

**Monitoreo terrestre
para detección
temprana de plagas
forestales**

1. Monitoreo terrestre para detección temprana de plagas forestales.

Las plagas forestales dañan los bosques, ocasionando deformaciones, pérdida del crecimiento, debilitamiento y muerte del arbolado.

Algunas de las causas que predisponen al ataque de las plagas y enfermedades son:

- **Sociales:** tala clandestina y ocoteo, pastoreo, cambios de uso de suelo, litigios, incendios provocados por las personas, falta de cultura forestal.
- **Económicas:** falta de recursos para la detección y combate oportuno de agentes de daño, falta o deficiente manejo silvícola, personal técnico con poca capacitación en temas fitosanitarios.
- **Ambientales:** disturbios por fenómenos meteorológicos (sequías, huracanes, incendios naturales, rayos), contaminación, agentes patógenos secundarios.

¿Qué es monitoreo terrestre? Es un proceso sistemático y periódico de evaluación mediante recorridos de campo en una o más rutas preestablecidas y/o en áreas de riesgo previamente determinadas, con la finalidad de identificar cambios en el ecosistema que predispongan la incidencia de plagas forestales, o bien detectar oportunamente cualquier brote de plaga.

¿Qué es Área de riesgo? Es aquella zona forestal que por su condición de sitio, es susceptible al ataque de insectos o patógenos. En ella existen condiciones ecológicas, ambientales, actividades antropogénicas y de manejo del bosque que pueden hacerla vulnerable.

Determinación de áreas de riesgo

a) Áreas susceptibles a la incidencia de plagas forestales.

- Afectadas por incendios forestales



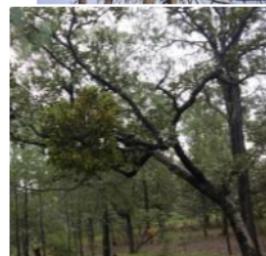
- Sobre-resinadas



- Con antecedentes de presencia de descortezadores y defoliadores



- Presencia de plantas parásitas



- Presencia de royas en conos o fuste



- Rodales sobremaduros



- Tala ilegal



- Sequía



Los eventos climáticos, antropogénicos y fenómenos naturales, inciden directa o indirectamente sobre los cambios poblacionales y de dispersión de plagas nativas o exóticas, además provoca alteraciones en la población de organismos benéficos.

Las áreas susceptibles requieren una estrategia integral de detección oportuna, esto permitirá atender brotes pequeños de plagas y se logrará disminuir el impacto a nuestros ecosistemas.

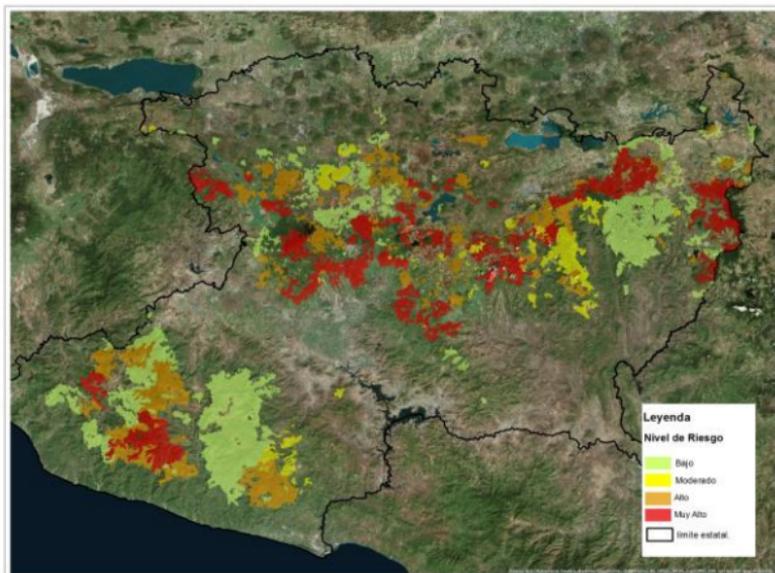
b) Cómo determinar las áreas de riesgo

Con el objeto de sistematizar el proceso para determinar las áreas de riesgo, se emplearán como principal insumo los mapas del Sistema de Alerta Temprana para insectos descortezadores, defoliadores y plantas parásitas generados en la Gerencia de Sanidad.

Mediante análisis de SIG.

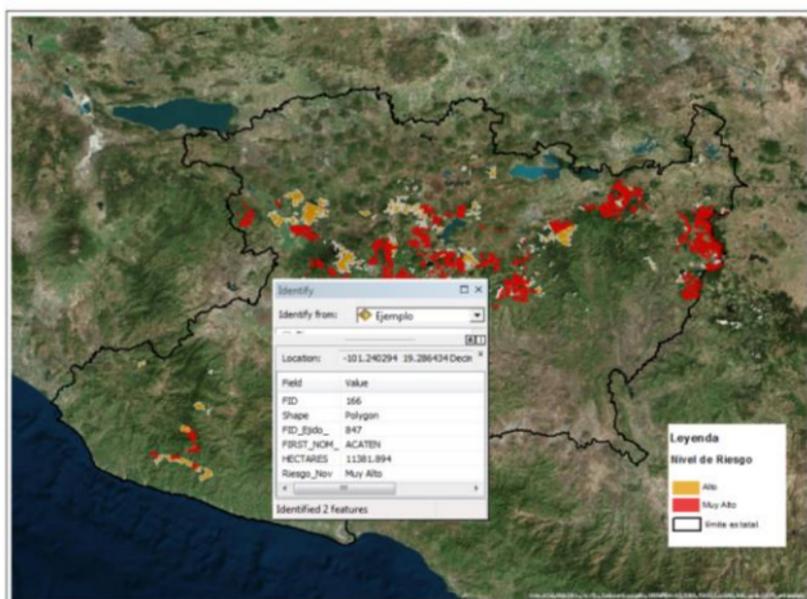
- Con base en los mapas de alerta temprana para insectos descortezadores, defoliadores, y escarabajos ambrosiales exóticos, donde se categoriza el nivel de riesgo (muy alto, alto, moderado, bajo y muy bajo), se deben identificar las zonas forestales con alto y muy alto riesgo de presencia de plagas, para definir áreas polígonos a monitorear o diagnosticar, y los puntos en el caso de las actividades de trampeo. Figura 1.

Figura 1. Áreas forestales susceptibles a la presencia de plagas, respecto al nivel de riesgo para insectos descortezadores.



- Con la capa en formato tipo shape-file de ejidos y comunidades del RAN, se pueden delimitar las áreas con nivel de riesgo alto y muy alto, con objeto de identificar el ejido o comunidad para que en coordinación con la autoridad ejidal o comunal se programe la actividad de monitoreo o diagnóstico. Figura 2.

Figura 2. Ejidos y comunidades susceptibles a la presencia de plagas, respecto al nivel de riesgo para insectos descortezadores.



Una vez definidas las áreas se cargan al GPS o tableta para el posterior levantamiento de datos en campo.

