



Instituto Nacional de Bosques
Más bosques. Más vida



PLAGAS Y ENFERMEDADES FORESTALES



Departamento de Protección Forestal
Dirección de Manejo y Conservación de Bosques

Más bosques. Más vida



Instituto Nacional de Bosques
Más bosques. Más vida

Aspectos Conceptuales



El papel ecológico de los insectos en los bosques



Más bosques. Más vida



Instituto Nacional
Más bosques.

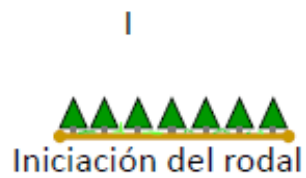


Salud y Sanidad Forestal

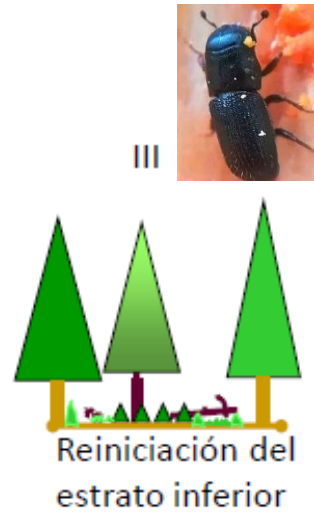


Los actores deberán de definir y comprometerse entre las dos perspectivas, la económica y la ecológica, para definir las actividades a realizar y lograr un balance entre la salud y la sanidad forestal (Macías 2015).

Etapas de Desarrollo en la Dinámica de Rodales



- Disturbio Mayor -
- Fuego
 - Avalancha
 - Tormenta de viento
 - Brote epidémico



Sánchez-Martínez et al. 2007, basado en Oliver y Larson (1996) y Smith et al. (1997).



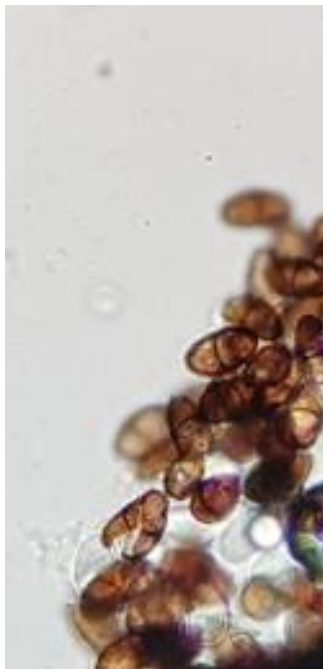
Instituto Nacional de Bosques
Más bosques. Más vida



Agentes que causan enfermedades y daños en los árboles

ORIGEN BIÓTICO

- ✓ Hongos
- ✓ Bacterias
- ✓ Nematodos
- ✓ Insectos
- ✓ Ácaros
- ✓ Plantas parásitas
- ✓ Virus



19 2009
Plagas Forestales, Proyecto de Protección Forestal INAB

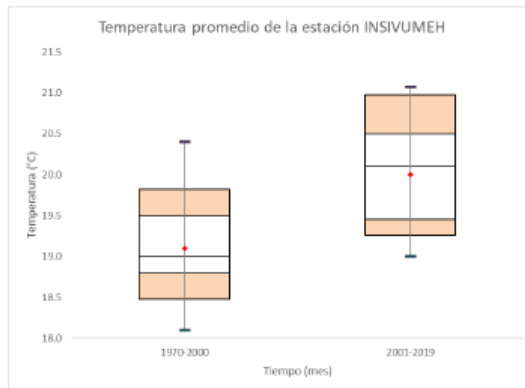


Más bosques. Más vida

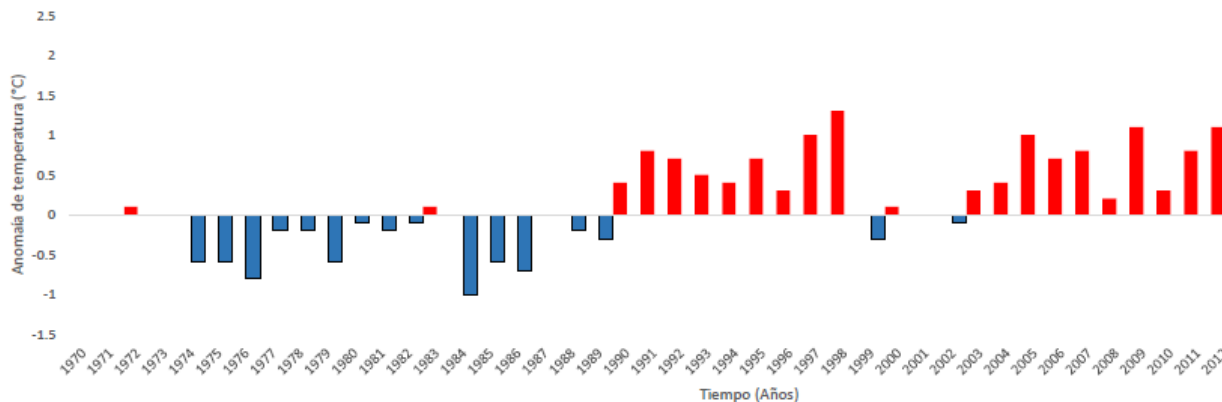
- ✓ Temperaturas altas
- ✓ Sequias prolongadas
- ✓ Exceso de agua
- ✓ Viento
- ✓ Rayos
- ✓ Contaminación atmosféricos

