

# COMISIÓN NACIONAL FORESTAL

## GERENCIA ESTATAL PUEBLA

Diagnóstico Fitosanitario del Estado de Puebla.



Noviembre de 2018

## CONTENIDO

- I. Introducción
  - 1.1. Ubicación geográfica
  - 1.2. Geología
  - 1.3. Clima
  - 1.4. Hidrología
    - 1.4.1. Áreas Naturales Protegidas
    - 1.4.2. Plantaciones forestales comerciales
    - 1.4.3. Ecorregiones
  - 1.5. Tipo de vegetación (vegetación dominante)
- II. Antecedentes de afectaciones por plagas y enfermedades forestales.
  - 2.1. Superficie diagnosticada y tratada por agente causal en los últimos 10 años.
    - 2.1.1. Distribución espacial
  - 2.2. Descripción de los principales agentes causales identificados en el Estado.
    - 2.2.1. Alerta temprana
- III. Acciones llevadas a cabo para el manejo de plagas y enfermedades.
  - 3.1. Atención a contingencias.
  - 3.2. Reporte de emisión de notificaciones
  - 3.3. Brigadas de Sanidad Forestal.
  - 3.4. Mapeo aéreo.
  - 3.5. Monitoreo terrestre.
  - 3.6. Reporte de observaciones en campo (SIVICOFF).
  - 3.7. Colecta y envío de muestras vegetales y de insectos.
- IV. Objetivos
  - 4.1. Metas de diagnóstico
  - 4.2. Metas de tratamiento
  - 4.3. Metas de brigadas de sanidad forestal
- V. Estrategias de prevención
  - 5.1. Plataforma en equipos móviles SIVICOFF Y SIRVEF
  - 5.2. Monitoreo de especies exóticas
    - 5.2.1. Escarabajo Ambrosiales
    - 5.2.2.- Palomilla del Nopal
    - 5.2.3.- Palomilla Gitana
- VI Cronograma de trabajo 2018
- VII Literatura citada

## 1.- Introducción

### 1.1.- Ubicación geográfica

El estado de Puebla se localiza en la porción centro oriente de la República Mexicana, entre las coordenadas 20° 50' 00" N, 17° 52' 00" S de latitud norte y 96°43' 00" E, 99° 04' 00" O de longitud oeste; tiene una extensión territorial de 3'429,503.2 hectáreas, que representa 1.7 % del total de la superficie nacional, que lo coloca en el lugar 21 en cuanto a extensión (INEGI, 2011).

El estado de Puebla limita al norte con los estados de Hidalgo y Veracruz de Ignacio de la Llave; al este con Veracruz de Ignacio de la Llave y Oaxaca; al sur con los estados de Oaxaca y Guerrero; mientras que al oeste colinda con los estados de Guerrero, Morelos, Estado de México, Tlaxcala e Hidalgo.

### 1.2.- Geología

La composición geológica es variada y compleja. Los tipos de roca abarcan el espectro lítico con rocas sedimentarias (marina, en zonas de baja profundidad, en la zona costera y continental), volcánica (continental o marina), intrusiva (superficial y subvolcánica), y metamórfica (actividad termal regional o local).

El arreglo geológico del estado es muy variado y complejo, particularmente en la zona sur, ya que en este sitio se localizan materiales metamórficos que datan desde el Precámbrico hasta el Mesozoico, se encuentran limitados por extensas zonas de falla. Probablemente el mayor cambio geológico se produjo durante el periodo Terciario, representado por grandes elevaciones, plegamientos, depresiones, fracturas y dislocaciones; que hasta la fecha siguen manifestando la inestabilidad del lugar y teniendo como consecuencia una sismicidad importante de origen tectónico volcánica y aún de movimientos superficiales (INEGI, 2000).

Las rocas que componen estos espacios han sido afectadas por diversas fases de metamorfismo. El más amplio de estos terrenos pertenece al Paleozoico Inferior, conocido con el nombre de complejo Acatlán, aflora ampliamente en toda el área de la mixteca poblana. Sobre este basamento metamórfico se encuentra una variada secuencia sedimentaria marina, que data de la era Mesozoica y que es prueba de la invasión del océano en varios puntos de la entidad. A finales de esta era y a principios de la Cenozoica, las rocas sedimentarias que se formaron en fondos marinos fueron modificadas, fracturadas y plegadas. Posterior a la etapa compresiva, se produjeron emisiones de materiales volcánicos a partir de fracturas en la corteza terrestre, esto se atestigua por los grandes volúmenes de lava y piroclastos que forman la provincia del Eje Neovolcánico (INEGI, 2002).

### 1.3.- Clima.

Según el sistema de clasificación climática de Köppen, modificado por Enriqueta García (1964) para adaptarlo a las condiciones de México, en el estado están representados todos los grupos climáticos presentes en la República Mexicana, es posible encontrar el grupo A, cálido; B, secos; C, templados y E, fríos. El grupo climático que ocupa la mayor extensión territorial es el templado, seguidos del cálido; en menor proporción se encuentran los secos y una restringida superficie es ocupada por los fríos.

#### Grupos de climas A (cálidos)

El grupo climático A se encuentra distribuido en 29.8 % de la superficie estatal, es el segundo grupo con mayor extensión, se compone de los climas cálidos húmedos, cálidos subhúmedos y semicálidos subhúmedos. Se localiza principalmente en el norte y suroeste de la entidad (INEGI, 2000). Alrededor de la mitad de la superficie que ocupan (46.9 %) corresponde a áreas no forestales, como agricultura de temporal; posteriormente se encuentran los bosques, selvas y matorrales ocupando 44.2, 6.5 y 2.5 % respectivamente (INEGI, 2000; INEGI, 2013)

#### Grupo de climas B (secos)

El grupo de climas B se distribuye en 18.5 % de la superficie estatal, es el tercer grupo más extenso en el estado, se localiza entre 800 y 3,200 msnm. A pesar de que solo se encuentra el tipo BS, clima seco, este comprende seis subtipos climáticos, entre ellos los secos y semisecos (INEGI, 2000). En este clima más de la mitad de su superficie (67 %) corresponde a áreas no forestales, tal como la agricultura de temporal que representa 26.2 %, mientras que los bosques, selvas y matorrales ocupan 7.6, 23.9 y 22.5 % respectivamente (INEGI, 2013).

#### Grupo de climas C (templados)

El grupo de climas C se distribuye en 51.5 % del estado, es el grupo con mayor extensión, se localiza en un rango de 1,400 a 4,000 msnm. Posee tres tipos y trece subtipos climáticos (INEGI, 2000). Respecto a la superficie, más de la mitad (64.6 %) es ocupada por áreas no forestales, principalmente agricultura de temporal que representa por si sola casi la mitad del territorio de este grupo (47.1 %). Los bosques, selvas y matorrales ocupan 27.1, 1.7 y 6.2 % respectivamente (INEGI, 2013).

#### Grupo de climas E (fríos)

Cubre 0.2 % de la superficie estatal, es el grupo con menor área, está representado por un único tipo climático, su distribución se restringe al Popocatepetl, Iztaccíhuatl y Pico de

Orizaba (INEGI, 2000).

