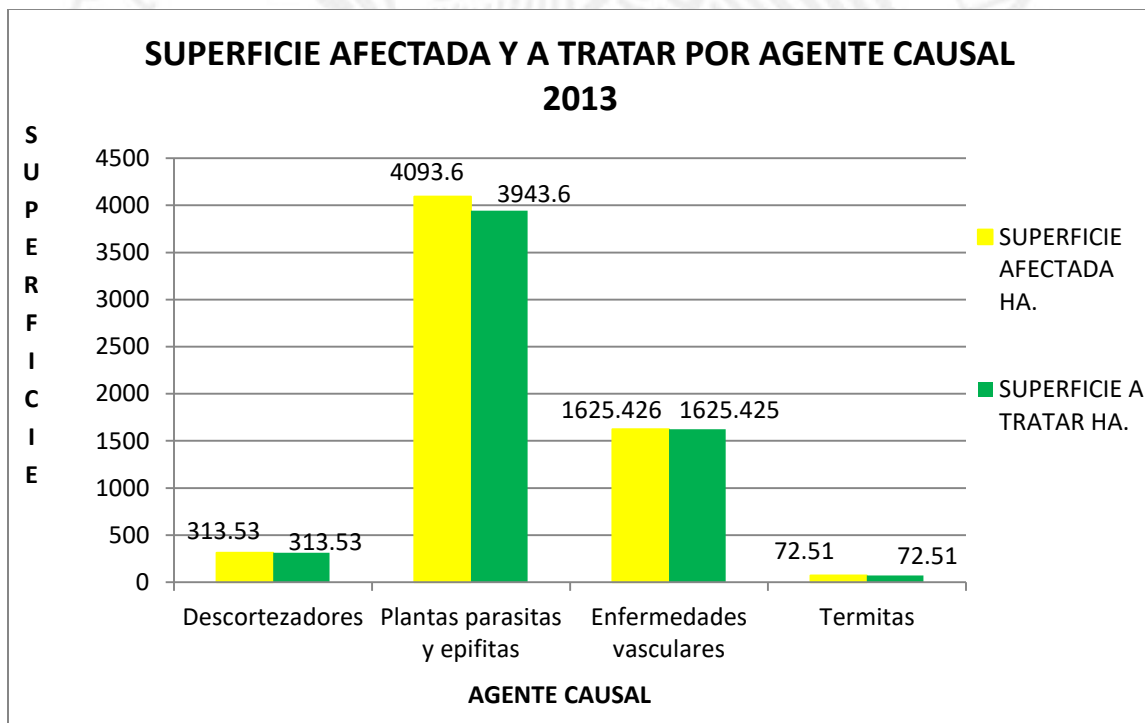


Fig. 7

Como podemos apreciar en la figura siguiente, en la que se grafican las superficies propuestas a tratamiento y las apoyadas por agente causal y que en suma total representan 5,955.07 ha., y 3,992.78 ha., respectivamente, cabe mencionar que en esta anualidad se tiene un incumplimiento por una comunidad la cual está en proceso de análisis su petición de prórroga.

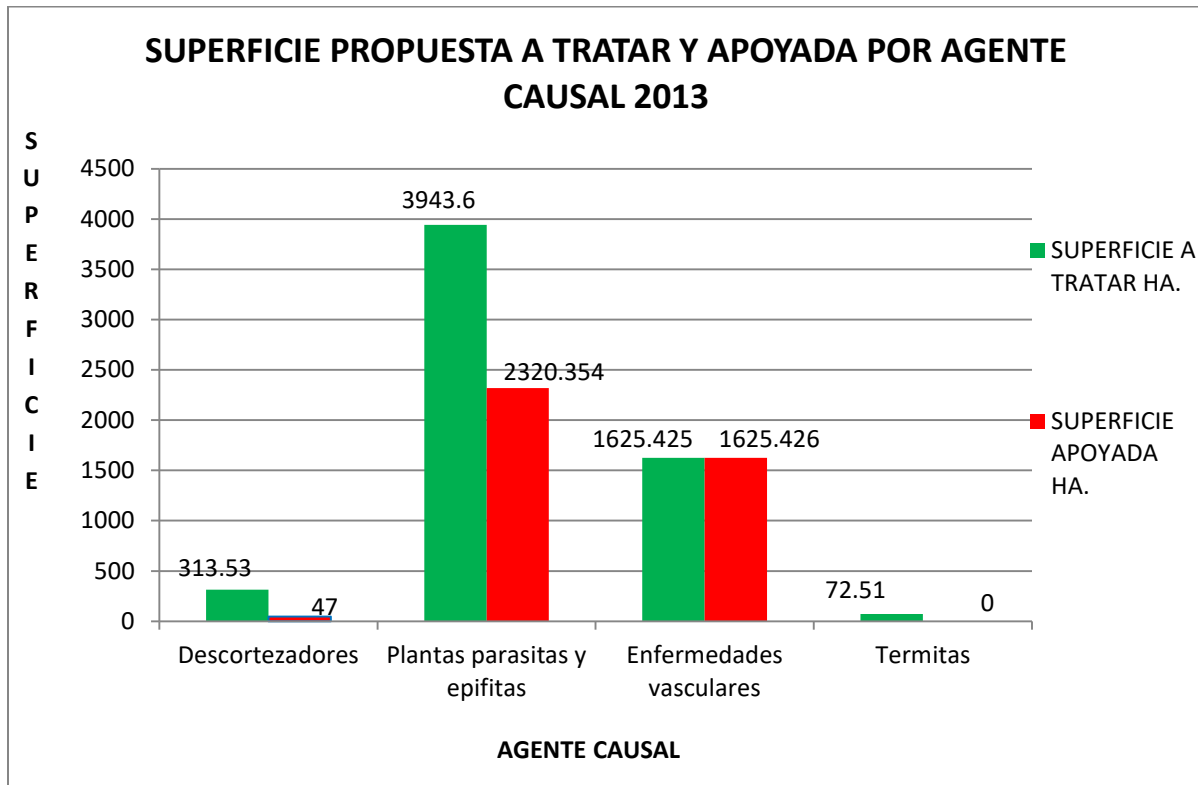
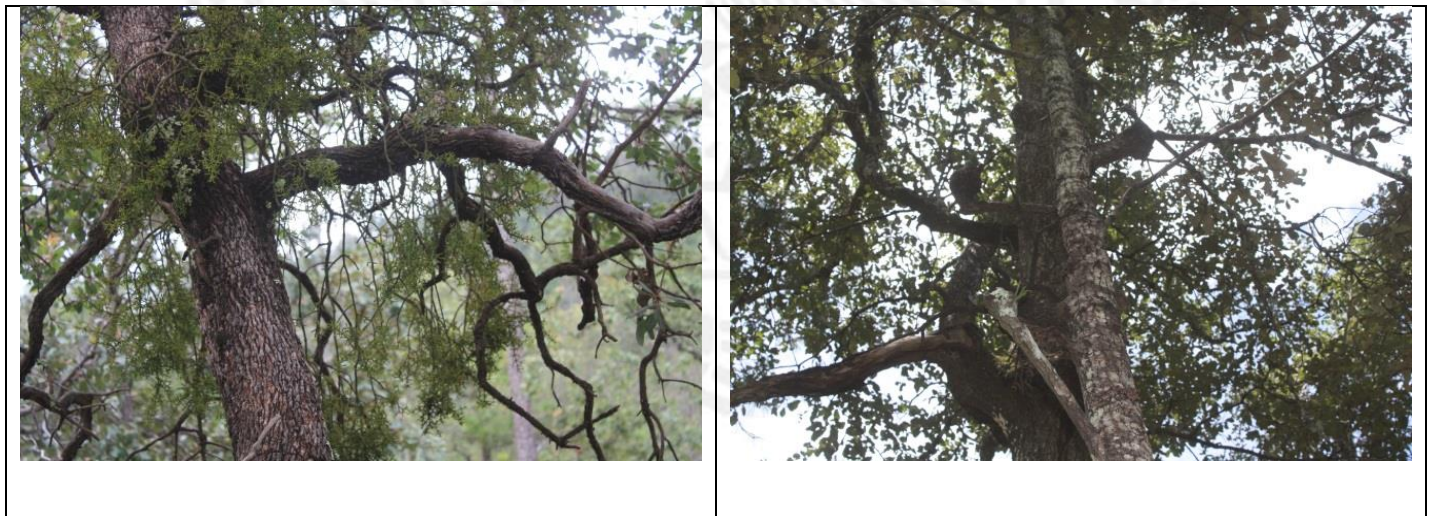