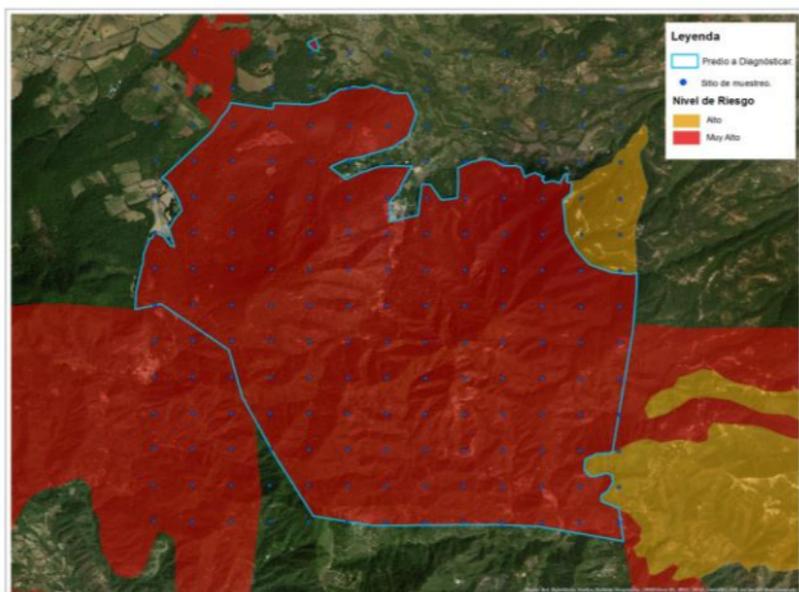
En lo que respecta a las zonas que no se ubican dentro de un ejido o comunidad, es necesario que durante el monitoreo se investigue el nombre de los propietarios para hacer de su

conocimiento el nivel de riesgo en que se encuentra la vegetación forestal de sus predios. En estos casos, al igual que en el anterior, la coordinación con las autoridades municipales, comunales o ejidales, es fundamental.

Sitios de muestreo

- Un proceso que se propone para realizar el diagnóstico, es a través de la generación de sitios de muestreo de un décimo de hectárea que se obtienen a partir de la creación de una malla de puntos con coordenadas, sobre el área o predio con posible riesgo a la presencia de plagas, los sitios de muestreo se pueden elegir de manera sistemáticamente o al azar, los cuales se subirán al GPS o tableta para el trabajo de campo. Figura 3.

Figura 3. Determinación de sitios de muestreo para efectuar el diagnóstico fitosanitario.



Recorridos considerando las condiciones del terreno.

Se propone la opción de establecer recorridos utilizando los caminos principales, veredas, ríos, arroyos o entre el arbolado, de manera aleatoria.

Establecimiento de rutas de trampeo.

Para el caso de escarabajos ambrosiales exóticos (*Euwallacea* spp. y *Xyleborus glabratus*) se sigue el protocolo de monitoreo definido por el Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA). Esta actividad está ligada directamente a las zonas forestales con riesgo de presencia definido en los mapas elaborados y difundidos por la Gerencia de Sanidad, por lo que es una actividad dirigida.

De la actividad en campo.

Si durante los recorridos de campo ya sea por los sitios de muestro o por los caminos principales, veredas, ríos, arroyos o entre el arbolado, se encuentran alguna de las condiciones referidas a las áreas susceptibles, se deberá tomar la coordenada para ubicar el sitio, y así definir un área de riesgo, lo que puede originar a establecer una ruta de monitoreo, por la condición de susceptibilidad. Figuras 4 y 5.

Figura 4. Determinación de áreas susceptible de riesgo.

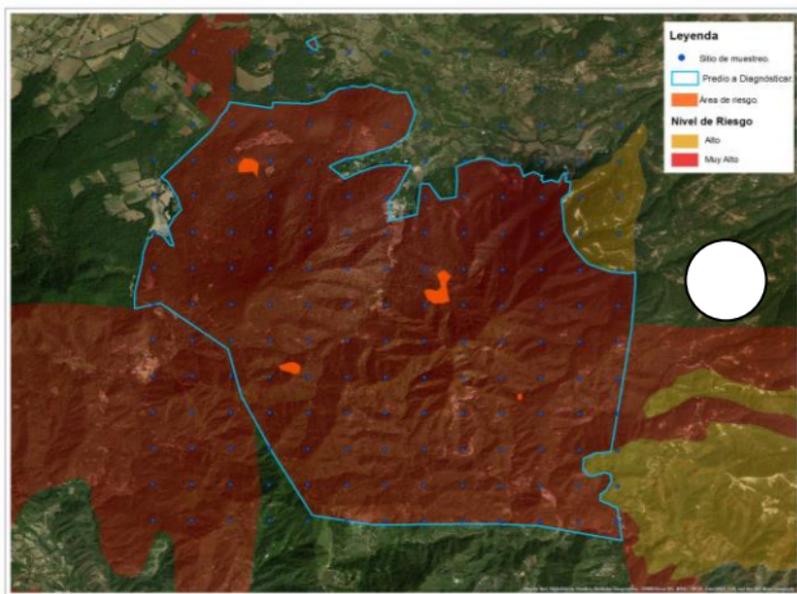
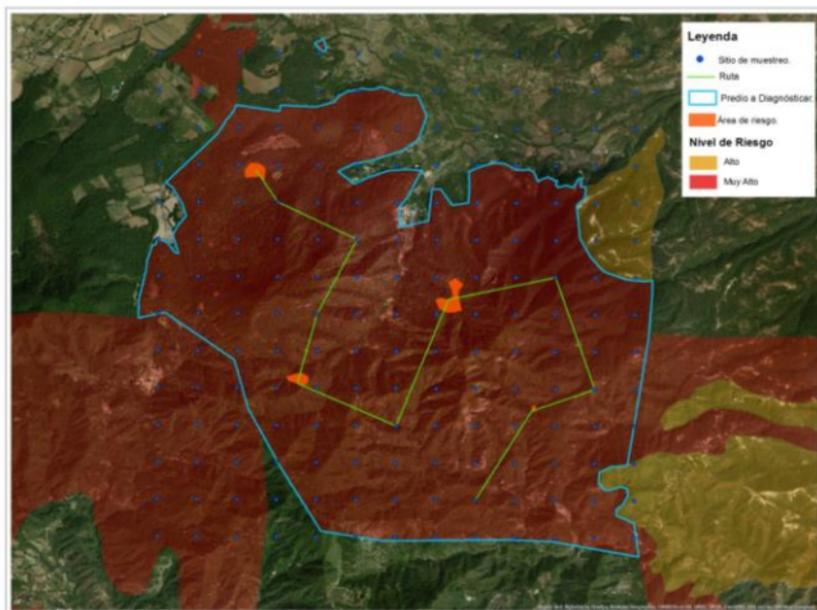


Figura 5. Establecimiento de una ruta de monitoreo, a partir de identificar áreas de riesgo.



Una vez establecida la ruta de monitoreo, en caso que se determinen áreas de riesgo, se deberá generar un programa de trabajo que permita calendarizar los recorridos de campo de forma periódica (Al menos 2 veces por mes).

Las actividades de vigilancia de escarabajos ambrosiales exóticos efectuadas mediante rutas de trampeo, son revisadas y acondicionadas con una periodicidad semanal de acuerdo a su protocolo. En caso de colecta de insectos sospechosos a *Euwallacea* spp. y *Xyleborus glabratus* se sigue el procedimiento de registro de la información en la aplicación móvil, se llena el formato de solicitud en la página SIRVEF <http://sinavef.senasica.gob.mx/sistemamuestras/> y se envía la muestra al Centro Nacional de Referencia Fitosanitaria (CNRF) del SENASICA para su determinación taxonómica.

Programa: Pago por Servicios Ambientales.

Análisis de SIG para trazo de rutas de monitoreo en predios apoyados por el programa de Pago por Servicios Ambientales, conforme a lo planteado en el punto anterior, e incorporando el insumo de la base de datos de los predios con apoyo del programa Pago por Servicios Ambientales.

a) Levantamiento de datos

- Realizar recorridos en las áreas susceptibles.
- Identificar la presencia de áreas de riesgo.
- Establecer una ruta de monitoreo.
- Elaborar el o los polígono(s) de las áreas identificadas como afectadas.
- La información de los recorridos se debe registrar en el formato del Anexo 1.