En este clima la mitad de la superficie que ocupa (50.9 %) corresponde a áreas no forestales, principalmente son áreas desprovistas de vegetación. Los bosques y otras áreas forestales ocupan 21.7 y 27.5 % respectivamente, destacando las praderas de alta montaña características de este clima (INEGI, 2013).

#### 1.4.-Hidrología.

En el estado de Puebla se encuentran cuatro regiones hidrológicas, la región Balsas (RH18), donde sobresale el río Atoyac, río Tlapaneco y Grande de Amacuzac; la región Pánuco (RH26), con el río Moctezuma; la región Tuxpan Nautla (RH27) posee el río Nautla, Tecolutla, Cazones y Tuxpan; y por último la región Papaloapan (RH28) en el cual se ubican los ríos Papaloapan y Jamapa (Conagua, 2007).

### Cuadro 1: Proporción de la superficie que ocupan las regiones hidrológicas

Región Hidrológica	Superficie (%)
Balsas	59.06
Tuxpan Nautla	23.70
Papaloapan	16.72
Pánuco	0.52

Fuente: Conagua, 2007.

#### 1.4.1 Áreas Naturales protegidas

El estado cuenta con varias zonas de protección en donde la CONANP y el Gobierno estatal han dado categorías de Protección, las más importantes se enlistan a continuación:

Cuadro 2. Zonas de Protección Federal y Estatal en Puebla.

No	Denominación
1	Parque Nacional Iztaccíhuatl - Popocatepetl.
2	Parque Nacional Pico de Orizaba.
2	Parque Nacional La Malinche.
3	Reserva de la Biosfera Tehuacán Cuicatlan.
4	Área natural protegida del Rio Necaxa.
5	Reserva Estatal "Sierra del Tentzo".
6	Parque estatal "Humedal de Valsequillo".
7	Parque Estatal "Cerro de Zapotecas".

#### 1.4.2 Plantaciones forestales comerciales

La CONAFOR en Puebla ha promovido plantaciones comerciales forestales a partir del año 2001 a la fecha son 16,892 hectáreas, tanto en Maderables como en no Maderables.

Cuadro 3. Superficie de Plantaciones Forestales Comerciales, promovidas con apoyos de la CONAFOR en el estado de Puebla.

Tipo de plantación	Total general
Maderable	13,782.96
No Maderable	3,109.35
<b>Total general</b>	<b>16,892.31</b>

## 1.5 Ecorregiones

Las ecorregiones son descritas como 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).

Para el estado de Puebla, cerca de 40 % de la superficie tiene características ecológicas para que se desarrollen bosques de coníferas, latifoliadas, mixtos o bosques mesófilos; alrededor del 15 % para el desarrollo de selvas altas perennifolias o selvas medianas y poco más de 40 % con aptitudes para selvas bajas y matorrales; sin embargo, se encuentran también características climáticas y edáficas deseables para el establecimiento de agricultura de temporal por lo que existe una competencia por el uso de suelo entre las coberturas forestales y la agricultura.

### **Sierra con bosques de encinos, coníferas y mixtos**

Se encuentra distribuida en el noroeste de la entidad, en los municipios de Honey, Pahuatlán, Naupan, Huauchinango, Chiconcua, Ahuazotepec, Zacatlán y Ahuacatlán. Forma parte de la Sierra Madre Oriental, presenta clima templado, con desarrollo de bosques de pino, bosque de pino y encino y bosque mesófilo; sin embargo, más de la mitad de la superficie de esta ecorregión se emplea para agricultura de temporal.

### **Sierra con bosque mesófilo de montaña de la Sierra Madre Oriental**

Se localiza al noreste del estado, desde el municipio de Pahuatlán en dirección sureste hasta el norte de Tlatlauquitepec, el clima pertenece al grupo C, en su mayoría semicálido húmedo. Aunque potencialmente se desarrollan bosque mesófilo, también se encuentra bosque de pino y encino y selva alta perennifolia. El uso de suelo corresponde en grado importante a la agricultura de temporal, así como a pastizales cultivados e inducidos.

### **Humedales lacustres del interior**

Se localiza en el centro del estado, en su porción más angosta, en los municipios de Libres, Tepeyahualco, Oriental, San Salvador el Seco, San José Chiapa y Mazapiltepec de Juárez, corresponde a las llanuras del Eje Neovolcánico donde se desarrolla el pastizal halófilo, comprende dos tipos de climas, semiseco templado y templado subhúmedo. El uso de suelo corresponde a agricultura de temporal y en menor medida agricultura de riego.

## Planicies interiores y piedemontes con pastizal, matorral xerófilo y selvas bajas de la porción oriental del Sistema Neovolcánico Transversal

Se encuentra desde el municipio de Tepeyahualco hasta el municipio de Esperanza y Palmar de Bravo en dirección norte sur, sobre las llanuras del Eje Neovolcánico, donde existen dos tipos de climas, templado subhúmedo y semiseco templado, con fragmentos de matorral desértico rosetófilo, aunque esta superficie se ha empleado casi en su totalidad para agricultura de temporal y en menor medida de riego.

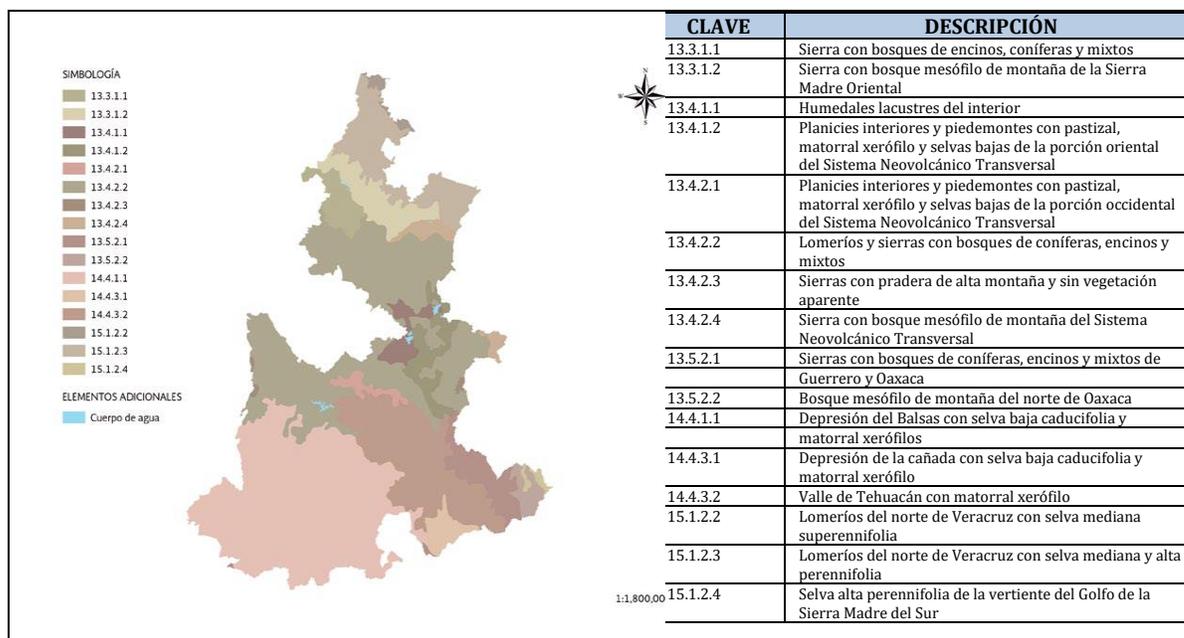
## Planicies interiores y piedemontes con pastizal, matorral xerófilo y selvas bajas de la porción occidental del Sistema Neovolcánico Transversal

Se localiza desde la parte este del municipio de Puebla hasta la fracción oeste del municipio de Quecholac, en dirección este a oeste, se extiende sobre las llanuras del Eje Neovolcánico sobre climas templados subhúmedos. Esta superficie se ha empleado casi en su totalidad para agricultura de temporal y de riego.