Fig. 8

Imágenes de esta anualidad.



## 2014

En esta anualidad se presentaron a SEMARNAT 46 informes fitosanitarios (fig. 9), que afectaron a 25,547.916 ha., y donde se propuso una superficie a tratar de 4,840.694 ha., de las cuales se apoyaron a 10 beneficiarios que cubrían una superficie de 3,958.68 ha. (fig. 10), los informes presentados a SEMARNAT se desglosaron de la siguiente manera: para Descortezadores 34, (*Dendroctonus mexicanus*, *Dendroctonus adjunctus*. e *Ips*, spp.), 8 para Plantas parasitas y epifitas (*Arceuthobium duranguense* y *Psittacanthus* spp., *Cladocolea* spp.), y 4 para Enfermedades vasculares, (*Fusarium circinatum*, y *Phytophthora cinnamomi*), en esta anualidad se incrementó el apoyo al tratamiento a enfermedades vasculares, con muy buenos resultados as sin embargo las superficies tratadas son muy bajas contra la magnitud del problema ya que se encuentra disperso por toda la reserva de la biosfera sierra de Manantlán en segundo lugar fue el tratamiento mecánico de las plantas parasitas.

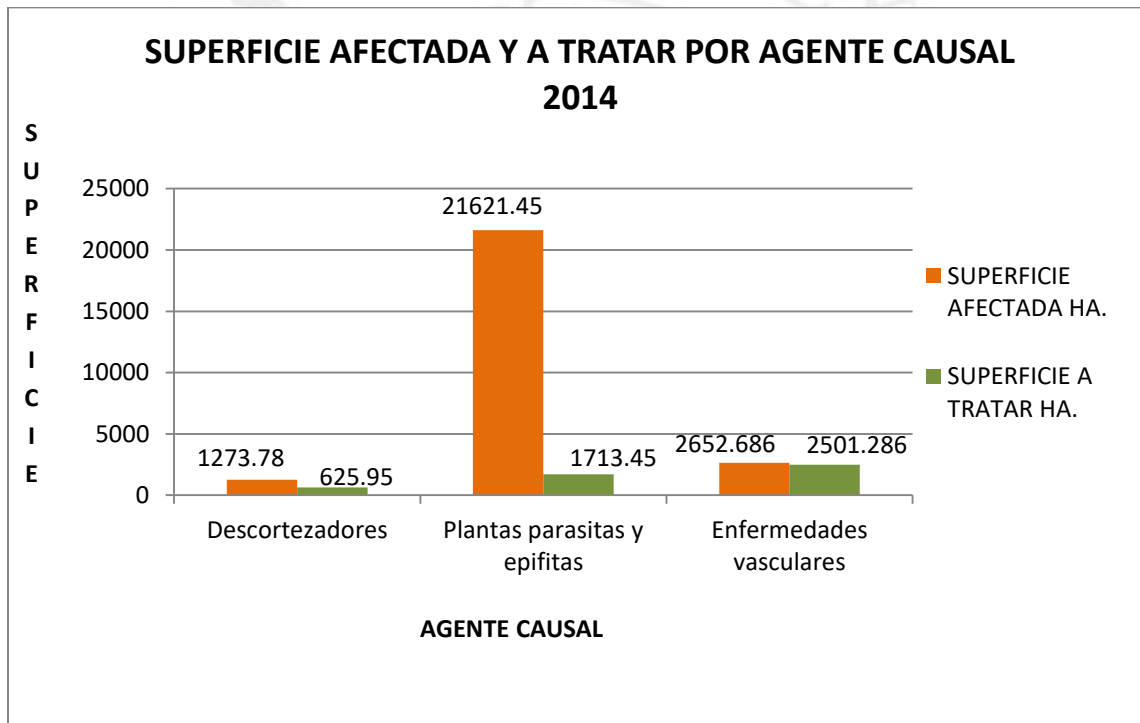


Fig. 9

En esta anualidad podemos visualizar en la gráfica siguiente (Figura 10), el impulso que se le es dando a las enfermedades vasculares y a las plantas parasitas y epifitas.