ORIGEN ABIÓTICO

Departamento de Climatología
INSIVUMEH



Anomalía de la temperatura promedio anual de la estación INSIVUMEH



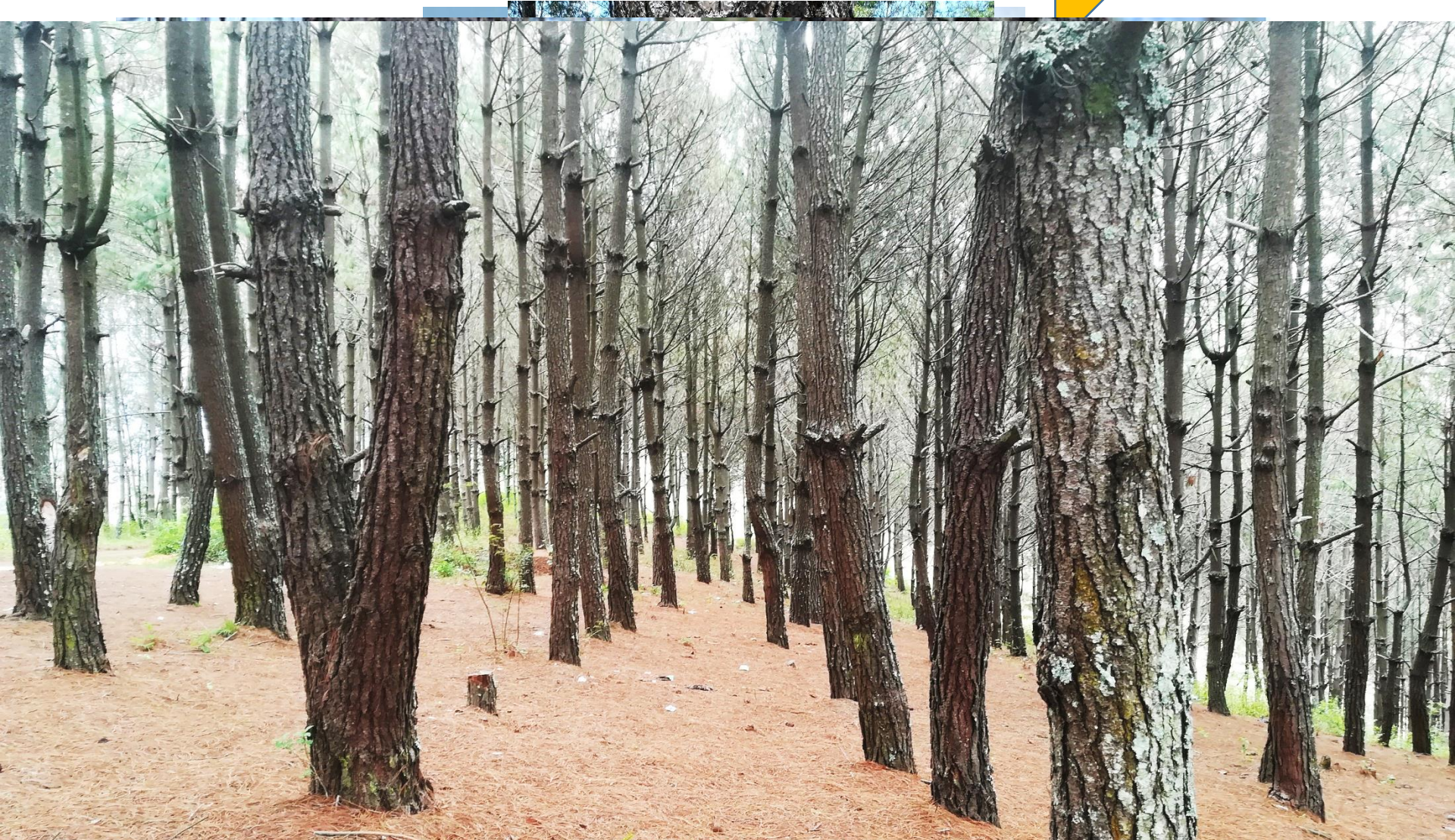


Instituto Nacional de Bosques
Más bosques. Más vida

Factores de Predisposición



Asociación de Reservas
NATURALES
Privadas de Guatemala



Más bosques. Más vida

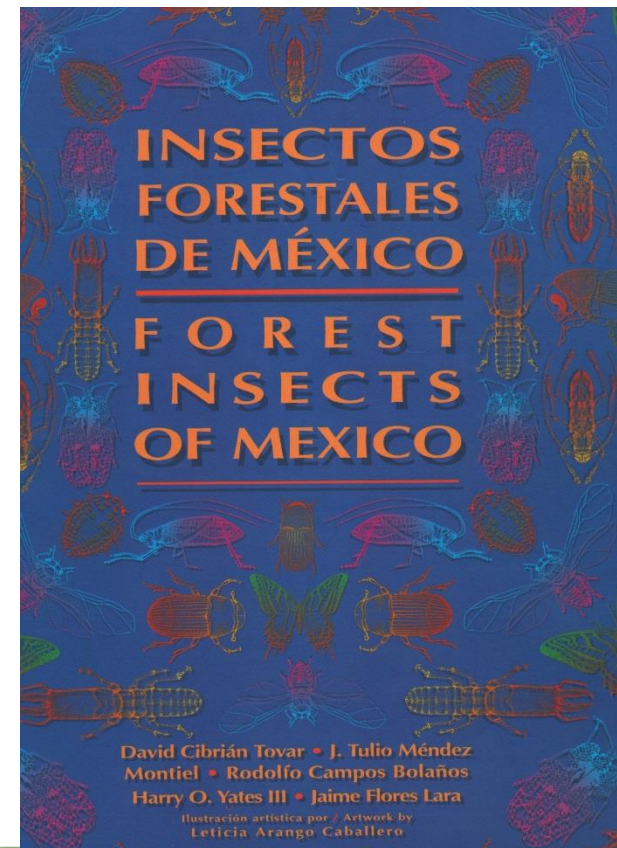


Instituto Nacional de Bosques
Más bosques. Más vida



Principales insectos forestales

Solamente los insectos de 9 órdenes y un grupo de no insectos (ácaros; clase Acarida, orden Acari) causan daños en los árboles.



Cibrián, T. D. Méndez, T. J., Campos, B., R. Yates, O., H. Flores, L., J. (1995). *Insectos Forestales de México/ Forest Insects of México*. Chapingo, México: Universidad Autónoma Chapingo; CONAFOR-SEMARNAT, México; Forest Service USDA, EUA; NRCAN Forest Service, Canadá y Comisión Forestal de América del Norte, COFAN, FAO. 453 p.

Más bosques. Más vida



Instituto Nacional de Bosques
Más bosques. Más vida

MOSCA SIERRA



Orden: Hymenoptera

Familia: Diprionidae

Género: *Neodiprio*, *Zadiprion*

Tipo de agente: Insecto defoliador

Estructura dañada: Acículas

Hospedante: Coníferas



•El daño al follaje de los árboles es ocasionado por las larvas que cuando se encuentran en su cuarto instar que son más voraces.

•Dependiendo del número de larvas causa una defoliación parcial o total, lo que da como resultado una disminución del incremento en diámetro y altura.



Instituto Nacional de Bosques
Màs bosques. Màs vida



Asociación de Reservas
NATURALES
Privadas de Guatemala



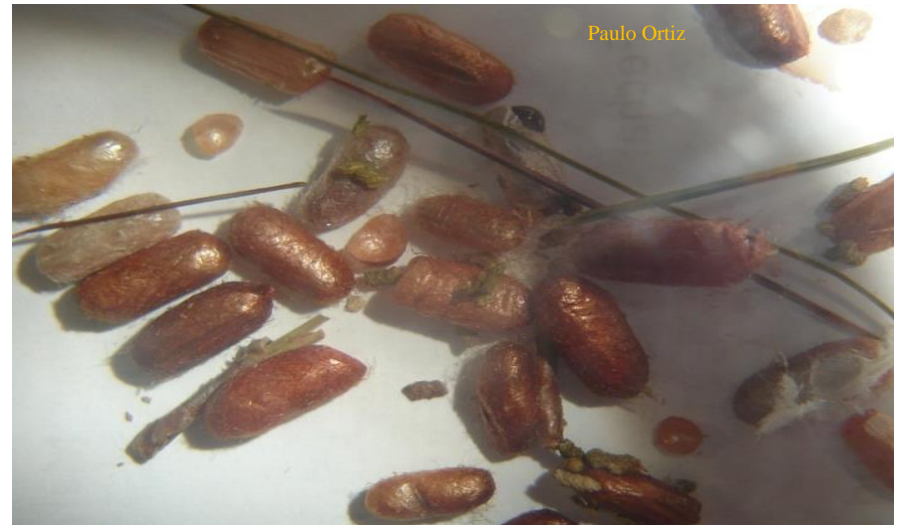
Màs bosques. Màs vida



Instituto Nacional de Bosques
Más bosques. Más vida



Asociación de Reservas
NATURALES
Privadas de Guatemala



Paulo Ortiz



Paulo Ortiz

19 9 2013

Más bosques. Más vida



- En rodales afectados de manera consecutiva, los arboles disminuyen su vigor, se reduce la producción de resina y se hacen mas susceptibles al ataque de otras plagas.
- Si se convierte en un ataque severo y/o durante varios años, estas causan la muerte de muchos arboles.
- Control; utilización de VPN