2. Quiénes y cómo deben dar aviso por la presencia de plagas y enfermedades.

La CONAFOR a través de la Gerencia de Sanidad Forestal, considera en sus planes operativos actividades de monitoreo, las que indudablemente por el número de técnicos que las realizan y por la extensa superficie forestal, son insuficientes; por lo que se deberá sumar esfuerzos de forma conjunta con los integrantes de los Comités Técnicos Estatales de Sanidad Forestal, esto permitirá realizar acciones de monitoreo terrestre en coordinación con gobiernos estatales y municipales, así como la inclusión o colaboración de miembros de otras organizaciones no gubernamentales (ONG), de la sociedad civil y por supuesto de los dueños o poseedores de los bosques.

Si como resultado del monitoreo terrestre se detectan áreas susceptibles a ser afectadas por plagas y enfermedades, o brotes activos, se procederá conforme a lo siguiente:

a) Dueños y poseedores de los bosques o sociedad civil

Es importante proporcionar información general del paraje que sirva para la ubicación de las áreas posiblemente afectadas, como:

- Datos del predio afectado (nombre del ejido y comunidad, paraje, nombre del propietario y municipio, entre otros)
- Breve descripción de cómo llegar al predio afectado
- Número de árboles detectados
- Fecha de la detección

La información obtenida debe proporcionarse a los prestadores de Servicios Técnicos Externos, al personal técnico de la CONAFOR o directamente en las oficinas de las Gerencias Estatales.

b) Asesores Técnicos y personal de la CONAFOR

Las áreas de riesgo identificadas con presencia de plagas, deberán ser informadas a la SEMARNAT, de acuerdo con lo establecido en el Artículo 121 de la LGDFS, así como en el Artículo 147 de su reglamento.

3. Plagas forestales

Insectos defoliadores

Los defoliadores se alimentan del follaje de los árboles ocasionando con ello una reducción de la superficie foliar fotosintética que, dependiendo de su intensidad y época de ocurrencia, puede ocasionar el debilitamiento del arbolado, incrementando la vulnerabilidad de las masas forestales al ataque de otros agentes causales secundarios u oportunistas que pueden convertirse en plagas importantes.

Características generales

Son insectos que se alimentan de las partes más suaves de las hojas y dejan solo las venas o las partes más duras. Las especies más importantes consumen la hoja entera.

Síntomas de los bosques de pino con afectación por defoliadores

La forma de reconocer el daño es cuando existe la disminución de más del 25% del follaje, cambio del color de la copa y presencia de gran cantidad de insectos o larvas alimentándose de las hojas o acículas. El grado en el cual un árbol es dañado depende de lo extenso de la defoliación, estación del año y la frecuencia de defoliadores sucesivas.

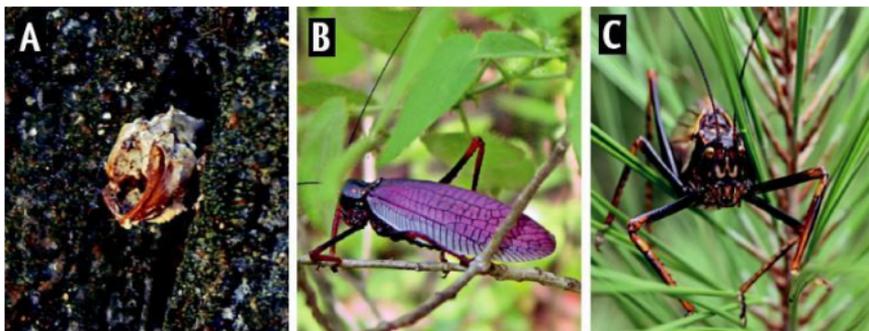


Fig. 1. **A, B, C.** Ovipostura, ninfa e insecto adulto de *Pterophylla beltrani*.

Para los árboles de pino el más devastador ha sido la mosca sierra (*Zadiprion vallicola*) que son insectos de hábitos nocturnos, por lo tanto se alimentan de noche. Sus larvas llegan a medir hasta 3 centímetros. Durante el invierno caen al suelo para tejer su capullo en donde permanecen hasta el mes de julio cuando emergen los nuevos adultos.



Fig. 2. **A.** Arbolado afectado por mosca sierra, **B** y **C.** Larvas de *Zadiprion* sp. **D.** Insecto adulto de mosca sierra.

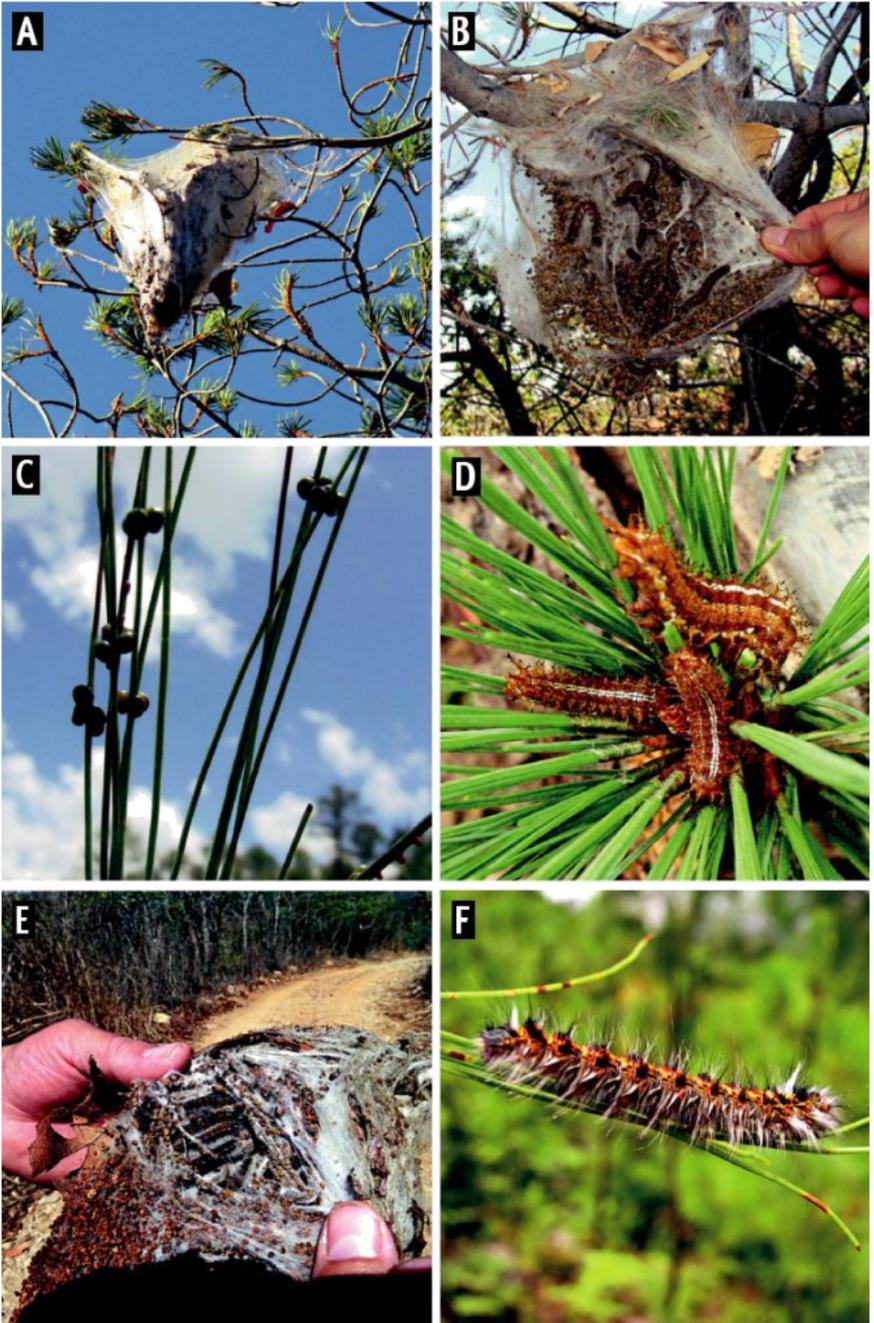


Fig. 3. **A** y **B**. Daño y bolsa de seda donde se encuentran larvas del dofoliador *Gloveria* sp., **C** y **D**. Grupos de huevos y larvas de *Coloradia* sp.; **E** y **F**. Larva y bolsa de seda de *Malacosoma* sp.