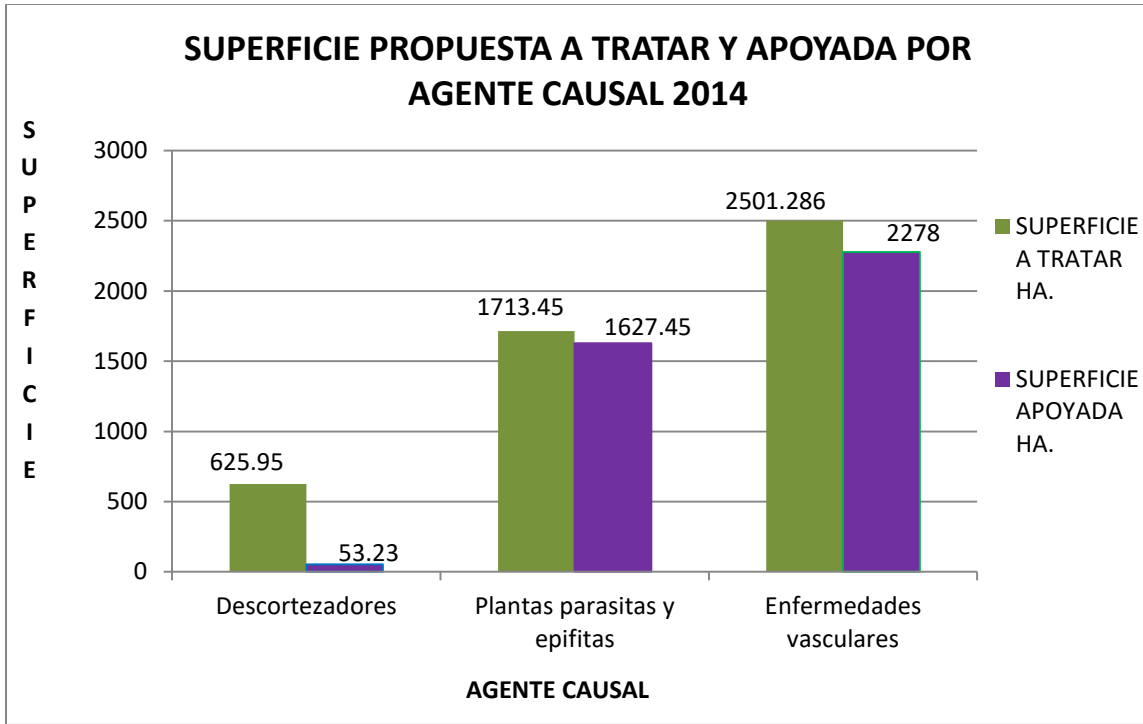


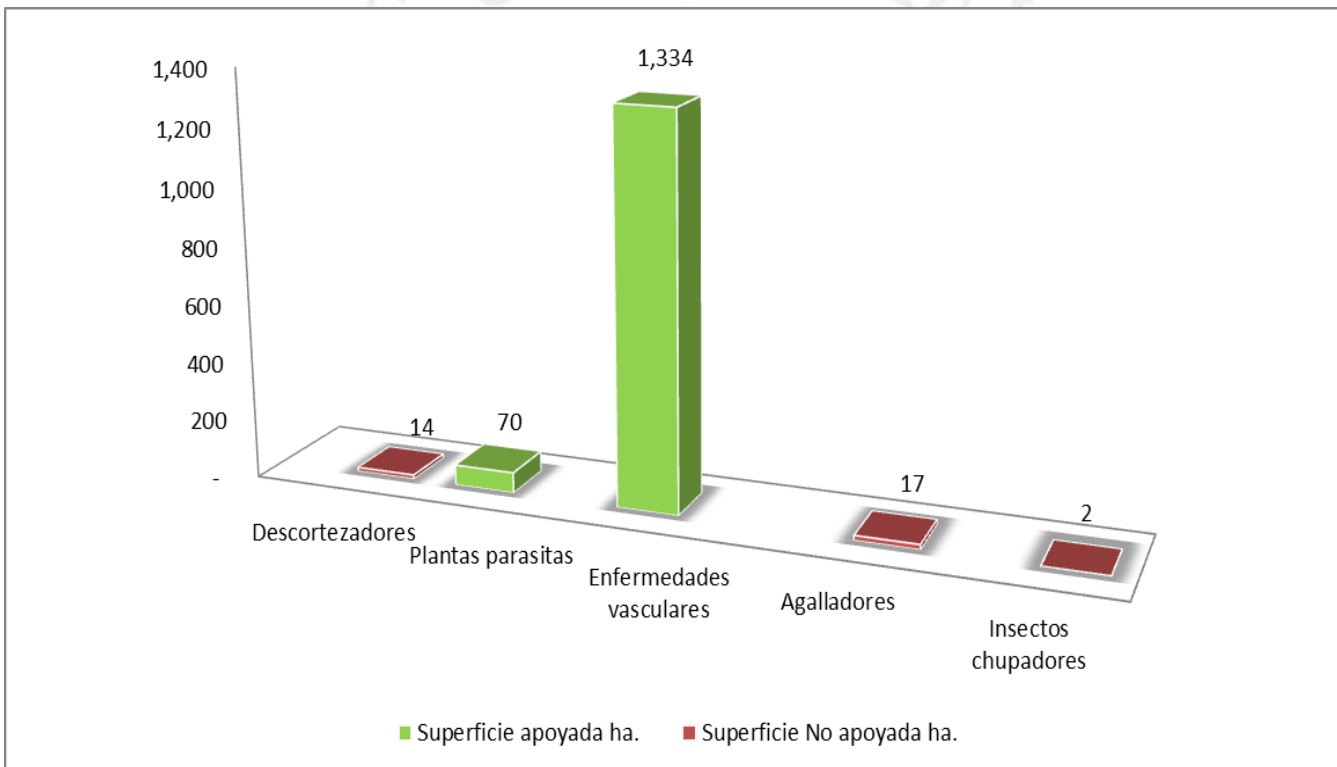
Fig. 10

Imágenes 2014



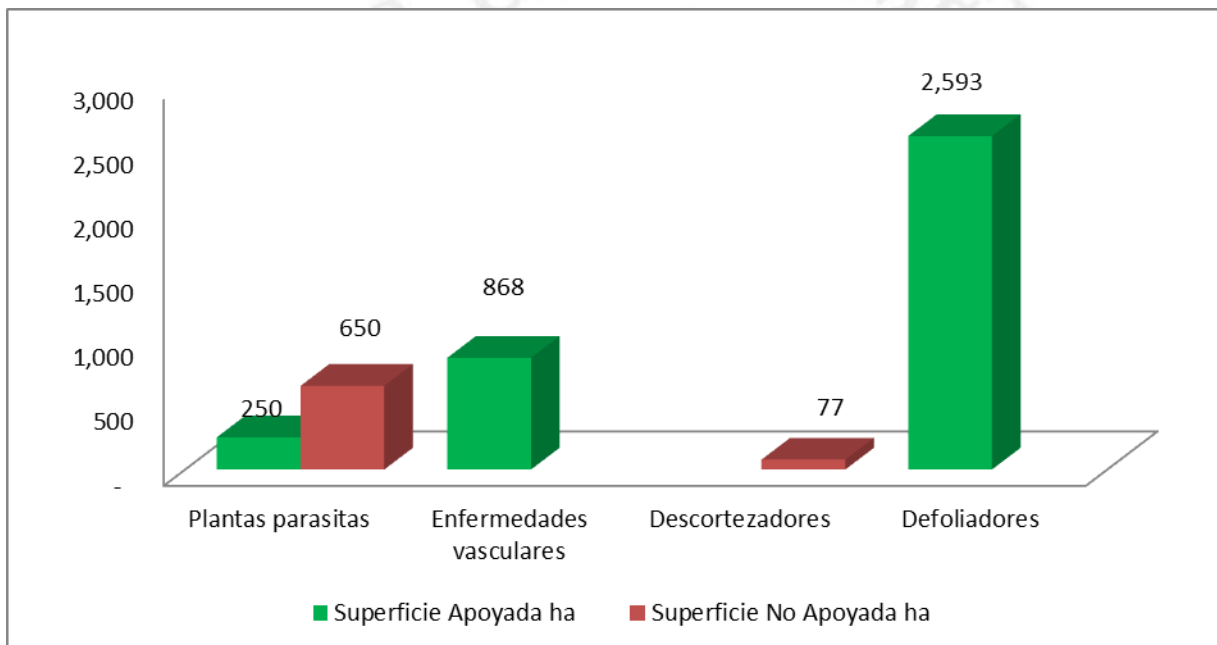
## 2015

Para este año, solamente se apoyaron dos informes fitosanitarios; uno por afectación de muérdago “*Psittacanthus calyculatus*” y otro para tratamiento de enfermedades de raíz, “*Phytophthora cinnamomi*” los cuales afectaban una superficie de 70 ha. En el caso del muérdago y 901 ha. Para el caso de enfermedades de raíz. También se presentó una afectación de 13.73 ha. por descortezador “*Dendroctonus mexicanus*”, y se presentó un brote de agalladores *Leptocybe invasa* y que afecto una superficie de 17 ha., y *Toumeyella pinicola* insecto chupador con una superficie de 2 ha. Para el caso de las enfermedades de raíz, los tratamientos han tenido resultados satisfactorios, sin embargo el problema de raíz persiste debido a la dispersión de este fenómeno y la magnitud del mismo.