## Lomeríos y sierras con bosques de coníferas, encinos y mixtos

Ocupa la porción centro norte de la entidad donde existen climas de tipo templado subhúmedo, templado húmedo y semifrío subhúmedo, se desarrollan bosques de pino y bosques de pino y encino, que ocupan superficies entre las parcelas agrícolas de temporal, donde las pendientes son muy pronunciadas

Imagen y Tabla de Ecorregiones del Estado de Puebla.



## **1.5.- Tipos de vegetación**

### **Superficie forestal estatal**

En el estado de Puebla, menos de la mitad de la superficie está clasificada como forestal, es decir que está cubierta por bosques, selvas, matorrales y otras asociaciones vegetales, el resto pertenece a áreas no forestales, zonas que han sufrido algún cambio de uso de suelo y cuya estructura y composición vegetal se ha transformado significativamente, destacando la agricultura de temporal y el pastizal inducido o cultivado.

La superficie forestal del estado ocupa 1'674,763.2 hectáreas; sin embargo, 56.2 % de esta ha sufrido algún tipo de perturbación, ya que su estructura vegetal se encuentra en algún tipo secundario de sucesión ecológica (arbustiva, arbórea o herbácea).

### **Superficie por tipo de vegetación**

El área que ocupan los bosques de coníferas en Puebla es 191,638.6 hectáreas, representa 5.6 % de la superficie estatal. Los municipios que poseen una mayor área forestal para esta formación son: Tlachichuca (7.4 %), Tetela de Ocampo (6.2 %), Zacatlán (6.2 %) y Chignahuapan (5.3 %).

Los bosques de coníferas y latifoliadas de Puebla presentan mayor diversidad de especies que los bosques de coníferas, ya que poseen 81 géneros y 149 especies de árboles y arbustos. En general 78.4 y 40.9 % de los registros se agrupan en solo cinco géneros y cinco especies respectivamente, siendo los géneros *Quercus* y *Pinus* los dominantes, a pesar de que están presentes especies propias de otras formaciones son poco abundantes y se encuentran en los niveles altitudinales más bajos reportados para estos bosques. La vegetación secundaria presenta una mayor cantidad de géneros (57) y especies (95) en comparación de la vegetación primaria (49 y 92 respectivamente). A pesar de que las formas de vida arbórea y arbustiva son las mejor representadas también existen nueve especies arborescentes, un bejuco y tres cactáceas, esto debido a la presencia de ecotonos con otras formaciones vegetales como Antecedentes de afectaciones por plagas y enfermedades forestales.

### **Estructura de la formación**

Los bosques de coníferas se localizan en las partes altas de las sierras volcánicas, esta característica, asociada a los procesos de degradación y deforestación, ha ocasionado una distribución discontinua de la formación, hallándose en forma de manchones aislados. En Puebla, estos bosques presentan varios estadios de sucesión, la vegetación primaria ocupa 50 % de la superficie, la secundaria arbustiva, arbórea y herbácea abarca 24.9, 24.7 y 0.5 % respectivamente. Los municipios donde se concentra hasta una cuarta parte de la vegetación primaria son: Zacatlán, Xicotepec,

Aquixtla e Ixtacamaxtitlán, todos ellos pertenecientes a la Sierra Norte, mientras que los municipios de Tlachichuca, Tetela de Ocampo, Palmar de Bravo y Chignahuapan agrupan poco más de un tercio de la vegetación secundaria para esta formación, dos de ellos se localizan en la Sierra Norte y dos al este del estado.

Cuadro 4. Zonas de Protección Federal y Estatal en Puebla.

<b>Genero</b>	<b>Individuos</b>	<b>Porcentaje</b>
<i>Pinus</i>	3,147	34.20
<i>Quercus</i>	2,470	26.84
<i>Abies</i>	870	9.46
<i>Alnus</i>	673	7.31
<i>Arbutus</i>	346	3.76
<b>Otros</b>	1,695	18.43

## II.- Antecedentes de afectaciones por plagas y enfermedades forestales

### 2.1.- Superficie diagnosticada y tratada por agente causal en los últimos 10 años.

En el estado de Puebla se han presentado problemas de plagas y enfermedades, la principal plaga que se ha presentado en bosque de pino (BP) y bosque de pino-encino (BPQ), es el descortezador del *Dendroctonus mexicanus*, y *D. Adjunctus*, afectando un rango de las masas boscosas desde zonas con elevada altitud sobre el nivel del mar, hasta en las partes donde prospera el *Pinus leiophylla*, *P. teocote*, *Pinus cembroides* y *P. oaxacana*. El ataque de este tipo de plaga ha sido mayor, en el año 2013, toda vez que en los años anteriores se han tenido fuertes incendios, sequias prolongadas, cambios bruscos de temperatura y a la madurez a la que han llegado las masas forestales en algunas zonas boscosas, en comparación con otros estados del país, el estado de Puebla no se considera un foco rojo en lo que respecta a insectos descortezadores, pero por los disturbios que se han presentado y el cambio climático, hay que estar al pendiente para evitar daños considerables a las masas forestales por este tipo de insectos.

Desde el año 2014, se ha estado reportando la presencia del defoliador mosca sierra, afectando plantaciones de *Pinus patula* estas plantaciones se ubican debajo de cota de los 1700 msnm, en la localidad de Huixmaloc en el Municipio de Ajalpan, en el 2017 se reporta la presencia de defoliador en plantaciones registradas de Cruztitla y Tepeixco, Municipio de Zacatlán, estos brotes ponen en riesgo la regeneración y arbolado adulto de la condición natural de bosques de *Pinus patula*.