Instituto Nacional de Bosques
Màs bosques. Màs vida



Asociación de Reservas
NATURALES
Privadas de Guatemala

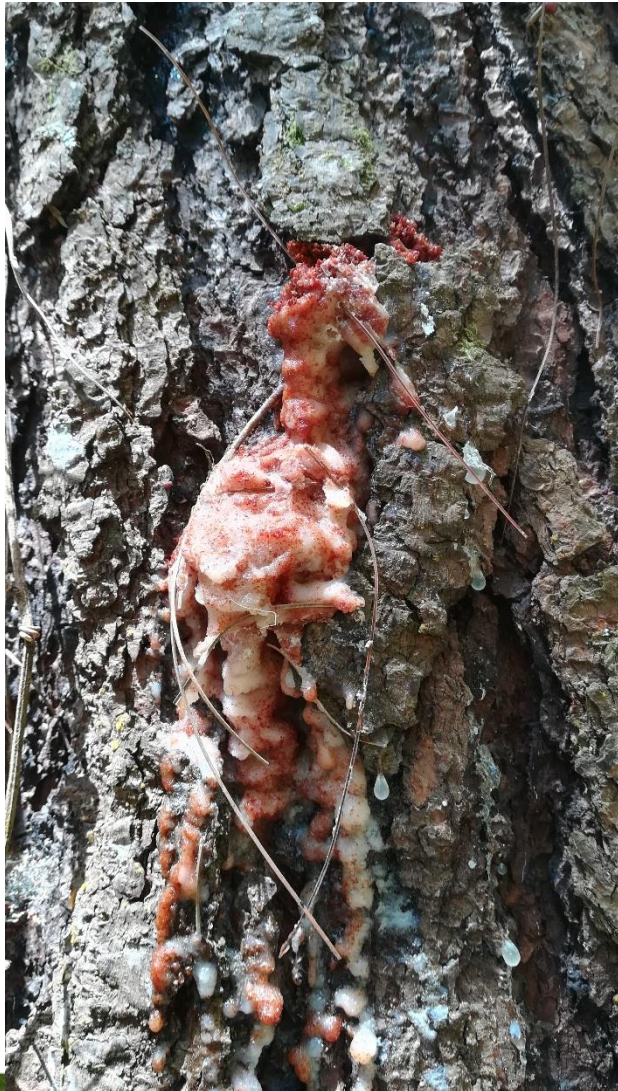


Màs bosques. Màs vida

Parasitoide: *Tachinidae*



PALOMILLA RESINERA



Orden: Lepidoptera

Familia: Sesiidae

Género: *Synanthedon*

Tipo de agente: Insecto

Estructura dañada: Fuste

Hospedante: Pinos

El color de la resina es rosado, el tamaño del grumo varia de uno a diez centímetros, muchas veces se confunde con los daños por *Dendroctonus*



Instituto Nacional de Bosques
Más bosques. Más vida



Asociación de Reservas
NATURALES
Privadas de Guatemala



Más bosques. Más vida



Instituto Nacional de Bosques
Màs bosques. Màs vida



PICUDO DEL PINO



Paulo Ortiz

Orden: Coleoptera

Familia: Curculionidae

Género: *Pissodes*

Tipo de agente: Insecto

Estructura dañada: Brotes laterales y principales

Hospedante: Pinos

• Insectos de tamaño mediano de 6-8 mm de coloración rojiza, las larvas son alargadas en forma de “C” de coloración blanquecina.

- Los huevos son depositados por perforaciones hechas por la hembra, la galería la construye en la corteza interna, marcando ligeramente el xilema.



Instituto Nacional de Bosques
Más bosques. Más vida

- En Guatemala se tienen reporte de ataque para plantaciones jóvenes, afectando el ápice principal el cual se dobla parecido al ataque de *Rhyaciona frustrana*; y afectando la base o cuello observándose aserrín y muerte de árboles aislados.

- Puede causar la muerte de árboles suprimidos.

- Afecta plantaciones jóvenes, no se reporta como una especie primaria.



GALLINA CIEGA

- Comúnmente llamados gallinas ciegas, los adultos aparecen durante unas semanas al iniciar la época de lluvia, las larvas permanecen casi todo el año bajo la superficie del suelo.

- Se cree que algunas especies tienen un ciclo de vida anual y otras de dos años.

- La hembra puede producir hasta 200 huevos, la larva tiene forma de “C”, el mayor daño lo causa durante el 3er. Instar larval, consumiendo las raíces secundarias y principal.

Orden: Coleoptera

Familia: Melolonthidae

Género: *Phyllophaga*

Tipo de agente: Insecto

Estructura dañada: Raíces

Hospedante: Polífago

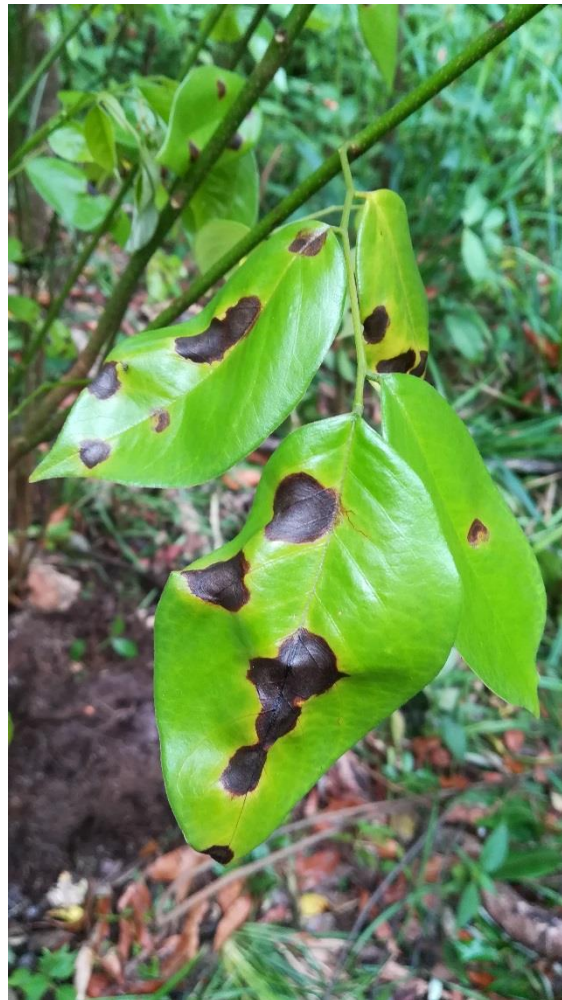




Instituto Nacional de Bosques
Màs bosques. Màs vida



Asociación de Reservas
NATURALES
Privadas de Guatemala



Màs bosques. Màs vida

Phyllophaga rubella (Bates)





Instituto Nacional de Bosques
Más bosques. Más vida



Asociación de Reservas
NATURALES
Privadas de Guatemala

GORGOJO DEL PINO, INSECTO DESCORTEZADOR, ESCARABAJO DE LA CORTEZA

- 20 Especies
- 18 Especies en América
- En Guatemala las más importantes han sido *D. frontalis* y *D. adjunctus*

(*D. mesoamericanus*).