## 2016

Para este año, se trataron 4888 ha. de las cuales la mayor superficie correspondió al defoliador de encino *Eutachyptera psidii* que se encuentra en la región costa del estado con una superficie de 2593 ha., seguido por las enfermedades vasculares *Phytophthora cinnamomi* con una superficie de 868 ha. , las plantas parasitas *Psittacanthus calyculatus* afectaron una superficie de 900 ha., de estas recibieron apoyo 250 ha. Y el descortezador *Dendroctonus mexicanus* afecto una superficie de 77 ha. Para el control del defoliador se apoyó por parte de la CONAFOR 2593 ha. y 868 ha. Para el tratamiento de enfermedades vasculares



## UBICACIÓN DE ÁREAS DE RIESGO EN FUNCIÓN DEL AGENTE CAUSAL Y DAÑOS, ASPECTOS SOCIALES Y ECONÓMICOS

### Descortezadores:

En Jalisco están principalmente el siguiente listado de descortezadores de los bosques de coníferas, *Dendroctonus mexicanus*, *Dendroctonus adjunctus*, *Dendroctonus frontalis*, *Dendroctonus valens*, *Dendroctonus approximatus*, *Dendroctonus rhizophagus*, *Ips lecontei*, *Pseudips mexicanus*, entre otros, (figura 11), siendo cinco las regiones forestales con más presencia de descortezadores: el Parque Nacional Nevado de Colima, , Área Natural Protegida “Sierra de Quila” fueron los años 2012, 2013 2014 los años más críticos para esta zona ya que en este año el problema ha disminuido considerablemente, Sierra de Tapalpa, con los municipios de Atemajac de Brizuela, Tapalpa y San Gabriel, la Sierra del Tigre, con los municipios de Atoyac, Gomez Farías, Concepción de Buenos Aires, La Manzanilla, Mazamitla y Quitupán y por último la Zona Wirrarika, en los municipios de Mezquitic y Bolaños principalmente y donde el descortezador que más ataca es el *Dendroctonus rhizophagus*, atacando el renuevo, siendo en esta zona una de las más desatendidas por la problemática existente con los Comuneros Wirrarikas por su cultura, usos y costumbres.

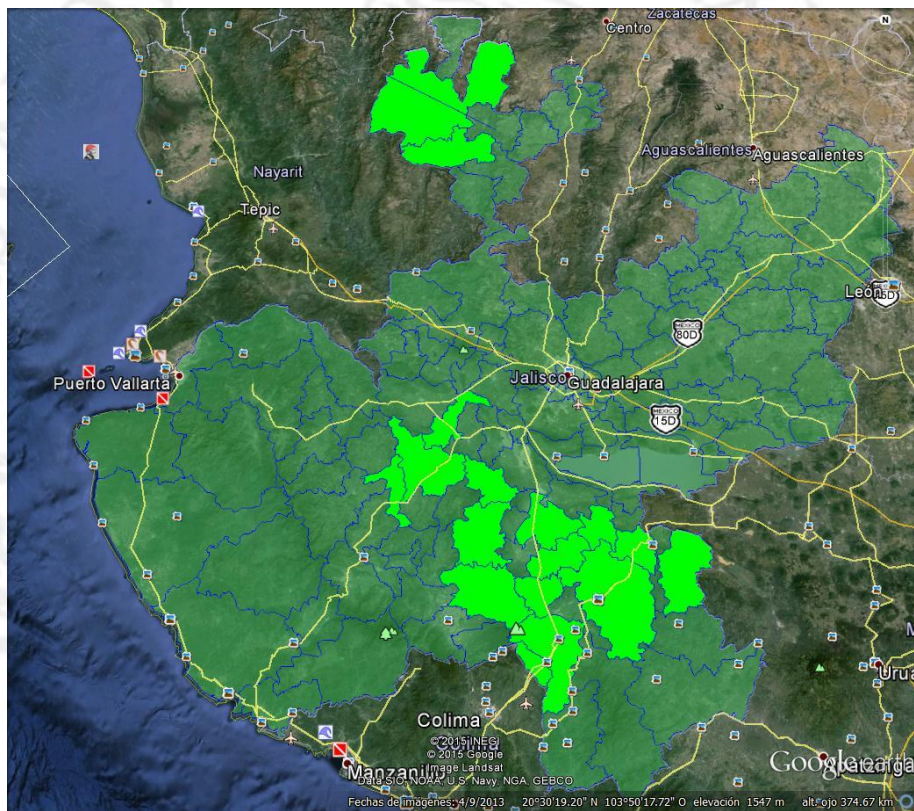


Fig.11



## Pantas Parásitas y Epífitas:

En la entidad los denominados muérdagos verdaderos se encuentran diseminados tanto en bajas como en alta intensidad y en todos los tipos de vegetación, los muérdagos enanos se encuentran de manera más regionalizada y estos se localizan en el Parque Nacional Nevado de Coima, Sierra Occidental, (región Mascota), Sierra de Quila, y Zona Wirrarika, y en lo referente a las epífitas es el heno motita lo que más se localiza en Jalisco siendo las selvas bajas espinosas las más afectadas (figura 12).