Insectos descortezadores

Dentro de las plagas de importancia que afectan anualmente superficies y volúmenes considerables de vegetación de pino en el país, se encuentran los insectos descortezadores del género *Dendroctonus* sp. Estos insectos ocasionan la muerte de una gran cantidad de árboles, trayendo como resultado la pérdida de la cobertura vegetal, alteración en los ecosistemas, afectación en la fijación de carbono y disminución de la captación de agua.

Características generales del descortezador

Los descortezadores viven debajo de la corteza, se alimentan del cambium del floema y la porción externa del xilema, provocando frecuentemente la muerte de árboles debilitados y sanos.

Síntomas de los bosques de pino afectados por descortezadores

El primer signo que muestra el arbolado infestado son grumos de resina o escurrimiento de ésta sobre el fuste o base de las ramas, como reacción de defensa. Sin embargo, inicialmente no es fácil distinguir estos síntomas. Generalmente, en una zona plagada, los síntomas se notan hasta cuando el follaje cambia a un tono verde amarillento o café rojizo. Estos insectos atacan los árboles construyendo galerías largas y sinuosas en la parte interna de la corteza, lo que afecta el *cambium*.

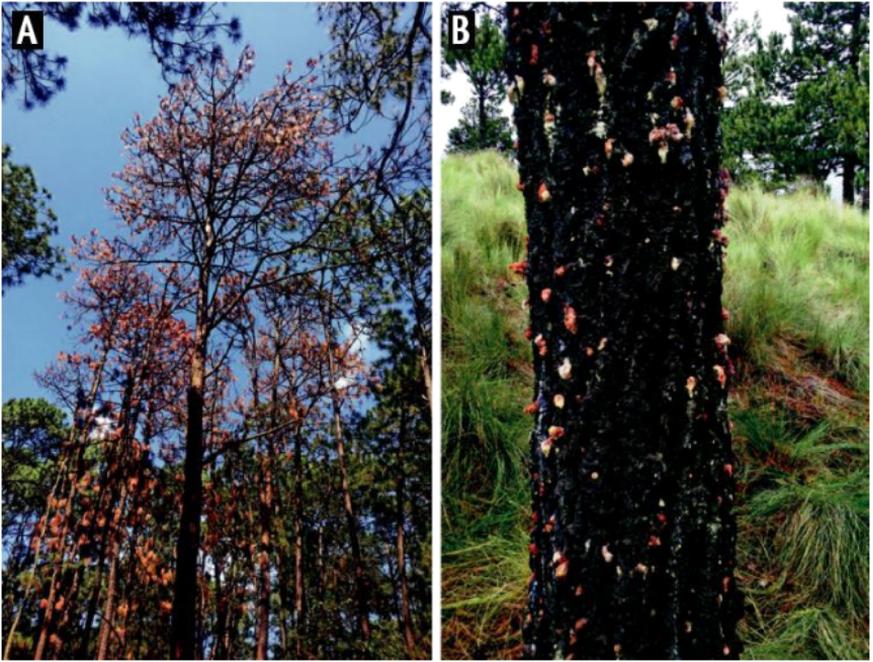


Fig. 4. **A.** Árbol afectado por insectos descortezadores; **B.** Evidencia de ingreso de insectos descortezadores en árbol de pino (grumos de resina).

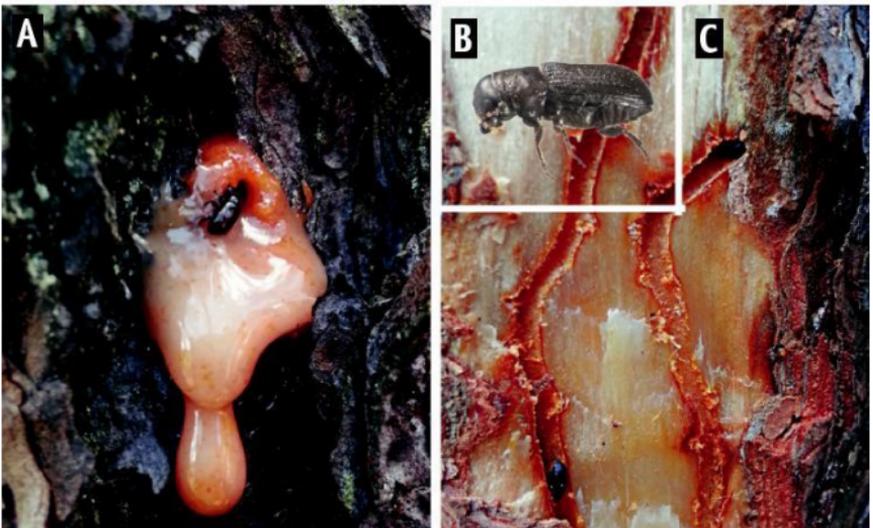


Fig. 5. **A.** Insecto descortezador de *Dendroctonus* sp., intentando ingresar a un árbol de pino. **B y C.** Insecto adulto y galerías hechas por *Dendroctonus* sp.

Roya agalladora de conos de pino

La roya agalladora de conos de pino es una enfermedad común en ecosistemas de bosque de pino-encino que se debe al exceso de humedad y llega a ocasionar mortalidad de los conos y en consecuencia afecta la producción de semillas en rodales o áreas productoras de semillas.

Síntomas de los bosques de pino con afectación por roya agalladora

Los síntomas en los conos de árboles infectados son: ensanchamiento, proliferación excesiva de brotes (escoba de bruja), crecimiento y liberación de gran cantidad de esporas de color amarillo que además de impedir que salga la semilla, también se esparce con gran facilidad por el aire, infectando más árboles.

Esta enfermedad es un hongo que ataca directamente los conos o piñas de árboles adultos evitando que produzcan semilla, impactando negativamente en la producción de planta de calidad. El hongo puede hibernar en los encinos perennifolios y producir esporas repetidamente durante la primavera.

Las especies más susceptibles son: *Pinus patula*, *P. pseudostrobus* y *P. montezumae*.