Orden: Coleoptera

Familia: Curculionidae

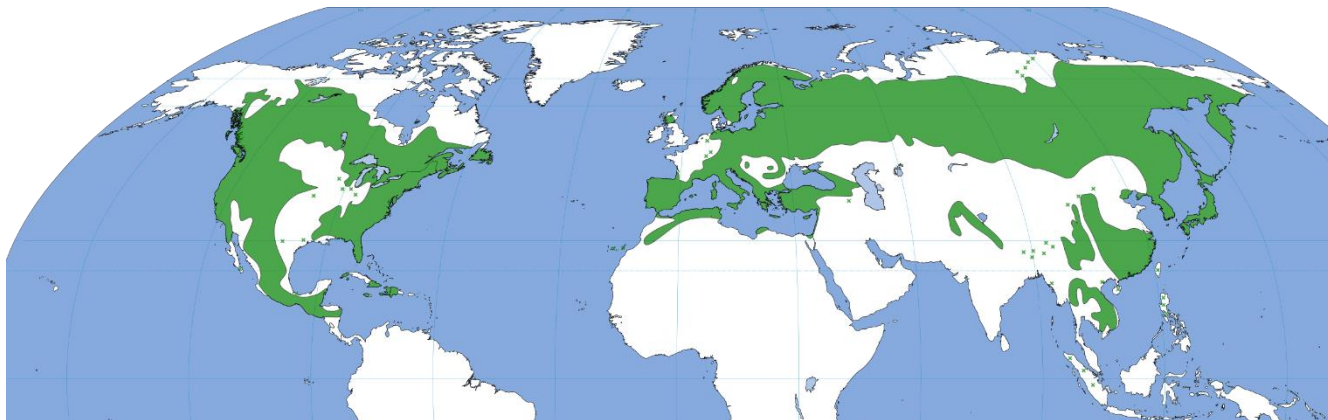
Subfamilia: Scolytinae

Género: *Dendroctonus*, *Ips*

Tipo de agente: Insecto floeofagia

Estructura dañada: Fustes

Hospedante: Pinos





Instituto Nacional de Bosques
Màs bosques. Màs vida



Entre el 2000-2014 18 millones de
has. afectadas en Canadá



Màs bosques. Màs vida



Instituto Nacional de Bosques
Màs bosques. Màs vida



Entre el 2009-2011
7.7 millones de ha
afectadas en NE de
los EEUU

Màs bosques. Màs vida



Instituto Nacional de Bosques
Màs bosques. Màs vida



V. Rodríguez, INAB

Entre 2005-2006
1066 has.
afectadas en San
Mateo Ixtatán,
Huehuetenango



Instituto Nacional de Bosques
Más bosques, más vida



Asociación de Reservas
NATURALES
Privadas de Guatemala

Dendroctonus spp. Del griego dendron = árbol y ktonos = destructor





Instituto Nacional de Bosques
Más bosques. Más vida



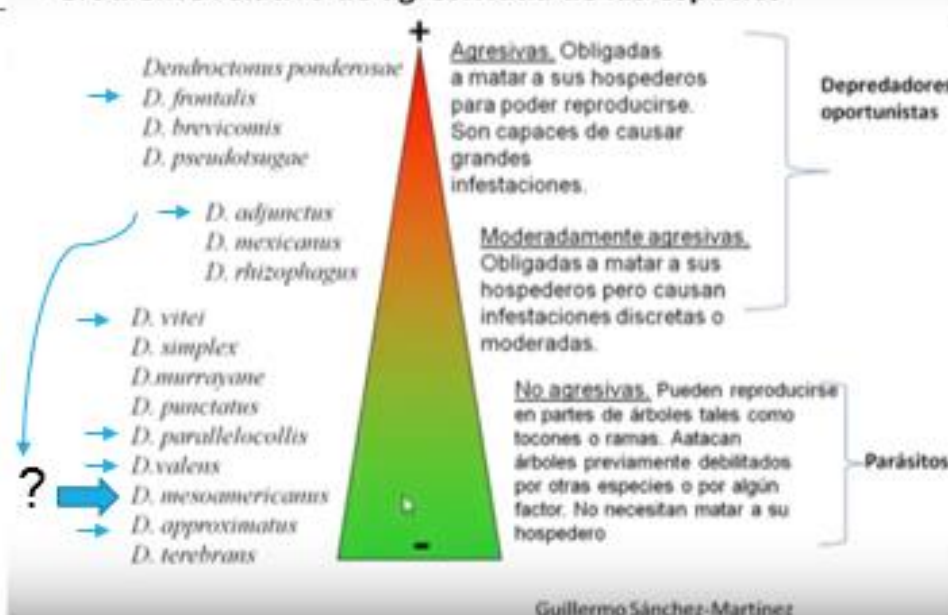
Asociación de Reservas
NATURALES
Privadas de Guatemala



©José Fco. García-Ochaeta

7 Especies de *Dendroctonus* presentes en Guatemala

Gradiente relativo de agresividad de las especies



José Fco. García Ochaeta 2018,
con base a los conceptos del Dr.
Guillermo Sánchez-Martínez



Instituto Nacional de Bosques
Màs bosques, Màs vida



Ips spp.

- 43 Especies
- 27 Especies en América
- 16 en Eurasia
- En Guatemala ¿?