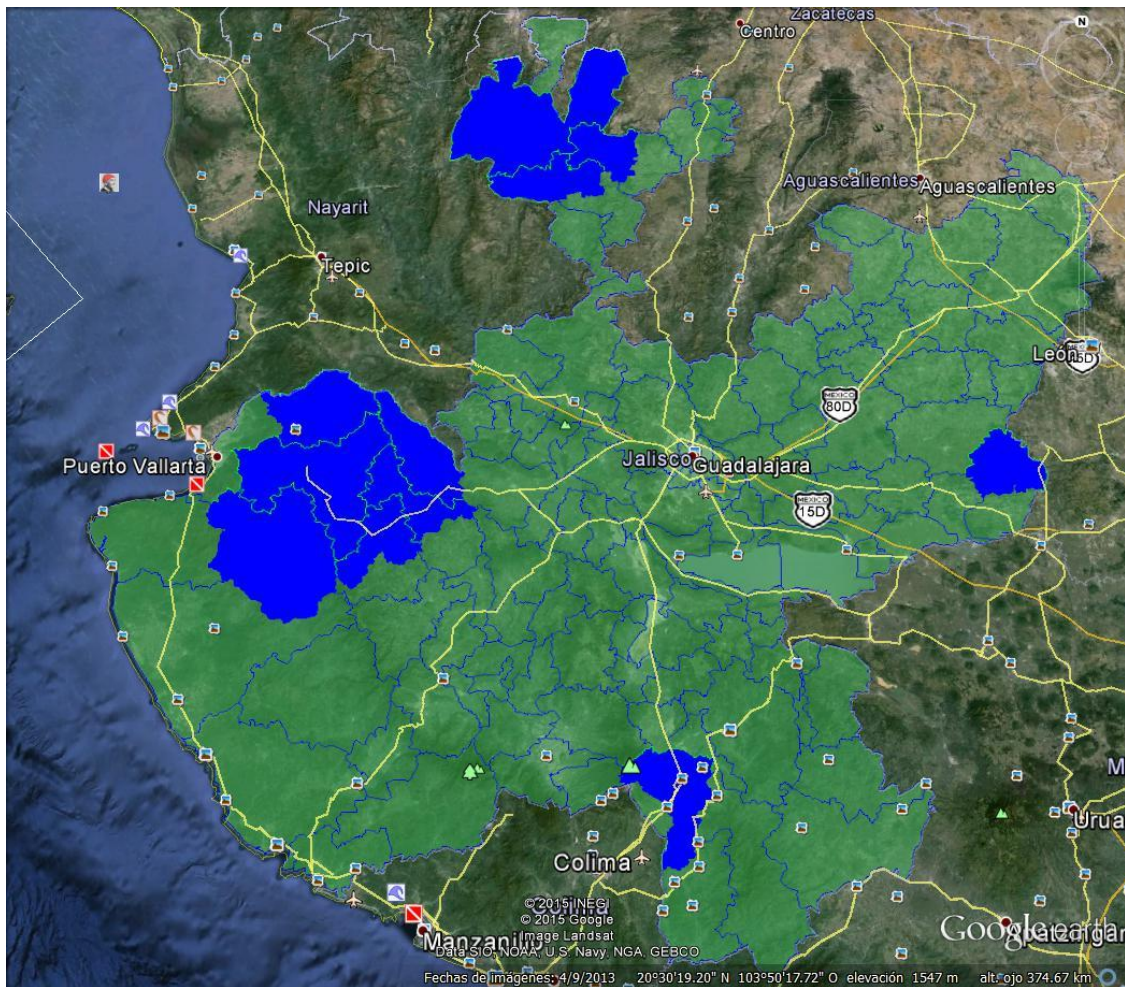


Fig. 12

## Enfermedades Vasculares:

Para Jalisco se tienen identificadas tres enfermedades vasculares principales (figura 13), (*Fusarium circinatum*, *Lasiodiplodia theobromae* y *Phytophthora cinnamomi*), de las cuales a continuación se hace un breve comentario.

*Fusarium circinatum*, Este problema se ha diseminado de manera considerable en los últimos cuatro años por todas las áreas forestales del estado, teniendo una mayor presencia en los municipios de Tecalitlán, Gómez Farías, Atemajac de Brizuela y Tapalpa, este problema se señala en el plano que está a continuación en color púrpura.

*Lasiodiplodia theobromae*. Este hongo ataca principalmente a las Parotas, mismas que se localizan en toda la cota de Jalisco y algunos municipios donde se desarrolla este tipo de arbolado estos municipios son los que se resalta en color azul más los municipios de Casimiro Castillo y Cuautitlán de García Barragán.

*Phytophthora cinnamomi*, Es en la Reserva de la Biosfera de Manantlán, donde este hongo se ha manifestado con mayor intensidad, siendo los municipios de Cuautitlán, de García Barragán, Casimiro Castillo y Autlán de Navarro los municipios donde se ubica la reserva de la biosfera.

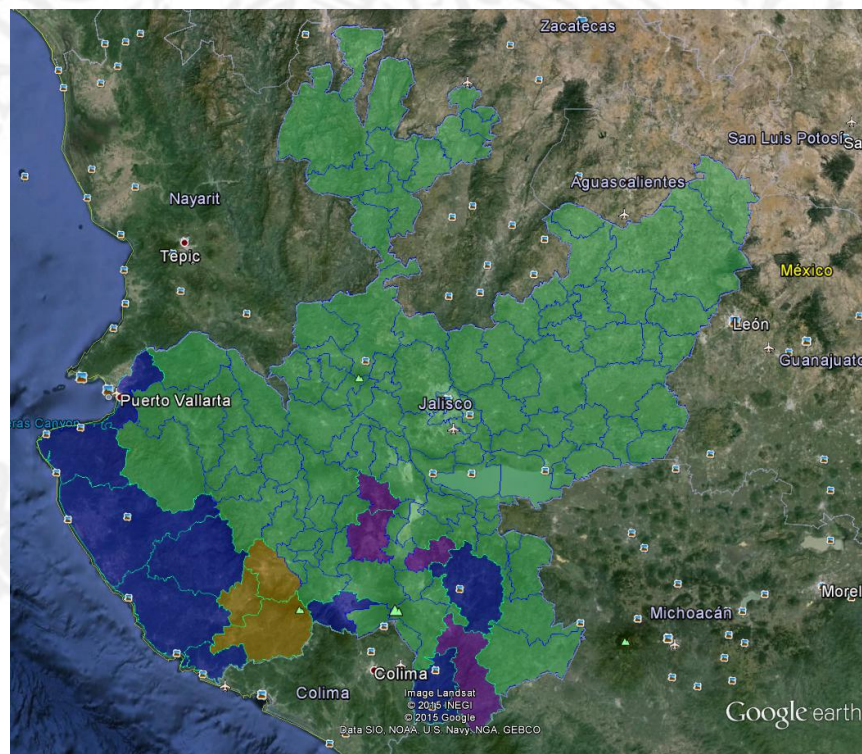


Fig. 13

## Plagas exóticas:

Acaro rojo de las palmas, (*Raoiella indica Hirst*), y Cochinilla rosada, (*Maconellicoccus hirsutus* (Green)), son dos problemas fitosanitarios que tenemos conocimiento de que están presentes en toda la costa de Jalisco y que a la fecha no se ha realizado actividad alguna por parte de CONAFOR, se desconoce las áreas forestales afectadas y la severidad del daño, se representa en la figura 14 en color purpura.