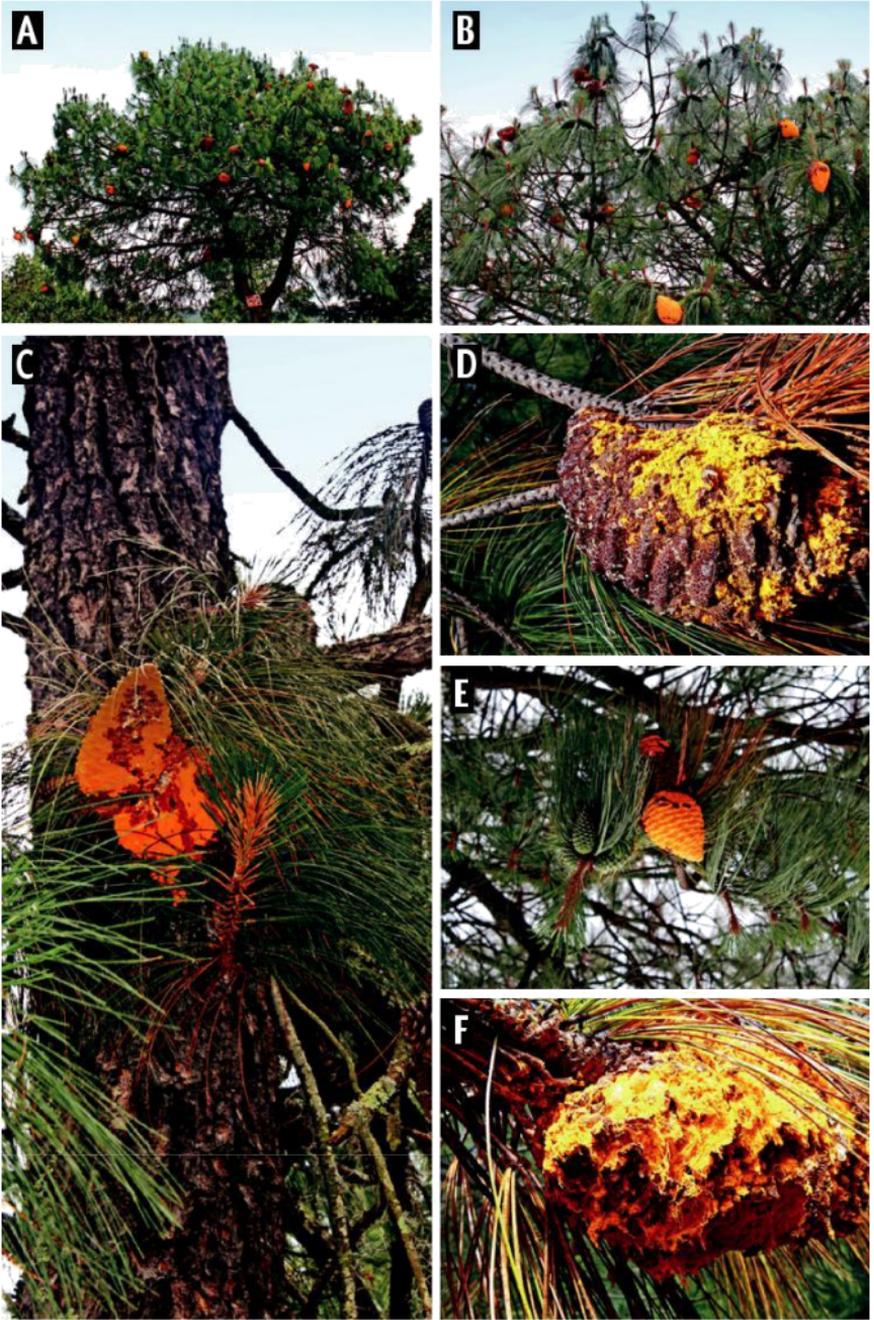


Fig. 6. **A y B.** Roya agalladora de conos de pinos *Cronartium conigenum*; **C, D, E y F.** Conos afectados por roya, nótese la mal formación de los conos, así como el color amarillo característico por presencia de esporas sobre el cono afectado.

Plantas parásitas, mata palos o injertos

Causan debilitamiento al árbol y lo hace susceptible al ataque de insectos, ya que introducen su sistema radicular en los tejidos de la madera para extraer el agua con las sales minerales disueltas en ella.

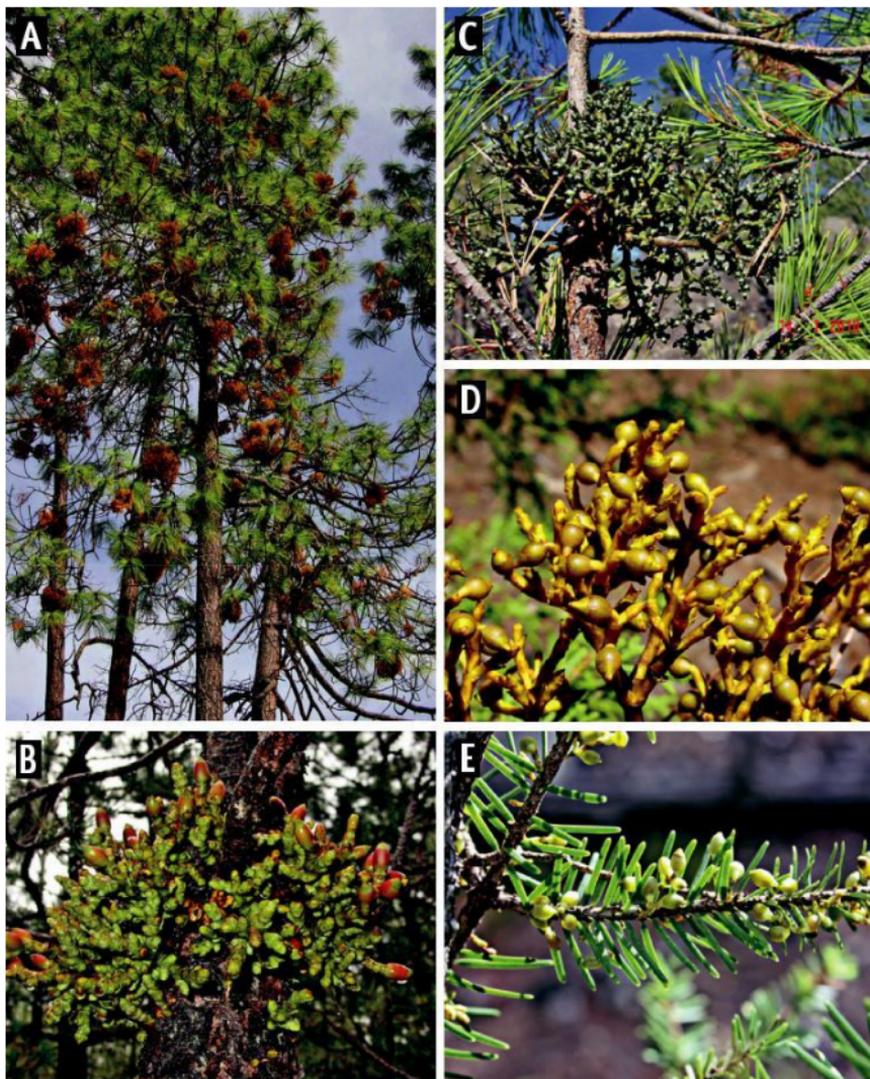


Fig. 7. Reconocimiento de diferentes tipos de plantas parásitas que afectan a pinos y oyameles: **A.** Infestaciones severas de planta parásita *Arceuthobium globosum*, **B.** *A. verticilliflorum*, **C.** *A. nigrum*, **D.** *A. globosum*, **E.** *A. douglasi*. Algunas son responsables de la formación de “escobas de bruja”.