Especies del género *Ips* registradas en Guatemala

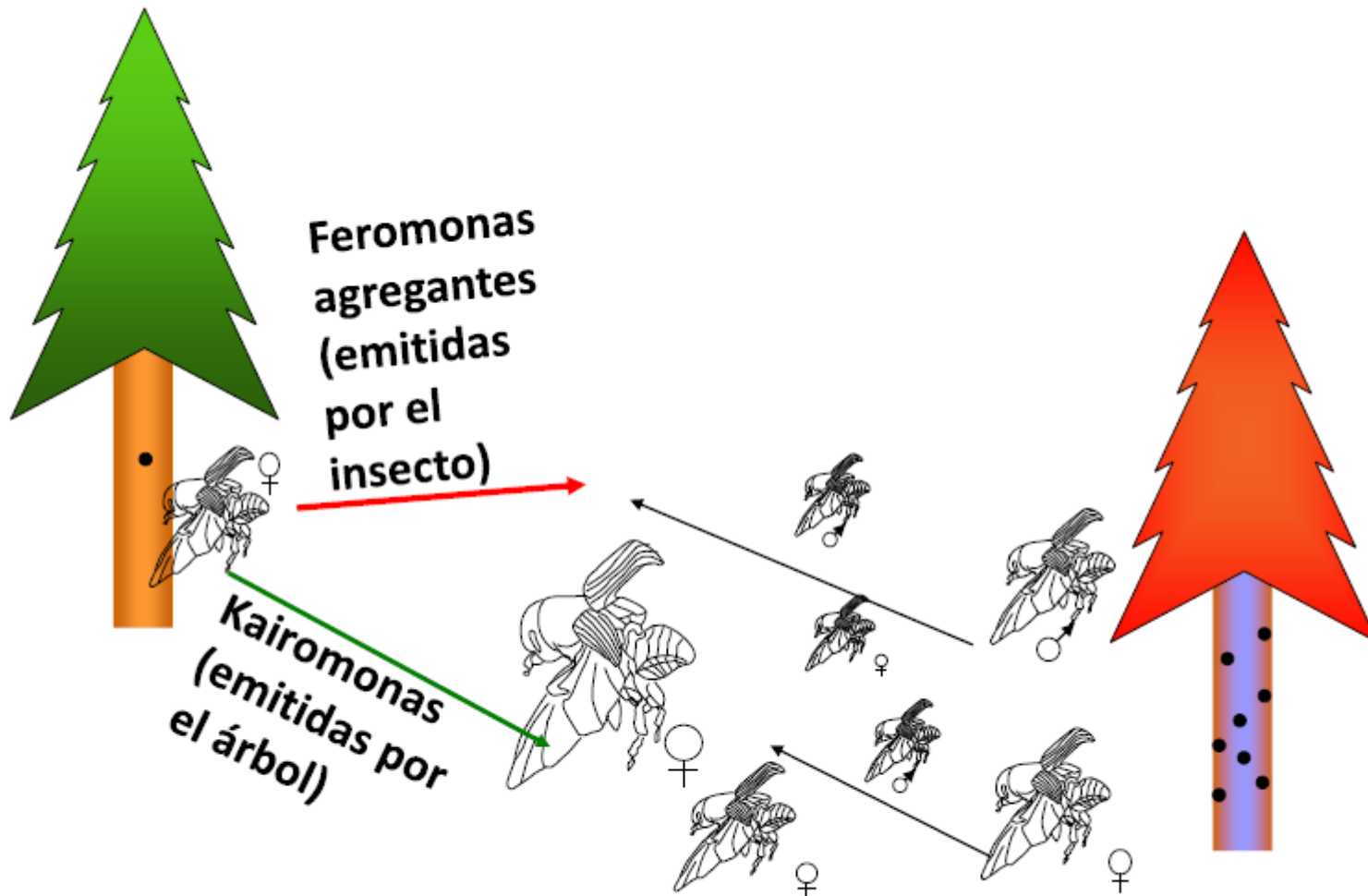
El género *Ips* se distingue de otros géneros por la presencia de la maza antenal fuertemente aplanada, con suturas fuertemente a moderadamente bisunadas, declive elitral cóncavo con espinas que oscilan entre tres a seis pares dependiendo la especie. Contrariamente al género *Dendroctonus*, la cabeza de los *Ips* está escondida por el pronoto en vista dorsal.

Fuente: Jco. Francisco García
Ochaeta, MAGA, Petén.



Fuente: Jco. Francisco García
Ochaeta, MAGA, Petén.

Proceso de colonización



Esquema de J. Macías Sámano



Instituto Nacional de Bosques
Màs bosques. Màs vida



Asociación de Reservas
NATURALES
Privadas de Guatemala



©R. Albanes

Màs bosques. Màs vida



Instituto Nacional de Bosques
Más bosques. Más vida

Se han propuesto 3 categorías de árboles infestados, las que reflejan las diferentes fases del ataque. **Sánchez-Martínez et al 2007**



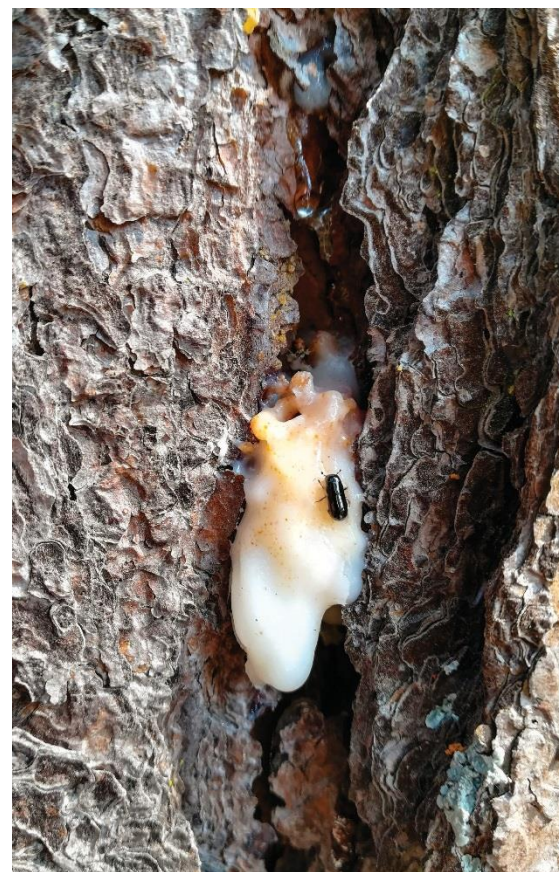
Etapa 1: Etapa de colonización, pinos con ataques recientes. Copa verde y como mecanismo de defensa el árbol emite cantidades abundantes de resina de aspecto blanquecina, blanda, fresca, cada grumo representa el ataque de un escarabajo.