Por otra parte, las enfermedades que más se han tratado en el estado, son las plantas parásitas del género *Arceuthobium* (muérdago enano), *Phoradendron*, *Psittacanthus*,

*Odocoileia* y *Struthanthus* (muérdagos verdaderos), estas se encuentran afectando los Bosques de oyamel (BA), Bosque de pino (BP), Bosque de pino-encino, Bosque de *Quercus* (BQ), Bosque de *Quercus*-pino (BQP), se les localiza desde las partes elevadas hasta las partes bajas del estado, ante esto los dueños y poseedores de los terrenos forestales, han realizado tratamientos fitosanitarios, sin embargo la superficie tratada se considera baja en comparación con la superficie afectada de 5,097 hectáreas por este tipo de plantas; *Cronartium conigenum* y *cronartium quercuum* ha afectado principalmente a *Pinus patula* y *Pinus montezumae* en la región de Cholula, la Región de Teziutlán, Zacatlán y la región de Sierra Negra. Del año 2014 a la fecha, se está presentando la presencia de varios agentes causales que provocan la muerte caída prematura de las acículas, dejando al arbolado sin hojas durante 2 meses hasta que el árbol comienza a rebrotar y puede ser nuevamente atacado, en algunas áreas se han observado hasta tres defoliaciones, principalmente en los bosques de los municipios de Zautla, Tetela de Ocampo y Aquixtla, los principales hongos que están presentes ante el debilitamiento de los árboles son del género: *Lophodermium* y *Dothistroma*.

La Caída prematura de las hojas provocada por *Lophodermium* está presente en varias especies de pinos, que muestran susceptibilidad como *Pinus oaxacan*, *P. patula*, *P. montezumae*, *P. teocote* *P. pseudostrobus* y *P. leiophylla*. Aunque la bibliografía menciona que el mayor impacto se ha registrado en plantaciones de árboles de navidad de *P. ayacahuite* y *Pseudotsuga menziesii* var. *Glauca*, en bosque natural se está presentando de diferente manera atacando a individuos desde un año de edad, hasta arbolado adulto. Esta enfermedad provoca la caída prematura de las acículas y a su vez, disminución en el crecimiento de los árboles, solo en casos de infecciones muy severas puede provocar la muerte de los árboles. En otras zonas forestales en donde se observan los mismos síntomas es en la Zona de Libres Serdán y en la Sierra Negra en el municipio de Nicolás Bravo y Vicente Guerrero, dentro de estas zonas forestales también se ha observado la presencia del insecto del género *Ocoaxo*, y no se tiene reportes a la fecha de esta especie.



Panorámica de afectación por el hongo <i>Lophodermium</i> sp., y el insecto <i>Ocoaxo</i> en la Barranca de los Jilgueros, municipio de Zacatlán, Puebla.	Manchones afectados con presencia del hongo <i>Lophodermium</i> sp., y el insecto <i>Ocoaxo</i> sp en Ayocuantla Municipio de Aquixtla, Puebla.
	
Afectación generalizada del hongo <i>Lophodermium</i> sp., y el insecto <i>Ocoaxo</i> sp., en la Zona de Tetela de Ocampo Puebla	Afectación generalizada del hongo <i>Lophodermium</i> sp., en la Zona de Xochiapulco, Puebla.

El tizón foliar provocado por el hongo *Dothistroma* se diferencia de *Lophodermium* debido a que en el sitio de infección se forma un anillo rojo avanza en ambos sentidos, pero siempre queda un muñón verde en la base de las acículas y los cuerpos estromáticos se encuentran agrupados en un estroma oscuro inmerso en el tejido vegetal. Estos cuerpos estromáticos conocidos como picnidios, al madurar liberan masas de conidios muy delgados y alargados, hialinos y formados por varias células que infectarán acículas sanas.

En el estado las afectaciones por plagas y enfermedades se han registrado en los siguientes ecosistemas: Bosque de pino (BP), el cual se ha visto afectado por insectos descortezadores, plantas parásitas, royas, defoliadores, enfermedades de raíz y chupadores de savia, las especies de pino que han sido afectadas son: género, *P. montezumae*, *P. rudis*, *P. teocote*, *P. leiophylla*, *P. cembroides*, *P. patula*, *P. oaxacana* y *P. pseudostrobus*, Bosque de pino-encino (BPQ), afectados por insectos descortezadores del genero *Dendroctonus*, plantas parásitas (*Pinus cembroides*, *Quercus* spp.) y barrenadores de conos (*Pinus cembroides*), Selva Baja caducifolia (SBC), afectados por plantas parásitas principalmente la familia Burseráceas, Bosque de táscate (BJ), afectado por plantas parásitas (*Juniperus* sp.), Selva mediana subperennifolia (SMQ), afectada por plantas parásitas e insectos barrenadores de brotes y yemas (*Cedrela odorata* y *Swietenia macrophylla*), Matorral crasicaule (MC), en los últimos años los tetechos y garambullos han sido afectados por insectos barrenadores de la familia Cerambicidae y posiblemente por bacterias y hongos no determinados, Bosque de ayarín (BS), en conos de *Pseudotsuga menziessii* ha habido problemas de insectos barrenadores, Bosque de oyamel (BA), se han observado afectaciones por plantas parásitas del género *Arceuthobium*, y poco son los trabajos que se han realizado para su saneamiento; Selva mediana subcaducifolia (SMS), ecosistema en el que se encuentra la parota (*Enterolobium cyclocarpum*) no se han reportado problemas fitosanitarios en esta especie, Matorral sarcocaule (MSC), y Matorral sarco-crasicaule

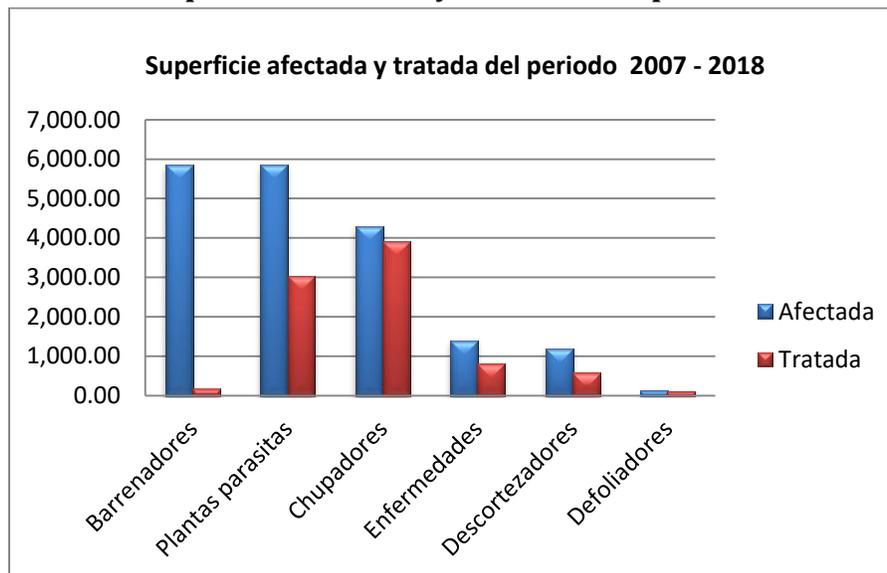
(MSCC), se sabe de afectaciones por insectos en algunas especies, pero a la fecha no ha habido reportes de plagas y enfermedades ni se han atendido casos.

Las plantas parásitas se pueden observar afectando coníferas y latifoliadas en las partes elevadas y las partes de baja altitud sobre el nivel del mar y en las principales ciudades afectando varias especies arbóreas, en algunas zonas boscosas las afectaciones son severas en las que lo más recomendable es realizar tratamientos silvícolas al arbolado afectado, es decir la remoción de esos árboles en los que se justifique su extracción, ya que estos individuos por la altura que presentan es difícil el control y combate de estos patógenos y que por estos se siga infectando al arbolado joven.