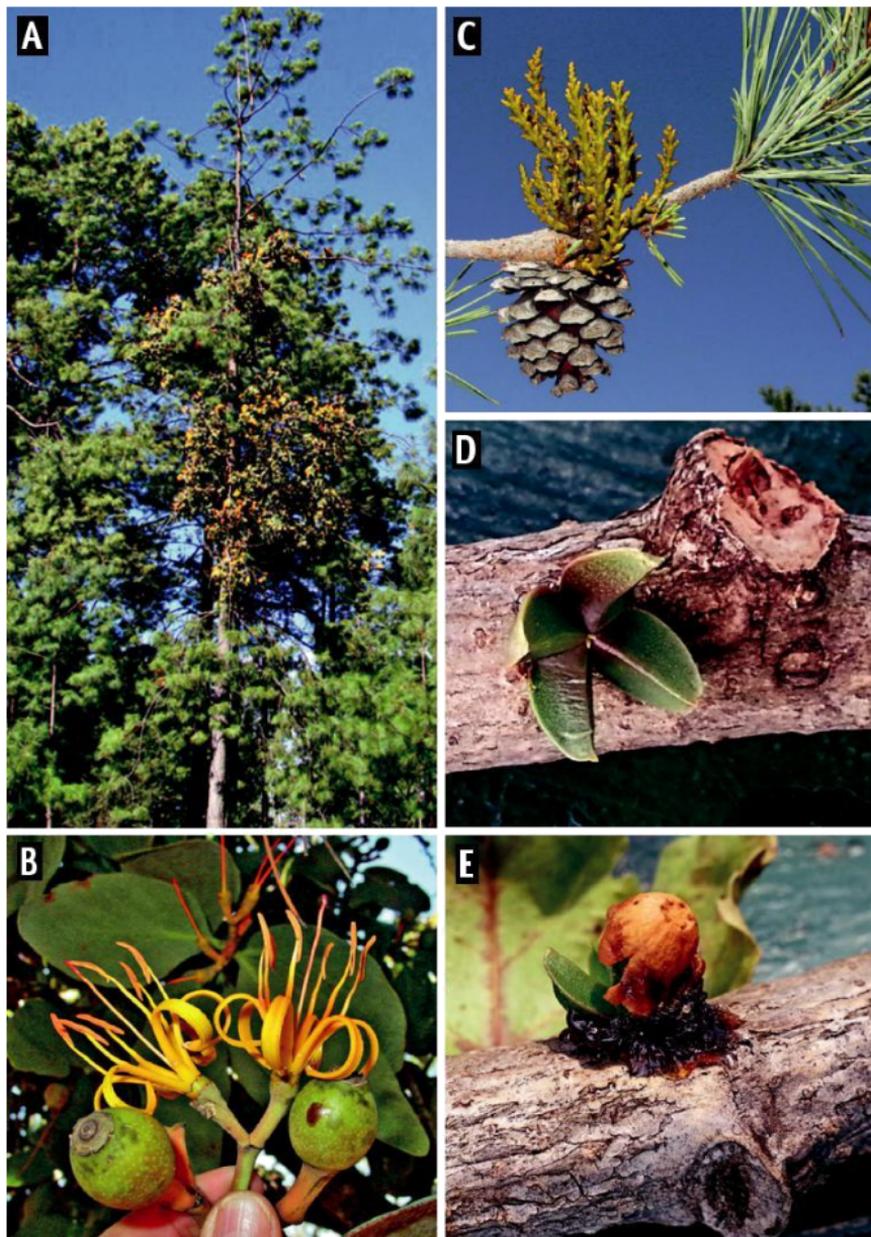


Fig. 8. **A.** Infestaciones severas de la planta parásita *Psittacanthus macranterus*, **B.** Flor y fruto de *Psittacanthus* sp. **C.** *Arceuthobium* sp. **D.** y **E.** Germinación de semilla de *Psittacanthus* sp.

Insectos Barrenadores

Insectos que en su estado de larva, pueden taladrar o barrenar troncos y ramas de árboles, produciendo aserrín o agujeros llenos de savia y debilitando los árboles. La mayoría de insectos barrenadores sólo pueden atacar y causar daño en árboles que han sido debilitados por estar expuestos a muy poca o demasiada agua, alguna enfermedad, por haber sido mal cuidados o lesionados con maquinaria.

Los daños que ocasiona estos insectos son: muerte de brotes y yemas, deformación del fuste y reducción del crecimiento en altura. Penetran el ápice y desarrollan total o parcialmente su ciclo de vida dentro de éste, por lo que producen galerías internas en el tallo.

El ataque ocasiona la muerte de los brotes, los cuales quedan curvos, disminuidos en tamaño y con el color del follaje amarillento a café. Si se presentan ataques repetidos en los brotes líderes puede haber deformación del fuste. También se presenta ramificación excesiva cuando los brotes laterales y terminales de árboles jóvenes son dañados.

Las larvas barrenan el interior de los brotes de crecimiento, en donde lesionan los tejidos de conducción. Conforme el brote se desarrolla, también se incrementa la cantidad de tejido lesionado y el brote empieza a mostrar evidencias del ataque, principalmente por la reducción de su crecimiento y de los fascículos.

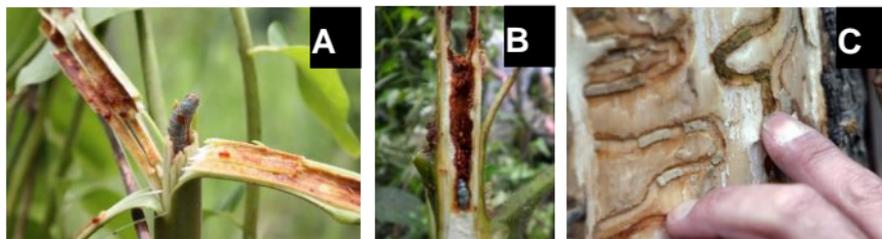


Fig. 9. **A** y **B**. Daño en brote por *Hypsipilla grandella*. **C**. Daño de la albura producido por larva de insectos barrenador.

Escarabajos ambrosiales exóticos (*Euwallacea* sp.-*Fusarium euwallaceae* y *Xyleborus glabratus*-*Raffaelea lauricola*).

Son plagas de importancia cuarentenaria que pueden afectar una alta diversidad de especies forestales en el país. En este grupo se encuentran dos especies en particular: *Euwallacea* spp. y *Xyleborus glabratus*. Son insectos exóticos en México con el potencial de ocasionar el debilitamiento y muerte de una gran cantidad de árboles, trayendo como resultado la pérdida de la cobertura vegetal, alteración en los ecosistemas, afectación en la fijación de carbono y disminución de la captación de agua.

Características generales

Son insectos barrenadores de origen asiático portadores de hongos simbioses con el potencial de producir enfermedades en los árboles que hospedan. Son insectos de talla pequeña, aproximadamente 1.5-2.5 mm de longitud y su cuerpo es color marrón.

Síntomas de los árboles afectados

El escarabajo penetra de 1 a 4 cm en la madera, de forma recta y termina cerca del cambium. En un árbol infestado se observan múltiples orificios de salida. Los adultos y larvas se alimentan del hongo simbionte que prolifera dentro de las galerías.

El árbol afectado puede apreciarse verde y en buen estado durante la primer etapa de infestación. Es importante retirar la corteza. El daño producido conduce al debilitamiento de las zonas afectadas y es factible su caída.

Este efecto favorece el ingreso a través del tejido afectado, de patógenos o la intervención de plagas secundarias.

La infección por el hongo simbionte se aprecia retirando la corteza. El árbol afectado comienza a generar exudados en el fuste, fuera del orificio de salida se observa polvo blanco en condiciones secas o húmedas. La copa muestra síntomas de muerte regresiva. En casos muy avanzados, el árbol pierde su follaje y muere.

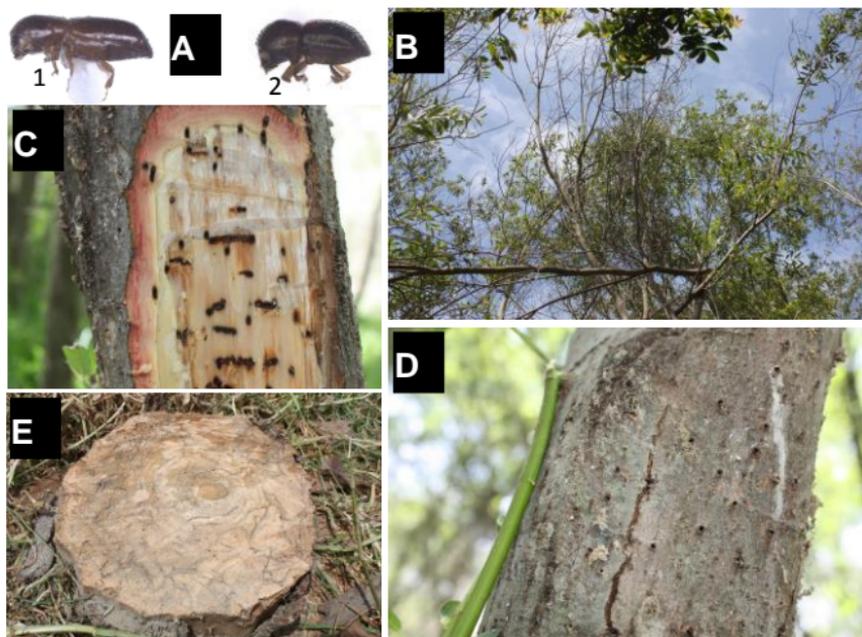


Fig. 9. **A.** (1) *Euwallacea* spp. (2) *Xyleborus glabratus*. **B.** **C.** Necrosis del tejido alrededor del orificio causado por el hongo simbionte que porta el insecto ambrosial. **D.** Fuste de árbol con orificios hechos por *Euwallacea* spp. **E.** Galerías hechas por los insectos ambrosiales exóticos en el árbol hospedante.