Instituto Nacional de Bosques
Màs bosques. Màs vida



Asociación de Reservas
NATURALES
Privadas de Guatemala

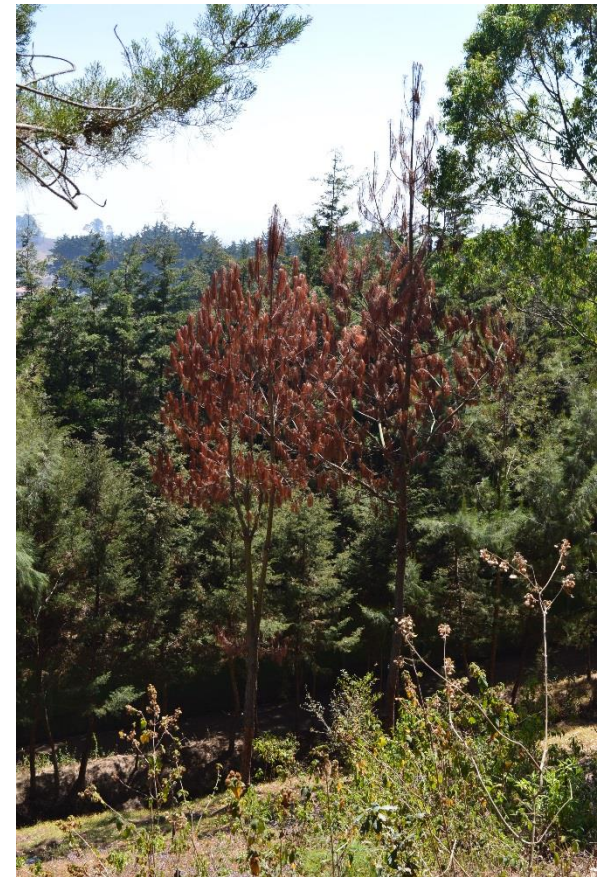


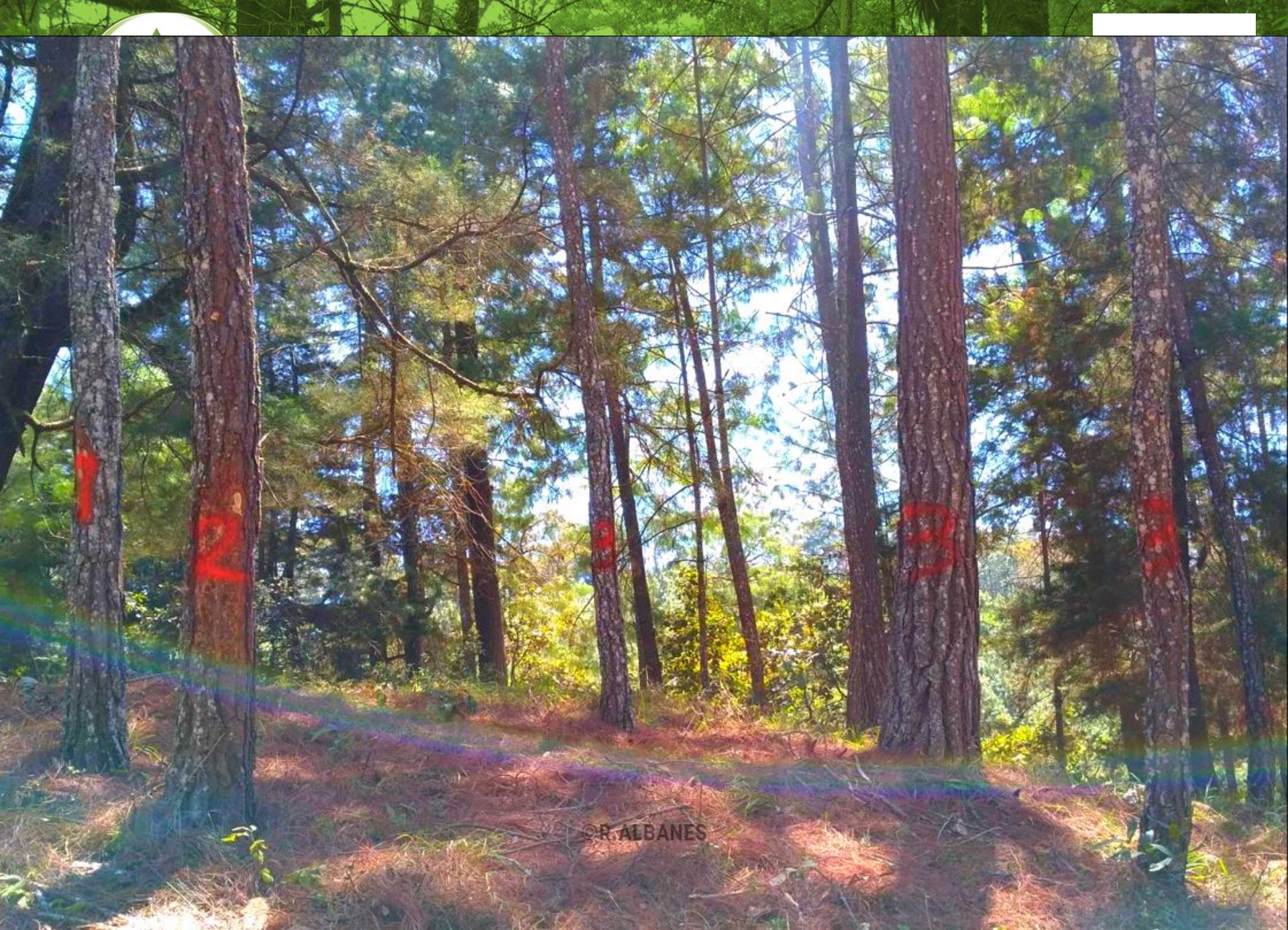
Màs bosques. Màs vida

Etapa 2: Producción y desarrollo de las crías. Copa amarillenta con grumos secos y duros con una tonalidad rojiza, presencia de galerías dentro de la corteza (la forma de las galerías es típica para cada especie).



Etapa 3: Emergencia y dispersión, pinos muertos y abandonados por el gorgojo. Copa roja o marrón y las hojas han comenzado a caerse, con muchos orificios pequeños de salida en la corteza suelta.





© R. ALBANES

Mais bosques. Mais vida



Instituto Nacional de Bosques
Màs bosques, Màs vida



Asociación de Reservas
NATURALES
Privadas de Guatemala



Màs bosques. Màs vida



Instituto Nacional de Bosques
Màs bosques. Màs vida

SANEAMIENTO





Instituto Nacional de Bosques
Màs bosques. Màs vida



Asociación de Reservas
NATURALES
Privadas de Guatemala



Màs bosques. Màs vida



Instituto Nacional de Bosques
Màs bosques, Màs vida



Asociación de Reservas
NATURALES
Privadas de Guatemala

GORGOJO DEL CIPRES, INSECTO DESCORTEZADOR, ESCARABAJO DE LA CORTEZA DE CIPRES



Orden: Coleoptera

Familia: Curculionidae

Subfamilia: Scolytinae

Género: *Phloeosinus*

Tipo de agente: Insecto floeofagia

Estructura dañada: Fustes

Hospedante: Pinos



Instituto Nacional de Bosques
Màs bosques. Màs vida



Asociación de Reservas
NATURALES
Privadas de Guatemala



Màs bosques. Màs vida



Instituto Nacional de Bosques
Más bosques. Más vida.





Instituto Nacional de Bosques
Màs bosques. Màs vida



Asociación de Reservas
NATURALES
Privadas de Guatemala

Phloeosinus spp.
Afectando
plantaciones de
Ciprés en
Sacatepéquez, 2017.





Instituto Nacional de Bosques
Más bosques. Más vida



PALOMILLA BARRENADORA DE LAS MELIACEAS (Cedro y Caoba)



Orden: Lepidoptera

Familia: Pyralidae

Nombre científico: *Hypsipyla grandella* Zeller

Tipo de agente: Insecto

Estructura dañada: Brote principal, lateral y frutos

Hospedante: *Cedrella odorata* (Cedro) y *Swietenia macrophylla* (Caoba)

LOS ÁRBOLES DE CEDRO Y CAOBA SON MADERA PRECIOSA...PERO TIENEN ENEMIGOS

• Por: Rony Alexander Albanes-Barahona y Paulo Cesar Ortiz de INAB
Fotografías: Rony Albanes/INAB

Los árboles de Cedro y Caoba son muy conocidos por ser una madera, preciosa, duradera y en las carpinterías es utilizada en la fabricación de muebles, también es utilizada por ebanisteros, en la fabricación instrumentos musicales, barcos, puertas, resistentes a termitas y a pudrición; es una fuente de comercio internacional por sus características descritas anteriormente.