Las principales especies forestales sujetas a tratamientos fitosanitarios son *Pinus harwegii*, *P. leiophylla*, *P. teocote*, *P. patula*, *P. oaxacana* y algunas especies de la familia Burseraceae, los principales agentes causales tratados en la entidad son las plantas parásitas del género *Arceuthobium* y *Phoradendron*, royas del género *Cronartium* e insectos descortezadores del género *Dendroctonus*.

En la Gráfica 1 y Cuadro 1 se detalla la información sobre las principales plagas y enfermedades que se ha presentado en el estado de Puebla por agente causal y superficie del 2008 al 2018.

**Gráfica No. 1 Superficie afectada y tratada en el periodo 2008 - 2018**



Durante el 2016 se trataron 2,202 hectáreas afectadas por el insecto *Ocoaxo* sp., en las regiones forestales de la Sierra norte, Nororiental y sierra Negra, la evaluación de esta superficie está en proceso, además en 2017 con recursos de CONAFOR se trabajaron

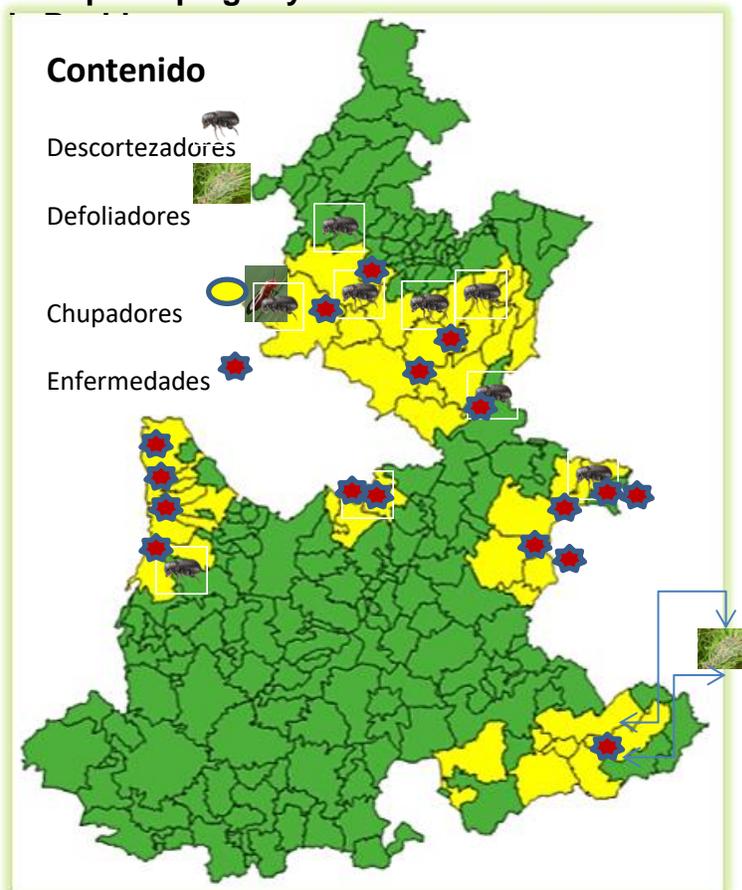
con brigadas de sanidad realizaron 19 hectáreas de descortezadores en la zona de Libre afectando por el *Pinus cembroides*. Durante el 2018, solamente se está trabajando con dos brigadas, La brigada del municipio de Aquixtla y brigada de la Asociación Regional de Silvicultores de Chignahuapan Zacatlán

Cuadro 5.- Las superficies afectadas y tratadas para la Caída prematura de las hojas de pino son:

Agente causal	Afectada (ha)	Tratada (ha)	%
<b>Barrenadores</b>	5,848.71	182.61	3.12
<b>Plantas parasitas</b>	5,846.75	3,036.40	51.93
<b>Chupadores</b>	4,296.02	3,903.31	90.86
<b>Enfermedades</b>	1,400.00	798.00	57.00
<b>Descortezadores</b>	1,189.25	572.64	48.15
<b>Defoliadores</b>	135.00	112.00	82.96
	<b>18,715.73</b>	<b>8,604.96</b>	<b>45.93</b>

Mapa de ubicación de las principales agentes causales de daño en bosque

### Principales plagas y enfermedades en el estado



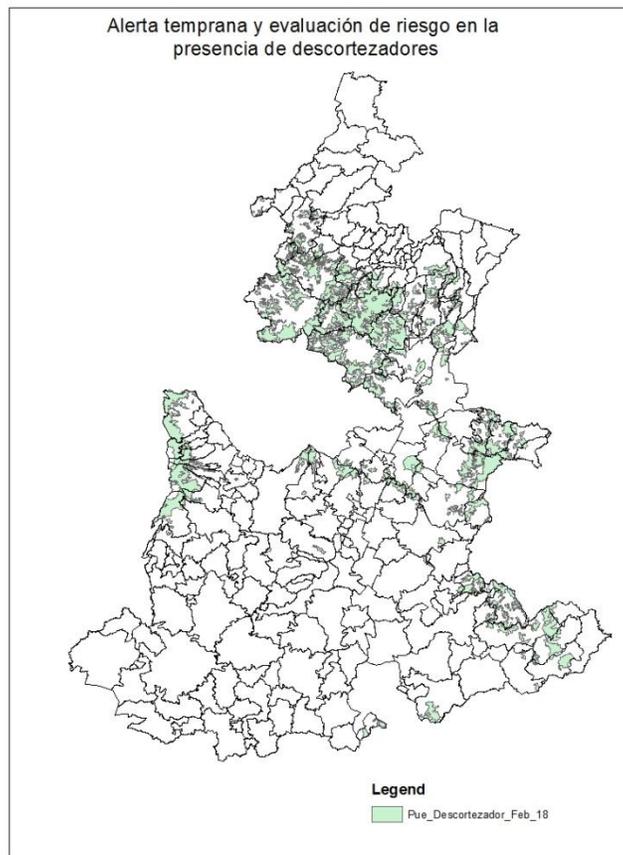
### 2.1.1 Distribución Espacial

A continuación se ilustra en el mapa del estado de Puebla la ubicación general de las principales plagas y enfermedades presentes en los bosques.