Caries o Caída Foliar de los pinos, causada por el complejo *Ocoaxo* sp.-*Lophodermium* sp.

Se consideran plagas de tipo secundario. El arbolado afectado por el patógeno cambia la coloración del follaje de verde a amarillo y rojizo, y posteriormente se origina la defoliación, esto a causa de la transmisión del hongo *Lophodermium* sp. por el insecto denominado *Ocoaxo* sp (chupador), durante la alimentación de este último.

Los signos del *Lophodermium* sp. son cuerpos fructíferos de tipo apotecio elipsoide, que se encuentran bajo el tejido epidermal de la acícula cuando esta se encuentra muerta.

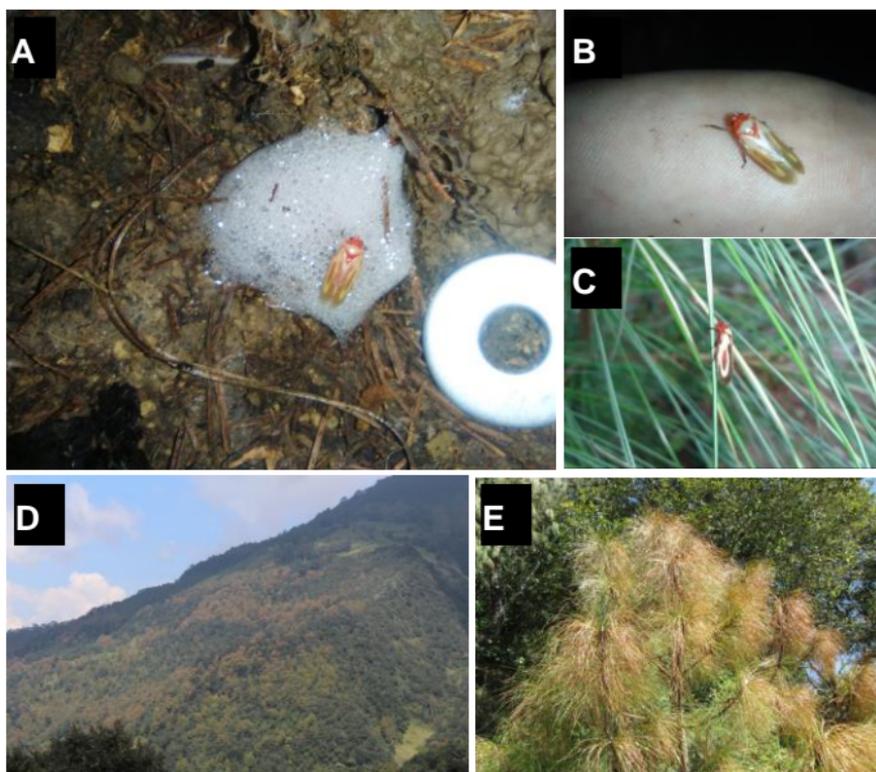


Fig. 11. **A.** Insecto adulto dejando la saliva de suelos forestales. **B.** Insecto *Ocoaxo* sp., recién salido del suelo. **C.** Insecto *Ocoaxo* sp. **D.** y **E.** Infestaciones provocadas por el insecto.

Avispa agalladora del encino (*Andricus quercuslaurinus*).

Este insecto presenta dos formas de vida, una asexual compuesta únicamente por hembras (dura aproximadamente 32 meses) y otra sexual compuesta por hembras y machos (dura 4 meses); cada una hace su propia agalla en los tejidos de los encinos hospedantes, la asexual en ramas y la sexual en las hojas. Los adultos y larvas de ambos tipos de insectos agalladoras son similares en forma, pero diferentes en tamaño. A la fecha se ha detectado que afecta principalmente a los encinos de la especie *Quercus affinis*, a los que causa muerte descendente de ramas y ramillas, reducción de copa y crecimiento, y eventualmente la muerte de árboles que han sufrido fuertes infestaciones en años consecutivos.

Descripción de la agalla en rama.

Las agallas son de forma globosa, juntándose varias para conformar una estructura alargada globular con las partes centrales más dilatadas aunque algunas agallas tienen un diámetro uniforme; la agalla está cubierta con un tejido suave, de color verde claro, al morir la agalla tiene una consistencia dura, con la superficie costrosa, entonces toma un color café oscuro, negruzco o grisáceo.

Descripción de la agalla en hoja.

En la vena principal de las hojas nuevas, que apenas inician su desarrollo del brote foliar, se ovipositan los huevos de la avispa; en este tejido de la vena foliar se desarrolla la agalla, y produce un engrosamiento del tejido, el cual externamente muestra dos áreas proyectadas que cubren la cavidades o huecos, la cámara de alimentación de la larva es oval y cuando el adulto emerge queda un orificio circular.



Fig. 12. **A y B.** *Quercus* sp. con presencia de agallas. **C.** Agallas foliares maduras. **D.** Corte de agalla con inicio de formación de cámaras larvales.

Ácaro rojo de las palmas (*Raoiella indica* Hirts).

El ácaro rojo de las palmas, es la plaga más importante del cocotero, se disemina con facilidad por factores climáticos como el viento y huracanes, así también por actividades antrópicas.

El daño ocasionado por esta plaga, se manifiesta en las plantas afectadas a través del amarillamiento de las hojas y muerte del tejido vegetal, en el caso de altas infestaciones produce la caída de flores y frutos pequeños.

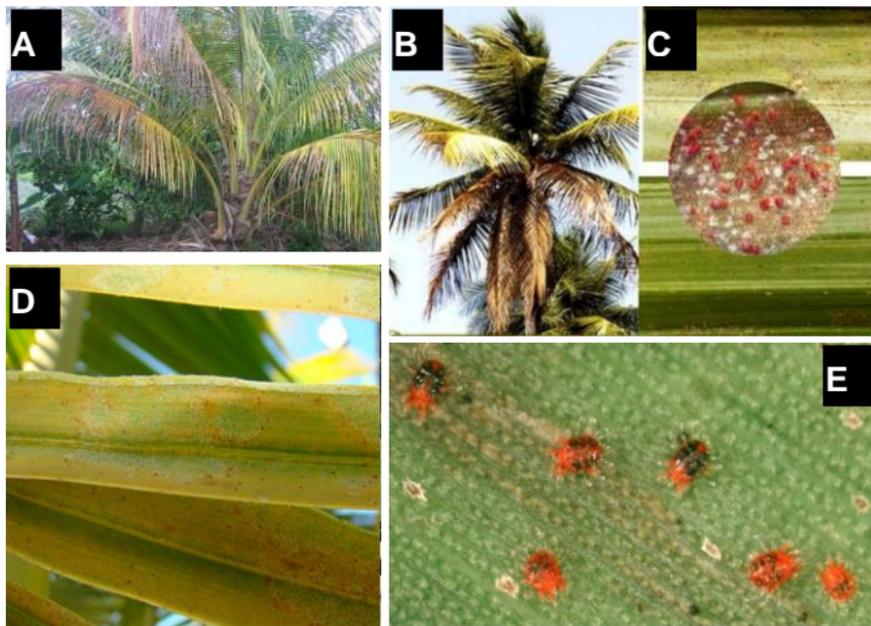


Fig. 13. **A y B.** Daño en follaje de *Coccus nucifera*. **C.** Colonias de *R. indica* en *C. nucifera*. **D.** Daños en follaje de *Coccus nucifera*. **E.** Adultos de *R. indica* sobre *Coccus nucifera*.