Estas especies las encontramos en bosques naturales, plantaciones mixtas o en sistemas agroforestales (en asocio con cultivos agrícolas, asocio con árboles de sombra para café), la combinación de estos árboles con cultivos anuales o perennes es el mejor escenario para que puedan crecer rápidamente y una muy buena estrategia para vencer el principal inconveniente que evita plantaciones exitosas, como lo es la "Palomilla barrenadora de los brotes de Cedro y Caoba", además asociar estas dos especies con las especies de árboles para sombra en el cultivo de café es un valor económico agregado.

La manera que este insecto provoca el daño inicia con la hembra depositando los huevos en la superficie de los brotes recientes o del raquis de las hojas nuevas, al nacer la larva, perfora y entra en brotes pequeños o se desplaza hasta los brotes principales, cuando la larva ingresa en el brote, hace un túnel por el centro, todos los residuos son expulsados, lo que provoca el barrenado de brotes, el daño en la reducción de crecimiento y deformación en el tronco principal (bifurcación), es poco probable que cause la muerte del árbol. En plantaciones, los daños principales ocurren durante los primeros 2 a 6 años de edad de la planta, también hace barrenos en los frutos de los árboles de Cedro y Caoba.

¿QUÉ SÍNTOMAS PRESENTAN LAS PLANTAS Y DEBEMOS OBSERVAR CUANDO SON DAÑADAS POR LA PALOMILLA DE LOS BROTES?

1. Presencia de resina o goma de color rojizo en los brotes tiernos.
2. Se observa excremento rojizo mezclado con hilos de seda.
3. Decaimiento de brote apical o lateral hasta secarse.

Las experiencias en el manejo de este insecto son muy abundantes en el control silvicultural, a nivel del mundo, por lo tanto, a continuación, se describen algunas recomendaciones a considerar;

Ficha técnica

Nombre científico:

Hypsipyla grandella Zeller.

Orden: Lepidoptera

Familia: Pyralidae

Hospedantes: Cedro (*Cedrela odorata* y *C. tonduzii*) y Caoba (*Swietenia humilis* y *S. macrophylla*).

Daño: las larvas o gusanos causan daños al alimentarse de los nuevos brotes de los árboles.



-Larva Hypsipyla.



-Túnel de barrenado-Hypsipyla.

EN PLANTACIONES:

- Las plantaciones puras de cedro y caoba son más afectadas por la palomilla de los brotes, por lo cual no se recomiendan monocultivos en grandes extensiones.
- Árboles de cedro y caoba en arreglos o mezcla con otras especies forestales, así como la sombra lateral para incrementar el crecimiento vertical.
- Selección adecuada del sitio a plantar y semilla de la calidad o procedencia registrada.
- Manejo apropiado del vivero y de las plantas al momento de ser trasladadas y establecidas en campo.
- Para el trasplante en el suelo definitivo se debe hacer agujeros se deben realizar de forma cilíndrica con un diámetro de 30.00 cm y profundidad entre 50.00 cm. Aplicar tierra negra y materia orgánica (abonos orgánicos).
- Debe de plantarse cuando las lluvias están establecidas.



Insti



Mais bosques. Mais vida



Instituto Nacional de Bosques
Màs bosques, Màs vida



Asociación de Reservas
NATURALES
Privadas de Guatemala



Màs bosques, Màs vida



Instituto Nacional de Bosques
Màs bosques, Màs vida



Asociación de Reservas
NATURALES
Privadas de Guatemala



Màs bosques. Màs vida



Instituto Nacional de Bosques
Más bosques. Más vida



Asociación de Reservas
NATURALES
Privadas de Guatemala

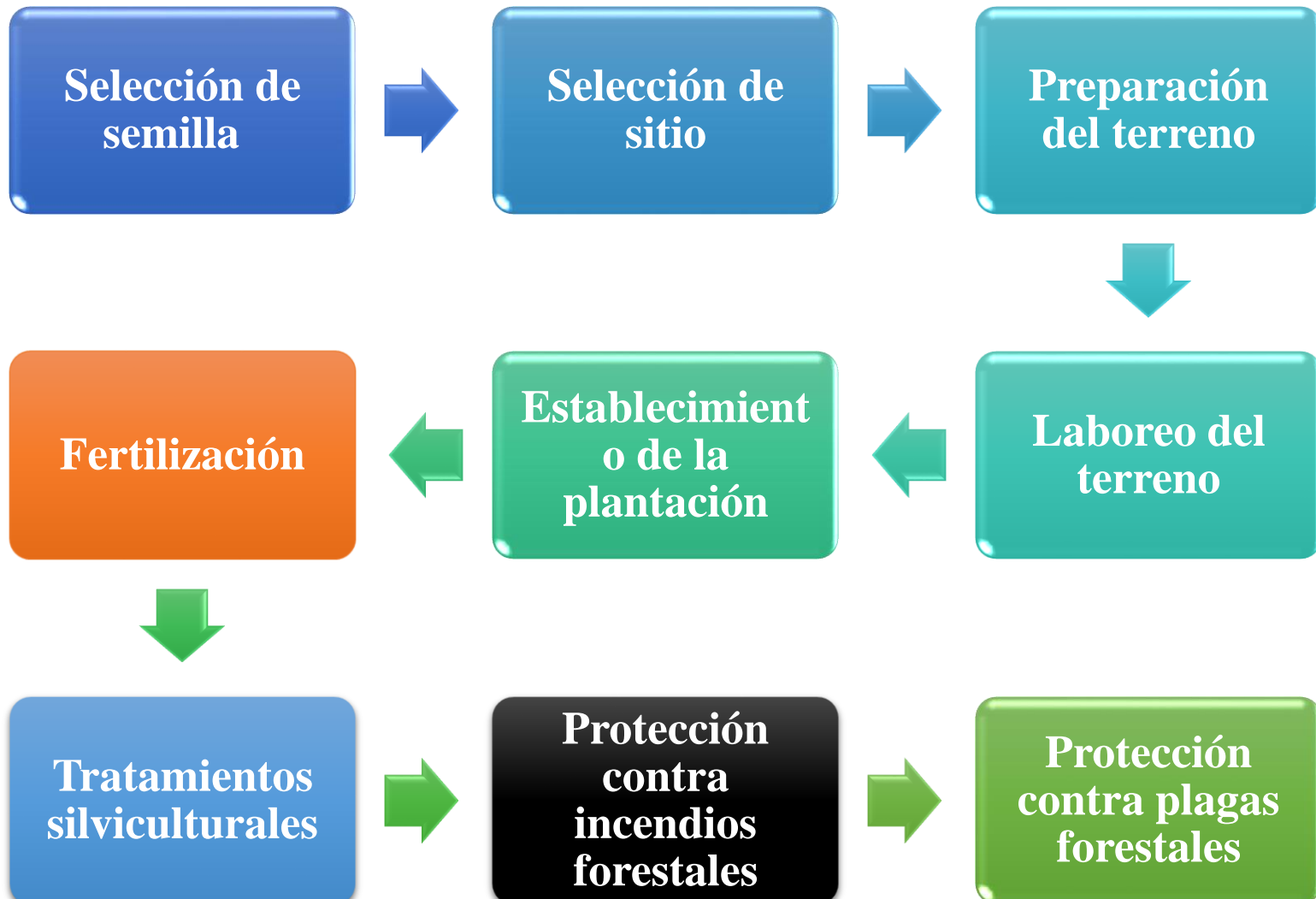


Más bosques. Más vida



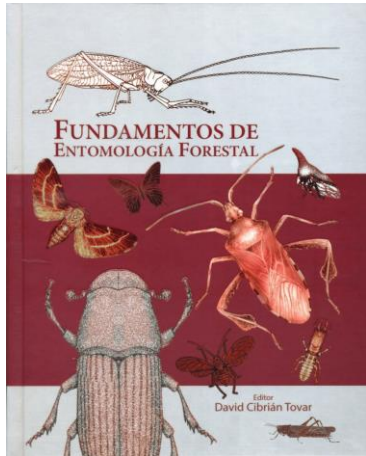
Instituto Nacional de Bosques
Más bosques. Más vida