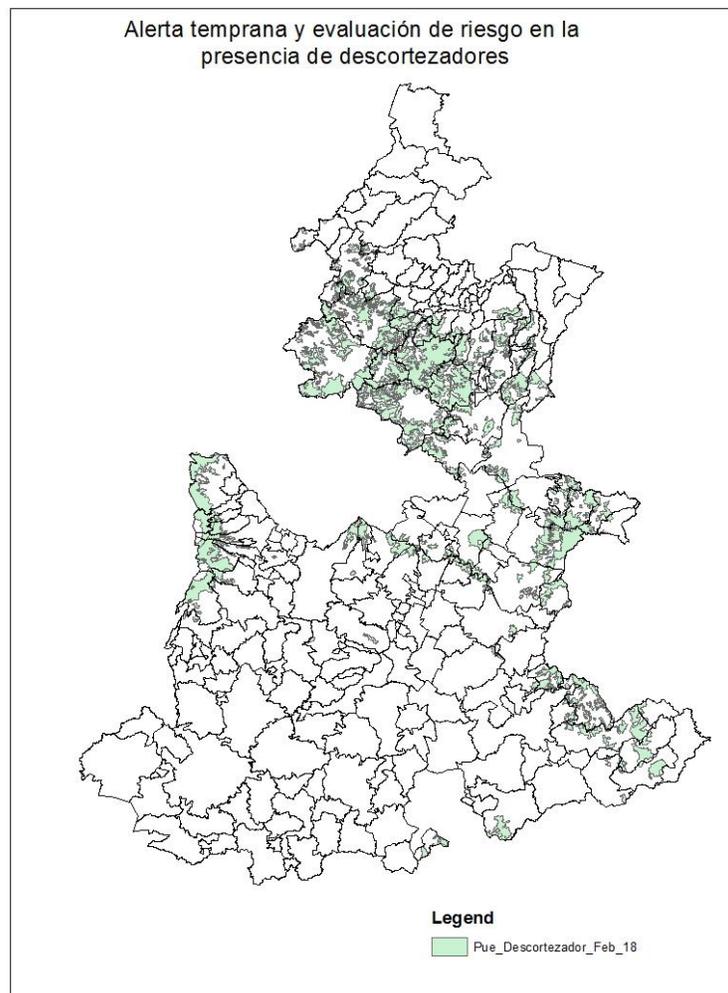
### 2.2.1 Alerta tempranas

La Gerencia de Sanidad, envía cada dos meses los polígonos en formato SHAPE, de descortezadores y defoliadores de zonas forestales que representan en riesgo Alto Medio y Baja presencia, esta información está disponible en internet en la página del Sistema de Vigilancia SIVICOFF en el apartado de Servicios al Público Alerta Temprana y evaluación de Riesgo, además se incluye información del Complejo Ambrosiales, el cual desde el 2015, La Gerencia participa en el Monitoreo semanal en trampas ubicadas en las zonas forestales del estado, a continuación se detallan los mapas de alerta temprana para: Descortezadores y Defoliadores.

Mapa de Alerta temprana y evaluación de riesgo para descortezadores



## Mapa y evaluación de riesgo para defoliadores



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

#### 3.1.- Atención a contingencias.

Durante el año 2016, se llevó a cabo la Contingencia para dar atención al problema de la Caída prematura de las hojas de pino en la Sierra Norte de Puebla en los municipios de Aquixtla, Tetela de Ocampo, Zautla y Xochiapulco y en la Sierra Negra el Municipio de Nicolás Bravo en este año se atendieron 2202 hectáreas, acompañado del proyecto de investigación en el cual se confirmó la presencia del insecto *Ocoaxo* sp. Como principal agente que

ocasiona daños a las hojas de pino, en esta contingencia fueron emitidas 5 Notificaciones a Nombre de la Comisión Nacional Forestal

Para el 2017, se trabajó en los municipios de Zacatlán, Tetela de Ocampo, Zautla y Nicolás Bravo en otras superficies forestales afectadas por este insecto.

### 3.2. Reporte de emisión de notificaciones

Con la publicación de la Ley de desarrollo forestal Sustentable en el cual la CONAFOR cuenta con la atribución de emitir las Notificaciones para el control de la plagas y enfermedades forestales, la Gerencia en Puebla ha emitido a la Fecha 4 Notificaciones, una para descortezadores, dos para plantas parásitas y una para el insecto Chupador del genero *Ocoaxo sp*, el cual se detalla en el siguiente cuadro

Cuadro 6 Emisión de Notificaciones

No	Beneficiario	Predio	Municipio	Bitácora	Nº de oficio	Fecha notificación
1	Nemecio Cesar Quiroz Lecona	Rustico sin nombre	Zacatlán	21/A4-0167/08/18	CNF/GE-PUE/2198/2018	27/08/2018
2	Ejido San Bernardino Lagunas	Ejido san Bernardino Lagunas	Vicente guerrero	21/A4-0046/09/18	CNF/GE-PUE/2401/2018	13/09/2018
3	Gobierno Municipal De Aquixtla	Varios predios de Ayocuantla	Aquixtla	21/A4-0047/09/18	CNF/GE-PUE/2397/2018	13/09/2018
4	Ejido San Sebastián Cuacnopalan	Ejido de San Sebastián Cuacnopalan	Palmar de bravo	21/A4-0047/09/18	CNF/GE-PUE/2650/2018	08/10/2018
5.-	Ejido Ahuazotepec	Ejido Ahuazotepec	Ahuazotepec	21/A4/0221/10/18	CNF/GE-PUE/2923/2018	06/11/2018
6.-	Ejido Los Reyes de Juarez	Ejido Los Reyes de Juarez	Reyes de Juarez	21/A4/0297/10/18	CNF/GE-PUE/2961/2018	07/11/2018
7	Asociación Regional de Chignahuapan Zacatlán	Varios Predios de San Miguel Tenango, Cuacuilco y San Pedro Atmatla Municipio de Zacatlán	Zacatlán	21/A4/03016/10/18	CNF/GE-PUE/2988/2018	12/11/2018

### 3.3. Brigadas de Sanidad Forestal.

Para el año 2018, y con el propósito de continuar con la atención a las áreas forestales que están siendo afectadas por el el insecto chupador *Ocoaxo sp*, se promovió la operación de 5 brigadas, sin embargo dado los tiempos de cambio de administración por parte de los municipios, 3 de estos desistieron del convenio de concertación para la operación del mismo número de brigadas, siendo estas la de: Tetela de Ocampo, Zautla y Tlatlauquitepec. Quedando en operación la Brigada del Municipio de Aquixtla con 5 meses y de la Asociación Regional de Silvicultores de Chignahuapan – Zacatlán con 8 meses de Operación.



### **3.5. Mapeo aéreo.**

En este caso el último Mapeo que se realizó para el estado de Puebla fue a principios del 2017, el cual sirvió de base para hacer los recorridos en campo para los daños ocasionados por el Insecto chupador y las briagas de ese año focalizar sus acciones en dichas áreas diagnosticadas, durante el año 2018, todos los diagnósticos han sido realizados por personal de la Gerencia de la CONAFOR y las dos brigadas autorizadas para trabajar en este año

### **3.6. Monitoreo terrestre.**

El monitoreo terrestre está definido como un proceso sistemático y periódico de evaluación mediante recorridos de campo en una o más rutas preestablecidas, para identificar cambios en el ecosistema que predispongan la incidencia de plagas y enfermedades forestales, o bien detectar la existencia de ellas. La finalidad del monitoreo es detectar oportunamente cualquier brote de plaga y/o enfermedad, por lo que se debe definir las áreas de riesgo susceptibles a la incidencia de plagas y enfermedades forestales. Un área de riesgo se puede considerar como aquella zona forestal que por su condición de sitio, es susceptible al ataque de insectos o patógenos. Se puede considerar condiciones ecológicas, ambientales, actividades antropogénicas y de manejo del bosque

LA Gerencia en Puebla conjuntamente con las brigadas de Pago de servicios Ambientales se realizan monitoreo terrestres para detectar la presencia de plagas y enfermedades en donde el ejido de Santiago Coltzingo, municipio de Tlahuapan y los Bienes comunales de Santa Martha Yancuitalpan Municipio de Huehuetlan el Grande.