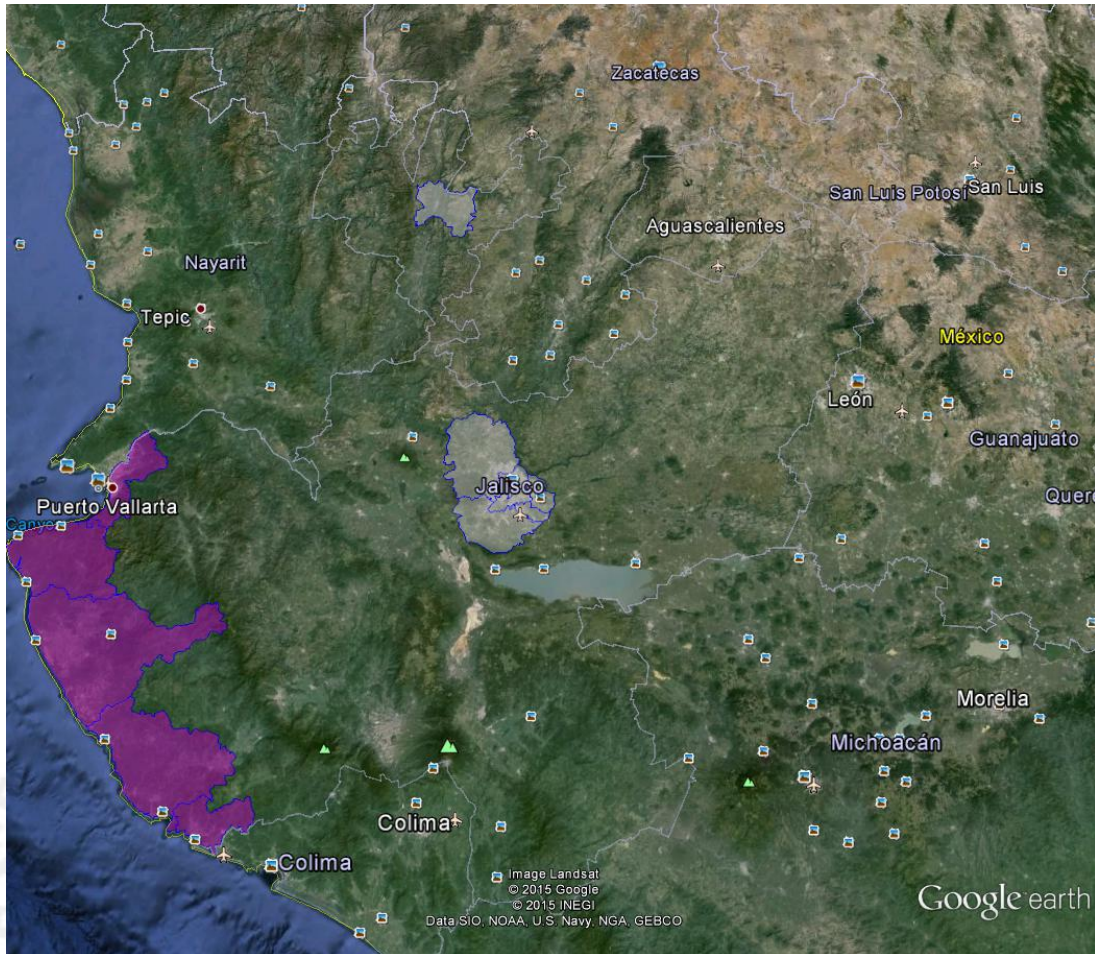
Mosca blanca de los ficus, (*Singhiella simplex*), este insecto se ha detectado en la zona metropolitana de Guadalajara y en la cabecera municipal de Zapotlán ye Grande y Villa Hidalgo, también se desconoce a la fecha, ha emigrado a las zonas forestales.

Conchuela de eucalipto, (*Glycaspis brimblecombei* Moore) y la avispa agalladora del eucalipto, (*Leptocybe invasa*), son dos insectos que están atacado al eucalipto y se encuentran presentes prácticamente en todo el estado donde se tiene este tipo de arbolado.

Para la conchuela (*Glycaspis brimblecombei* Moore), es gobierno del estado quien está reproduciendo el parasitoides (*Psyllaephagus bliteus*), que de alguna manera tiene bajo control a la conchuela.

La avispa agalladora (*Leptocybe invasa*), es de reciente ingreso en el país, más en el estado se tiene conocimiento de que se localiza en toda la Zona Metropolitana, (Guadalajara, Zapopan, Tlajomulco, Tonalá, Tlaquepaque, El Salto) y en los municipios de: Ixtlahuacán del Rio, Tala, Ameca, Zapotlán El Grande, i de manera incipiente en los municipio de Jesús María, Arandas, San Miguel el Alto y San Ignacio Cerro Gordo, sin confirmarlo se podría decir que ya está presente en todas las áreas donde se cuenta con este arbolado.

Escarabajos Ambrosiales, (*Xyleborus glabratus* y *Euwallacea* sp), estos dos escarabajos a la fecha no se tiene reportes de presencia en el estado, sin embargo cabe aclarara que en 2016 ya fue identificado en Baja California, en el estado se tiene una campaña de monitoreo permanente en todas las áreas forestales donde se cuenta con vegetación forestal considerada como hospedero de este escarabajo, esto con el fin de que si es positiva la captura de algún ejemplar estar en condiciones de arrancar una campaña de control de forma inmediata.



(Fig. 14)

Por lo que podemos apreciar en el Estado de Jalisco se tiene un gran número de problemas fitosanitarios algunos atendidos de marea parcial y otros sin ningún tipo de atención, esto debido a la falta de personal en el área de sanidad de la gerencia estatal, entre otras razones.

## **ACCIONES LLEVADAS A CABO EN LOS ÚLTIMOS AÑOS PARA EL MANEJO DE PLAGAS Y ENFERMEDADES Y LOS RESULTADOS OBTENIDOS.**

Defoliador de los pinos, (*Zadiprion Falsus*).

Fue el 2010 el año más crítico para la región sur del estado donde se presentó esta plaga, llegando a afectar cerca de 7,000.00 hectáreas, siendo éste año cuando se intensifica la coordinación entre los tres niveles de gobierno y los silvicultores (estos últimos no muy convencidos por los resultados obtenidos a esa fecha), fue en este año cuando se dio el cambio del uso de la avioneta para el asperjado de los productos, por la del helicóptero, y también se logró conocer más a detalle el ciclo biológico de insecto, dándose el tratamiento en el momento preciso para controlar la mayor cantidad de larvas en todos sus estadios y donde se utilizaron los insecticidas microbianos, es decir, productos de origen biológico (hongos, bacterias o virus) que afectan insectos en forma selectiva. Utilizando los agentes microbianos *Beauveria bassiana*, *Metharrizium anisopliae* y *Bacillus thuringiensis*., lográndose con esta acción reducir en un 50% la superficie afectada para el 2011 así como la población de larvas de la mosca, ya en el 2011 el área afectada y tratada no llegó a las 4,000 hectáreas con este mismo método y en 2012, aunque aún se presentaban larvas de manera aislada en la copa de los árboles en una superficie de un poco más de 1300 ha., se tomó la decisión por parte del comité nacional, de ya no hacer aplicaciones y dejar que los enemigos naturales y los remanentes de los productos aplicados hicieran su trabajo, lográndose un resultado satisfactorios a la fecha.