Lineamientos técnicos



Más bosques. Más vida

BARRENADOR EN LAS INGAS EN CAFETALES



Orden: Coleoptera

Familia: Curculionidae

Subfamilia: Platypodinae

Nombre científico:
Teloplatypus excisus
(Chapuis) 1865

Tipo de agente: Insecto

Estructura dañada: Fuste
y ramas

Hospedante: *Inga*



Teloplatypus excisus (masculino). Fuente: Th. Atkinson,
Universidad de Texas en Austin,
[https://www.barkbeetles.info/regional_chklist_target_species.php?
lookUp=376](https://www.barkbeetles.info/regional_chklist_target_species.php?lookUp=376).



Instituto Nacional de Bosques
Màs bosques. Màs vida



Asociación de Reservas
NATURALES
Privadas de Guatemala



Màs bosques. Màs vida



Instituto Nacional de Bosques
Màs bosques, Màs vida

TERMITAS



Asociación de Reservas
NATURALES
Privadas de Guatemala



Instituto Nacional de Bosques
Màs bosques, Màs vida



Asociación de Reservas
NATURALES
Privadas de Guatemala

Principales enfermedades forestales





Instituto Nacional de Bosques
Más bosques. Más vida



Asociación de Reservas
NATURALES
Privadas de Guatemala

ROYA AGALLADORA DEL PINO



Orden: Uredinales

Familia: Cronartiaceae

Nombre científico:
Cronartium

Tipo de agente: Insecto

Estructura dañada: Fuste,
ramas y conos

Hospedante: Pino



- Es un hongo que esta ampliando su rango de afección y debe ser considerado como un problema potencial para la Región Centroamericana.
- Este hongo provoca malformación, aparición de agallas, en ramas, fuste y conos.
- Puede estar presente en vivero, **plantaciones** y bosque natural.
- Este hongo extrae el alimento y dañan las funciones fisiológicas normales.



Instituto Nacional de Bosques
Màs bosques. Màs vida



Asociación de Reservas
NATURALES
Privadas de Guatemala



Màs bosques. Màs vida



Instituto Nacional de Bosques
Màs bosques, Màs vida



Asociación de Reservas
NATURALES
Privadas de Guatemala

COMPLEJOS DE HONGOS EN SANTA MARIA



- **Raíz:**

1. *Rhizoctonia solani*
2. *Botryodiplodia sp.*

- **Tallo:**

1. *Pestalotiopsis sp.*
2. *Fusarium sp.*
3. *Botryodiplodia sp.*

Hospedante:

Calophyllum brasiliense L.



Instituto Nacional de Bosques
Màs bosques. Màs vida



Asociación de Reservas
NATURALES
Privadas de Guatemala



Màs bosques. Màs vida



Instituto Nacional de Bosques
Màs bosques. Màs vida



Asociación de Reservas
NATURALES
Privadas de Guatemala



Màs bosques. Màs vida



Instituto Nacional de Recursos



Asociación de Reservas
NATURALES
Privadas de Guatemala



Más bosques. Más vida



Instituto Nacional de Bosques
Màs bosques, Màs vida



Asociación de Reservas
NATURALES
Privadas de Guatemala

Estrategias preventivas para evitar el daño de Plagas y Enfermedades



Instituto Nacional de Bosques
Màs bosques. Màs vida



Silvicultura

Silva = Selva *Cultor* = Cultivador

La ecología aplicada a la regulación del establecimiento, composición, estructura y crecimiento de la vegetación (Smith et al. 1997).

¿Qué se puede manipular?

- El crecimiento de los árboles
- La estructura de los rodales y del paisaje
- La composición de las especies.
- La densidad de la vegetación
- El turno económico o biológico.

Dr. Guillermo Sanchez-Martínez



Instituto Nacional de Bosques
Màs bosques. Màs vida



Asociación de Reservas
NATURALES
Privadas de Guatemala



Màs bosques. Màs vida



Instituto Nacional de Bosques
Màs bosques. Màs vida



Asociación de Reservas
NATURALES
Privadas de Guatemala

MONITOREOS CONSTANTES



Màs bosques. Màs vida



Instituto Nacional de Bosques
Más bosques. Más vida



Asociación de Reservas
NATURALES
Privadas de Guatemala

MONITOREO AEREO PARA LA DETECCION DE BROTOS DE PLAGAS CON EL USO DE VANT



Más bosques. Más vida



Instituto Nacional de Bosques
Más bosques, Más



Más vida



Instituto Nacional de Bosques
Más bosques. Más vida

Criterios básicos



- ✓ Seleccionar adecuadamente la especie.
- ✓ Eliminar en los raleos los árboles codominantes, suprimidos y especialmente los enfermos.
- ✓ Establecer ensayos o visitar plantaciones.
- ✓ Asociar especies.
- ✓ Evitar el cultivo en áreas extensas.
- ✓ Evitar la compactación del suelo.





Instituto Nacional de Bosques
Más bosques. Más vida



IMPLEMENTACIÓN DE PLANES SANITARIOS



Se entiende como plan sanitario el documento de planificación que contiene todas aquellas acciones a ejecutar con carácter de urgencia cuyo objetivo es manejar las plagas y enfermedades forestales que afecten los bosques de manera irreversible y la restauración de las áreas saneadas. La implementación de un plan sanitario no implica necesariamente la tala de árboles más bien hace referencia a todas las medidas a implementar para el manejo de las plagas las cuales pueden ser de distinta índole



REGLAMENTO
PARA LA IMPLEMENTACIÓN
DE PLANES SANITARIOS



Instituto Nacional de Bosques
Màs bosques, Màs vida



“Si un bosque no recibe tratamientos silvícolas, los insectos descortezadores y otros disturbios naturales se encargarán de aplicar la silvicultura de manera natural”.

Msc. Guillermo Sánchez-Martínez
México



Instituto Nacional de Bosques
Màs bosques, Màs vida



GRACIAS

Paulo Ortíz
PROFOR-INAB
Cel: 5988-5710
portiz@inab.gob.gt

Rony Albanes
Plagas Forestales-INAB
Cel: 5988-4269
rony.albanes@inab.gob.gt

DEPARTAMENTO DE PROTECCIÓN FORESTAL DEL INAB
Tel: 2321-4646

Màs bosques. Màs vida