### **3.7. Reporte de observaciones en campo (SIVICOFF).**

Con el uso de la Tableta y con la aplicación del SIVIC-OFF, se han realizado, 15 registros en los que se incluyen las 3 Notificaciones, en esta aplicación a nivel central visualiza las observaciones en los diferentes ESTATUS activa o presente Tramite de Notificación y No presente, en este caso se tiene está presente el descortezador en san Baltazar Atlimeyaya municipio de Tianguismanalco, Puebla, tal y como aparece en la siguiente imagen.

## Imagen de internet de página del SIVICOFF

Presente | Encontrado | No encontrado | Erradicado

1. Seleccione un registro de campo:

Fecha	Número de semana	Clave de identificación	Programa	Tipo de acción operativa	Latitud	Longitud	Estado	Municipio	Técnico fitosanitario	Condición fitosanitaria
23/05/2018	1	NA-1eb0bee3-51fe-4f61-a886-0246a0007e4e0	Diagnóstico Fitosanitario	Diagnóstico General	18.62843	-97.35718	Puebla	Nicolás Bravo	Juan Carlos Carrillo Fonseca	No encontrado
07/06/2018	1	NA-82b373d7-2d95-400f-8dbf-9b872e852c761	Tratamientos Fitosanitarios	Diagnóstico General	18.66364	-97.32449	Puebla	Nicolás Bravo	Juan Carlos Carrillo Fonseca	No encontrado
07/06/2018	1	NA-bbf18a81-a1e9-47f5-b69e-5b3e70d9ea1c2	Diagnóstico Fitosanitario	Diagnóstico General	18.51209	-97.45432	Puebla	Santiago Miahuatlán	Juan Carlos Carrillo Fonseca	No encontrado
07/06/2018	1	NA-b66b6ae3-3d24-4078-9872-ff2d6451deb30	Diagnóstico Fitosanitario	Diagnóstico General	18.58366	-97.33406	Puebla	Nicolás Bravo	Juan Carlos Carrillo Fonseca	No encontrado
08/06/2018	23	NO APLICA-10301	Diagnóstico Fitosanitario	Diagnóstico General	19.02902	-97.39286	Puebla	Chalchicomula de Sesma	Juan Carlos Carrillo Fonseca	No encontrado
17/07/2018	29	NA-4978407B-9457-4DC1-9317-AA743124CDB40	Diagnóstico Fitosanitario	Diagnóstico General	19.88184	-97.98140	Puebla	Zacatlán	Juan Carlos Carrillo Fonseca	No encontrado
18/07/2018	1	NA-969f39f6-51a9-0689-a8c3-...	Diagnóstico Fitosanitario	Diagnóstico General	18.16326	-97.10147	Puebla	Coxcatlán	Juan Carlos Carrillo Fonseca	No encontrado

### 3.8. Colecta y envío de muestras vegetales y de insectos.

A la fecha la Gerencia de Puebla a enviado 2 muestras de insectos al Laboratorio de sanidad en Ciudad Guzmán Jalisco.

## IV- Objetivos

El objetivo principal de este documento es la dar a conocer al Comité Estatal de Sanidad los avances de las actividades del Saneamiento forestal y acciones de Monitoreo de agentes exóticos que amenazan la salud de los bosques del estado.

### 4.1. Metas de diagnóstico,

La Meta de diagnóstico para Puebla es de 23 mil hectáreas meta que será cumplida en el mes de noviembre ya que a la fecha se tiene un avance de 22,300 hectáreas.

### 4.2. Metas de tratamiento

Al inicio de año del 2018, se contaba con una meta de 500 hectáreas de tratamiento fitosanitario con apoyo conforme a los Mecanismos de atención a contingencias y saneamiento forestal 2018, sin embargo en el mes de junio la

Gerencia dio a conocer de manera oficial, que debido a contingencias en otros estados ya no se contaron con recursos para Puebla, quedando en ceros la meta en el presente año.

#### 4.3. Metas de brigadas de sanidad forestal

En el caso de Brigadas la Gerencia de Puebla promovió la operación de 5 brigadas de sanidad forestal, esto con el fin de realizar diferentes actividades como son de; Diagnostico, Monitoreo, detección y tratamiento, las 5 brigadas son las siguientes:

Cuadro 7 Brigadas de sanidad.

No	Brigada	Estatus
1	Municipio de Aquixtla	Activa y concluyo sus actividades en octubre.
2	Municipio de Tetela de Ocampo	Termino anticipado del convenio
3	Municipio de Zautla	Termino anticipado del convenio
4	Municipio de Tlatlauquitepec	Termino anticipado del convenio
5	Asociación Regional de Silvicultores de Chignahuapan, Zacatlán	Activa, concluye sus actividades el 21 de noviembre de 2018.

#### V. Estrategias de prevención.

Una de las estrategias que la CONAFOR ha desarrollado para dar a conocer las diferentes agentes que ocasiona daños a los bosques es sin lugar duda es la plataforma del Sistema Integral de Vigilancia y control Fitosanitario forestal (SIVICOFF) este sitio es similar al Sistema de Integral de Referencia para la Vigilancia Epidemiológica (SIRVEF) para situaciones de tipo agrícola.

En el sitio del SIVICOFF, se dan a conocer información técnica, científica; Avisos al Público; Informes de acciones Operativas; Plagas bajo vigilancia o monitoreo activo; Diagnósticos Estatales; Reportes ciudadanos; Plagas Forestales cuarentenarias de México, Fichas Técnicas, Guías de síntomas y daños, Manuales Técnicos. Innovación Tocológica y Material de Consulta,

Es por ello que en esta Tercera Reunión ORDINARIA se da a conocer al Comité de sanidad, como parte de la difusión de las actividades que realiza la CONAFOR. A nivel Nacional y del Estado.