Cochinilla Rosada (*Maaconellicoccus hirsutus*).

Maaconellicocua hirsutus plaga exótica y cuarentenaria altamente polífaga, que se alimenta de la savia de más de 300 especies de vegetales como frutales, forestales plantas silvestres y hortalizas.

Las agallas son de forma globosa, juntándose varias para conformar una estructura alargada globular con las partes centrales más dilatadas aunque algunas agallas tienen un diámetro uniforme; la agalla está cubierta con un tejido suave, de color verde claro, al morir la agalla tiene una consistencia dura, con la superficie costrosa, entonces toma un color café oscuro, negruzco o grisáceo.



Fig. 14. **A** Colonia y ovisaco de huevos de cochinilla. **B**. fuste infestado por *Maaconellicocua hirsutos*. **C**. Daño en flores de obelisco. **D**. Daño en hojas.

Picudo del Agave (*Scyphophorus acupunctatus*).

Se presenta el primer registro de una cactácea, *Pachycereus pringlei* (cardón), especie dominante del matorral xerófilo de la península de Baja California, como hospedero de *Scyphophorus acupunctatus* Coleoptera. Curculionidae (picudo del agave).

A partir de observaciones y la recolección de individuos adultos y larvas, se pudo establecer que el picudo del agave causa al menos 3 tipos de daño al cardón: 1) barrenado en la región apical de los brazos por los adultos; 2) consumo de la médula de los brazos por las larvas, que puede ser tan extenso que ocasiona la muerte del cardón y 3), perforaciones en diversos sitios de los brazos, por donde las larvas eliminan los desechos, que pueden ser entrada de otros parásitos o que por lo menos dejan cicatrices en forma de tumor.

El éxito de este insecto en el cardón podría representar una amenaza para las poblaciones naturales de esta cactácea e incluso para los servicios ambientales de los matorrales xerófilos.

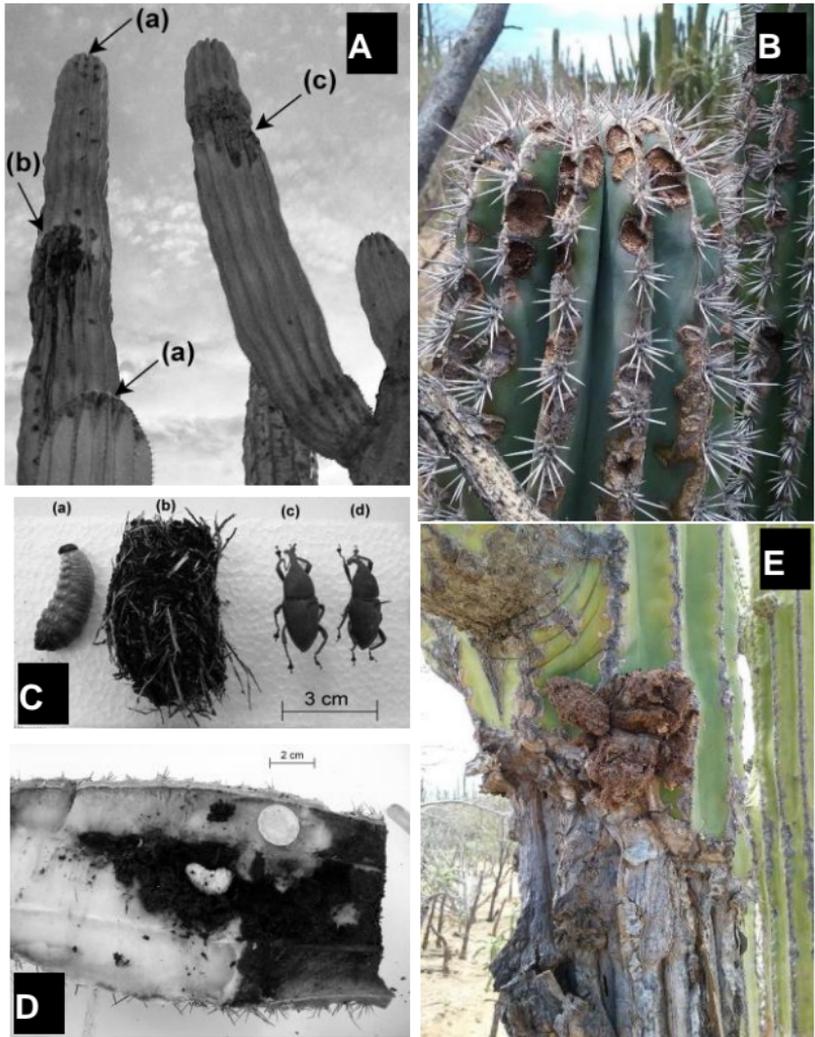


Fig. 15. **A y B.** Daño causado por *S. acupunctatus*: (a) en la región apical; (b) orificios por donde escurre líquido negro; (c) necrosis en un brazo. **C.** Larva de *S. acupunctatus* en un brazo recolectado, a la derecha se observa que la médula ha sido completamente consumida. **D.** Ejemplares de *S. acupunctatus* recolectados: (a) larva; (b) pupa; (c) hembra y (d) macho. **E.** Cicatriz en forma de tumor, originada en un antiguo orificio.

Automeris moloneyi.

Automeris es un género perteneciente a la familia de los satúrnidos.

Características Adultos.

Presenta las alas anteriores en coloración marrón con marcadas bandas oscuras en la parte media, y cuando están en reposo se parecen a hojas muertas. Las alas posteriores por lo general son mucho más brillantes en colores, con marcada coloración en rojo o de naranja. Hay siempre un par de ojos prominentes falsos.



Fig. 16. **A.** Palomilla estado maduro de *Automeris moloneyi*. **B** y **C.** Estados inmaduros de *Automeris* sp. **D.** Hojas dañadas por el insecto.

Termitas (*Coptotermes testaceus*).

Las termitas son más abundantes en suelos húmedos y calientes, que contengan una gran cantidad de madera muerta o de otro tipo de material celulósico.

El daño de *Coptotermes* ocurre con mayor frecuencia en árboles maduros, aunque puede ocurrir en etapas tempranas de crecimiento. Usualmente invaden árboles a través del suelo y perforan el árbol a través de las raíces. Una vez que un árbol está infestado, el insecto a menudo ahueca hacia fuera del duramen del tronco (CABI, 2017).

El ataque puede estar por encima del suelo o al nivel del suelo. Un lugar común para el daño de las termitas a los árboles es de unos 23 cm bajo tierra en la horquilla de la raíz principal. En contacto con una raíz, las termitas hacen un túnel a través de él comen el cambium, albura y luego el tallo.



Fig. 17. **A.** Soldados de *Coptotermes testaceus*. **B.** Daño *Captotermes formosanus* y **C.** Daño *Coptotermes* spp.

OBSERVACIONES

--

USO EXCLUSIVO PARA PERSONAL TÉCNICO

EVALUACIÓN DE RIESGO	NIJO	BAJO	MEDIO	ALTO	MUY ALTO

TÉCNICO RESPONSABLE	PROPIETARIO