### **Plantas parasitas y epifitas:**

Para este agente causal a la fecha, se considera que no se han logrado resultados satisfactorios por ninguno de los métodos utilizados para su tratamiento, tales como: podas, aspersiones aéreas de Muérdago Killer, aspersiones con mochila de Muérdago Killer, se observa que se debe de generar una norma para este agente causal en términos más drásticos como que el árbol o arbusto que presente cualquier grado de infestación sea eliminado, sin importar donde se localiza, (Area Natural Protegida, Reserva de la Biosfera, Zonas Raparías, Áreas de Protección de Flora y Fauna, etc.).

### **Enfermedades vasculares:**

Para este agente causal en el Estado se han atendido tres tipos de hongos fitopatógeno como podemos ver en los párrafos anteriores de este documento, siendo los tratamientos para el declinamiento del Encino, (*Phytophthora cinnamomi*), e la Reserva de la Biosfera de Manantlán donde hasta la fecha se pretende continuar con los tratamientos ya que los resultados obtenidos son muy favorables incluso avalados por los dirigentes de la misma Reserva de la Biosfera, que un principio eran ellos los que estaban muy renuentes a los tratamientos propuestos que consistían en la aplicación de productos fungicidas biológicos, con hongos antagonicos, como es el *Trychoderma Lignorum*.

La muerte regresiva de las Parotas, (*Lasiodiplodia theobromae*), en unas parcelas del Ej. La Estrella, municipio de Pihuamo, Jalisco, donde el tratamiento consistió en vacunas con diferentes tipos de fungicidas químicos, insecticidas y micro y macro nutrientes, este último tratamiento no se ha seguido aplicando, a pesar de los buenos resultados obtenidos por la falta de interés de los prestadores de servicios técnicos y los silvicultores por múltiples factores siendo los más importantes el económico y la baja densidad de este tipo de arbolado.

En los que corresponde a los tratamientos en una plantación de pino, en el predio particular Corralitos del municipio de Tecalitlán, Jalisco para el Cancro resinoso de los pinos, (*Fusarium circinatum*), los resultados no han sido muy favorables ya que a pesar de que se han vacunado algunas individuos y se ha apreciado el retraso en el avance de la enfermedad, esta continúa después de que pasa efecto de los productos aplicados, y en los casos donde el arbolado se ha derribado y quemado o extraído los fustes una vez que se descortezan y se quema esa corteza junto con las puntas y ramas que no son aprovechables, (cabe aclarar que los fustes extraídos son asperjados con un fungicida antes de la extracción), más el problema sigue avanzando y presentándose de forma más abundante en bosques naturales como en áreas reforestadas en años anteriores y en otros municipios como son Zapotlán el Grande, Tamazula, Gomez Farías, Atemajac de Brizuela, Tecolotlán y Mezquitic, todos del estado de Jalisco.

### **Descortezadores**

Para este tipo de insectos en Jalisco no se han presentado problemas que se puedan considerar como epidémicos, mas sin embargo los años 2012, 2013 y 2014 fueron los años que se podría considerar como los más críticos en lo que un servidor tiene registros (Información detallada en las gráficas arriba citadas), sin embargo, los descortezadores se siguen presentando en diversas partes del estado en forma más o menos recurrente.

## **PROPUESTAS Y ACCIONES:**

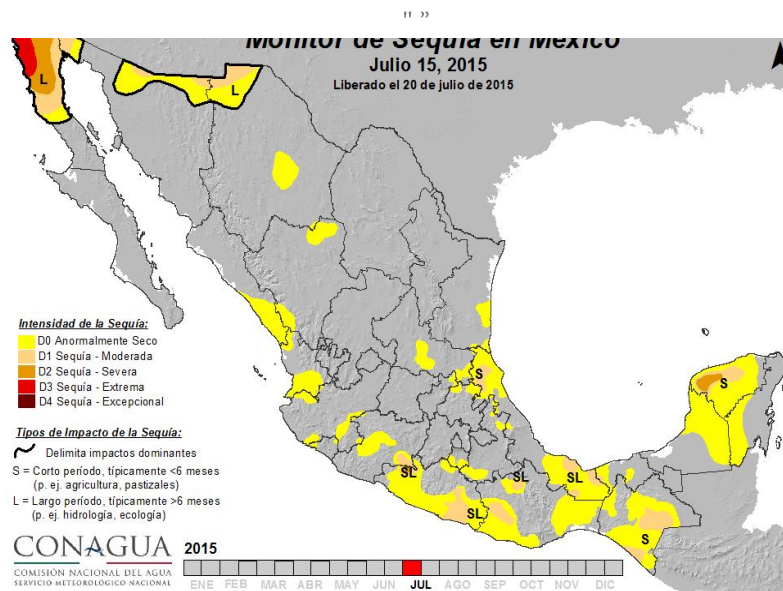
Sin duda alguna, tener una estrategia para la ejecución de este proyecto forma parte fundamental para obtener los resultados proyectados para el año 2017, por ello la presente propuesta contempla todos los agentes causales nativos y exóticos que estén o pudieran estar afectando los ecosistemas forestales del estado, sin embargo por múltiples factores nos enfocaremos a trabajar con los agentes causales de mayor importancia.

De los agentes causales que considera principalmente este documento de propuesta, son los insectos descortezadores (nativos), barrenadores Ambrosiales y otros insectos con estatus de exóticos para el estado y el país, últimamente en la costa norte y sur del estado se han presentado en grandes superficies enfermedades de raíz y defoliadores, se considera que este será uno de los principales problemas a atacar en 2017.

En este sentido la elaboración de un diagnóstico para el Estado de Jalisco contempla varias estrategias para obtener la información y procesarla en una base de datos que nos permita obtener un historial de la dinámica de los ecosistemas forestales y de los insectos de interés forestal para actuar de manera preventiva y oportuna en el control y manejo de las plagas y enfermedades forestales:

**Primero.**- Uso de Mapas Climáticos de CONAGUA (figura 15) y Monitor de Sequía de América del Norte (Históricos de 5 Años Atrás) y Actualizados mes a mes) e Imágenes Satelitales: NDVI Sensor MODIS.

Este mecanismo es de gran importancia ya que en el mapa se reflejara mes a mes las anomalías de sequias que se están presentando en alguna región del estado; información que de ser necesario nos permitirá hacer la programación de las salidas de verificaciones de campo, a fin de constatar la información de la anomalía de sequía y sus posibles efectos sobre las zonas forestales del estado.



Como se muestra en la imagen, el mapa nos refleja para el estado de Jalisco una sequía anormalmente seca en la región de Mascota que comprende los municipios de san Sebastian, Vallarta y Mascota.

En tal caso nuestro enfoque estará para estos tres municipios de la región, donde habrá que implementar las acciones pertinentes de monitoreo.

## Segundo.- Diagnostico

a.- Recorrido de campo por áreas prioritarias y de alto riesgo por personal de sanidad de la gerencia estatal.

Los recorridos de verificación de campo consideraran la información de los mapas de monitor de sequias, los cuales se darán mediante una programación según las necesidades de verificación sobre las áreas de mayor riesgo de que puedan ser afectadas por cualquier agente causal o bien;

Que en el cumplimiento de una comisión y que en su trayecto de la misma se puedan hacer observaciones, colectas de material o especímenes, toma de datos para su posterior procesamiento y envié a la Gerencia de Sanidad o algún laboratorio especializado para su determinación respectiva. Toda la información será considerada en la base de datos para su seguimiento.