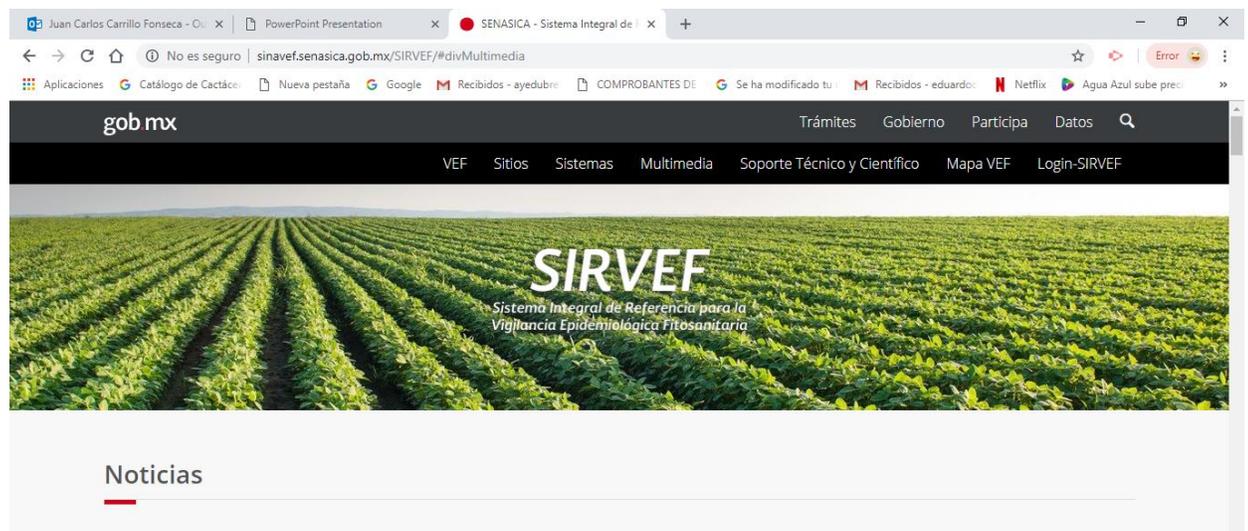
## 5.1.- Plataforma en equipos móviles de SIVICOFF y SIRVEF

- 1.- Monitoreo del Escarabajos del Complejo Ambrosiales.
- 2.- Palomilla del Nopal.
- 3.- Palomilla Gitana.

Plataformas en equipos móviles del SIVICOFF:



## Plataforma en equipo móvil del SIRVEF, de Especies Exóticas.



### 5.2.1- Escarabajo Ambrosiales

Para los tres casos las actividades son registradas en el Sistema Integral de Referencia para la Vigilancia Epidemiológica (SIRVEF) monitoreo del complejo Ambrosiales Puebla realiza esta práctica semanal en 12 sitios,

	<div data-bbox="941 462 1250 714"> <p>Método de Evaluación Rápida de Invasividad (MERI) para especies exóticas en México Euswallacea fornicatus Wood &amp; Bright, 1992</p>  <p>Foto: Ken Walker. Fuente: Wikimedia</p> <p>Euswallacea fornicatus forma una simbiosis con hongos (Hawick, 2006; Eskalen et al., 2014) del género Fusarium (<i>F. ambrosianum</i> y <i>F. duginiurtii</i>) (CDSN-CRDF, 2011), provocando síntomas típicos de marchitez regresiva de Fusarium o "Fusarium dieback (FD)" (Lynch et al., 2014) en árboles de aguacate, granado, mango, guayaba, higuera, castaño de indias, mandarina, quinina, entre otros muchos hospederos (Rabaglia et al., 2006; Mendel et al., 2012). Además de que el</p> </div> <div data-bbox="909 777 1274 1018">  <p><b>ESCARABAJA AMBROSIA DEL LAUREL ROJO</b> <i>Xyleborus glabratus</i> Eichhoff, 1877</p> <p><b>Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae</b></p> <p><b>Aviso público del riesgo y situación actual</b></p> <p><small>Johnson, 2003-Gorgia Forestry Commission, Corficus, S.P., USDA APHIS PPQ, Bettanun-Orphan</small></p> </div>
<p><b>Trampa en la Zona de Tlahuapan</b></p>	<p><b>Insectos</b></p>

La programación de actividades del 2018, se dio cumplimiento en su totalidad, en el caso de tratamientos inicialmente se consideró el apoyo económico a dueños y/o poseedores para realizar estas actividades. Sin embargo se vio afectado por la prioridad a contingencias a otros estados, adicionalmente se realizó de manera semanal el Monitoreo del complejo escarabajo Ambrosiales con 12 trampas ubicadas 6 en Tlahuapan, dos en Tehuacán una en Teziutlán y dos en Zacatlán

Adicionalmente se está realizando dos Exploraciones de agentes exóticos, el cual representan un riesgo latente por la cercanía de estos al país con la frontera de Estados Unidos y la entrada de mercancía por los puertos marítimos y aéreos dichos agentes son los siguientes:

## 5.2.2.- Palomilla del Nopal *Cactoblastis cactorum*

Método de Evaluación Rápida de Invasividad (MERI) para especies exóticas en México  
*Cactoblastis cactorum* Berg. 1885 CONABIO, 2016

*Cactoblastis cactorum* Berg. 1885



Foto: Joint FAO/IAEA Programme Nuclear Techniques in Food and Agriculture. Fuente: CONABIO.

*Cactoblastis cactorum* ha sido utilizada como agente de control biológico importante contra varias especies de cactus exóticos e invasivos en varias partes del mundo. Es originaria de Argentina, sin embargo ha logrado expandir su distribución a través del Caribe (Mahr, 2001). Convirtiéndose así en una amenaza no solo para la lucrativa industria del nopal en México, sino también para la rica diversidad de todas las especies de *Opuntia* en Norteamérica.

## **Cactoblastis cactorum** Berg EN MÉXICO



Información taxonómica Reino: Animalia Phylum: Arthropoda Clase: Insecta Orden: Lepidoptera Familia: Pyralidae Género: *Cactoblastis* Especie: *Cactoblastis cactorum* Berg. 1885

La otra especie que se está monitoreando es la Palomilla gitana:

5.2.3. Palomilla *Gitana Limantria dispar*

**PALOMILLA GITANA ASIÁTICA**

*Lymantria dispar asiatica*, Linnaeus

(Lepidoptera: Lymantriidae)

**Ficha Técnica No. 65**



Créditos: Zubrik, M. 2010;  
Pennsylvania Department of Conservation and Natural

Clasificación taxonómica Clase: Insecta Orden: Lepidóptera Familia: Erebidae Subfamilia: Lymantriinae Género: Lymantria Especie: Lymantria dispar

**VI.- Cronograma de trabajo 2018**

Programa de enero a diciembre de 2018.

Actividad	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Reuniones del Comité Estatal de Sanidad Forestal		X					X				X	
Aplicaciones de tratamientos Fitosanitarios			X	X			X	X	X	X		
Recorrido terrestres para la detección las plagas y enfermedades			X		X		X		X		X	
Seguimiento a las actividades				X		X		X		X		
Monitoreo (Complejo Ambrosiales)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Se ha desarrollado la gran mayoría de las actividades programadas, a excepción de las actividades de tratamiento, debido al ajuste de metas en apoyo a la contingencia de otros estados.

## **VII.- Literatura citada**

- 1- Inventario Estatal Forestal y de Suelos, 2013
- 2- Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática, 2000
- 3- Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática, 2002
- 4- Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática, 2013
- 5- Comisión Nacional del Agua 2007.
- 6- Challenger, A. y J. Soberón, 2008
- 7- Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática -Conabio-INE, 2008
- 8- Sistema de Integral de Referencia para la Vigilancia Epidemiológica (SIRVEF)
- 9- Sistema Integral de Vigilancia y control Fitosanitario forestal (SIVICOFF)