Con el fin de evitar el desarrollo de brotes de insectos descortezadores de gran magnitud en los caso de **Incendios Forestales**, es el inventario estatal forestal y de suelos Jalisco 2013, el que señala que es este factor que más deterioro ocasiona a los ecosistemas forestales, por tal motivo se llevaran a cabo monitoreos terrestres donde se hayan presentado incendios de gran magnitud, donde haya antecedentes de



recurrencia de este tipo de contingencias y donde, dentro de una zona forestal se hayan presentado varios incendios en diferentes parajes, siendo el Centro Nacional de Control de Incendios Forestales (CENCIF) y/o el departamento de incendios de la Gerencia Estatal quien proporcione los mapas donde se señalen los polígonos donde se presentaron dichas conflagraciones.

b.- Mapeo aéreo

El mapeo aéreo es sin duda, una de las mejores herramientas para una alerta temprana y sobre todo para la obtención de la información de áreas en específico de nuestro interés, la cual nos permite tomar acciones hacia los lugares de difícil acceso y visualización. La información que se puede obtener del mapeo aéreo es importante y más aún cuando va en concordancia con la época de las mayores anomalías mensuales de sequía para las zonas de alto riesgo previamente localizadas y bajo una programación de horas vuelo; acción imprescindible para conocer de manera oportuna la problemática sanitaria de estas zonas, para que sean atendidas vía terrestre y así tomar las medidas pertinentes según sea el caso.

c.- Monitoreo Terrestre

Información aportada por los prestadores de los servicios técnicos forestales, dueños y poseedores, Gobierno del Estado, y municipios.

Esta información en caso de ser necesario podrá ser corroborada en campo por el área de sanidad de la Gerencia Estatal.

Para la toma de datos, independientemente de que se considere el formato oficial se propone el que abajo se describe.

**TOMA DE DATOS:**

Localidad: \_\_\_\_\_

Fecha de Inicio del Trampeo: \_\_\_\_\_

Fecha de Colecta: \_\_\_\_\_

Nombre del atrayente: \_\_\_\_\_ Tasa

1.- Sistema de trampeo.

2.- Nombre de la especie de interés.

3.- Nombre de las especies o géneros de los insectos asociados capturados durante el trampeo.

Información básica

**DATOS DEL RESPONSABLE**

- Nombre:
- Institución:
-

## DATOS DEL SITIO

- Localidad:
- Coordenadas geográficas:
- AMSNM:

PERIODO DE USO (EN DÍAS) DE LOS SEMIOQUÍMICOS (de ser posible indique si los atrayentes fueron reemplazados y cada cuando se realizara el reemplazo)

## DATOS DE LOS SEMIOQUÍMICOS

- Nombre del atrayente utilizado (de ser posible indicar componentes de cada uno de ellos):
- Compañía que lo manufactura (si es posible número de lote):

## DATOS DEL TRAMPEO

- Tratamientos (indicar cuantos tipos de cebos se usaron y cuantos en cada trampa)
- Número de trampas usadas (si fueron varios tipos de cebos, indicar cuantas trampas con cada uno de ellos o si se colocaron juntos en cada una de las trampas).
- Distancia entre trampas.
- Tipo de trampas usadas.
- Especie objetivo (indicar la o las especies que se pretenden capturar).
- Indicar el periodo de tiempo que cada colecta de insectos representa, ya que puede ser que se realizan más de una colecta por temporada.

## RESULTADOS

- Total de especies y número de individuos por especie por trampa, de descortezadores de pino y sus depredadores atraídos a las trampas cebadas. Y con estos datos se elabora un gráfico similar a los presentados en este documento.

Para la avispa agalladora (*leptocybe invasa*), se propone realizar recorridos con el fin de tener un diagnóstico que nos indique el avance de la avispa y el grado de infestación del arbolado, esto apoyados de personal de los H. Ayuntamientos, para lo que se les remitirá el formato de reporte presentado por la Gerencia de Sanidad, en lo que se logra el establecimiento de los parasitoides que se pretenden importar de Israel. Para esta avispa, derivado de los diagnósticos y las políticas de austeridad de la Gerencia de Sanidad en cuanto a la priorización de los apoyos para los tratamientos correspondientes, considero que sea el Comité Estatal de Sanidad Forestal o la Gerencia de Sanidad quien nos indique si se genera el Informe Técnico Fitosanitario correspondiente, se remita a SEMARNAT y la Secretaria a su vez emita la Notificación respectiva y ya notificados los Beneficiarios de Plantaciones forestales, estén en condiciones de solicitar el apoyo para el tratamiento instruido.

### **Tercero.-** Monitoreo con trampas

El uso de trampas cebadas con semioquímicos para el monitoreo de insectos, es otra herramienta que nos permite conocer la población insectil y las especies que interactúan entre sí, para ello es necesario conocer previamente las áreas forestales susceptibles a ser afectadas por algún agente causal, para lo cual se hará uso de mecanismos y tecnología existentes como los mapas de riesgo, donde se implementara la instalación de trampas y su seguimiento correspondiente.

Para insectos descortezadores, este sistema de investigación se implementara una vez analizada la información que nos proporcionen los puntos uno y dos de este párrafo, en función de los parámetros preestablecidos por la Gerencia de Sanidad Forestal.

Para escarabajos Ambrosiales actualmente se cuenta con 15 trampas de ocho embudos, las cuales serán instaladas estratégicamente para el monitoreo de los barrenadores exóticos *Euwallacea fornicatus* y *Xyleborus glabratus*.

Las trampas serán cebadas con semioquímicos específicos para cada insecto y con cambio del atrayente cada dos meses y cada tres meses se rotaran las trampas con el fin de cubrir en el menor tiempo posible todos los ecosistemas forestales del estado, ya que en todos ellos tenemos especies hospederas de estos escarabajos, (Se presentara un mapa donde se señale los sitios donde se establecerán las trampas, conforme se vayan reubicando), esta labor esta en coordinación con SENASICA y se utilizara el sistema SCOPEmx móvil (EP).

De los resultados obtenidos se hará una base de datos en los formatos correspondientes; y los especímenes colectados serán enviados a la Gerencia de Sanidad para su determinación.

### **REQUERIMIENTOS:**

- Capacitación en sistemas de información Geográfica.
- Capacitación en Plagas, Enfermedades y Manejo de Plantas Parasitas y Epifitas.
- Vehículo 4X4.
- Equipo y materiales para la toma de muestras de las diferentes plagas y enfermedades, GPS, Tableta con los programas de navegación básicos e internet, Computadora portátil, motosierra, frascos, pinzas entomológicas, Equipo de disección, Alcohol al 70%, Termos, Geles para congelar, bolsas ziploc de diferentes tamaños, bolsas de papel de estraza y Glicerina.
- Dos Prestadores de Servicios Profesionales que cubran el perfil, de tiempo completo.



