

MANUAL PARA LA IDENTIFICACIÓN, MANEJO Y MONITOREO DE INSECTOS DESCORTEZADORES DEL PINO



CONAFOR

COMISIÓN NACIONAL FORESTAL

COMISIÓN NACIONAL FORESTAL

MANUAL PARA LA IDENTIFICACIÓN, Y MANEJO DE INSECTOS DESCORTEZADORES DEL PINO

Guía práctica para la identificación y manejo de los descortezadores del pino

Primera edición 2015.

Comisión Nacional Forestal

Periférico Poniente No. 5360

Col. San Juan de Ocotán

C.P. 45019, Zapopan Jalisco, México

01 800 - 7370 000

www.conafor.gob.mx

AUTORES:

- David Cibrián Tovar, Universidad Autónoma Chapingo (UACH)
- Sergio Arturo Quiñonez Favila, UACH
- Sergio Quiñonez Barraza, Comisión Nacional Forestal (CONAFOR), Durango
- Juan Antonio Olivo Martínez, CONAFOR, Chihuahua
- Sergio Robles Uribe, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), Chihuahua
- Lizeth Hernández Villa, Rain Forest Alliance (RFA)
- Elías A. Gamboa Sáenz, Secretaría de Desarrollo Rural (SDR), Chihuahua
- José Luis Aguilar Vitela, Secretaría de Recursos Naturales y Medio Ambiente (SRNyMA), Durango
- Ilustraciones Leticia Arango Caballero, UACH

La CONAFOR ofrece a las personas involucradas en la producción forestal del país esta guía práctica e ilustrada para la identificación y el control de los insectos descortezadores de pino. Durante su elaboración, se tomaron en cuenta dos documentos del norte de México, la “Guía Práctica para Control de Infestaciones por Insectos Descortezadores de Coníferas”, elaborada en Durango, y la “Guía para el Monitoreo de Plagas Forestales a Nivel Comunitario, adecuada al contexto de la Sierra Rarámuri”, elaborada en Chihuahua.

Su publicación tiene el propósito de aplicarse a diversas regiones del país donde pueda ser útil para resolver la problemática de estas plagas forestales.

ÍNDICE

Introducción	6
Marco jurídico	7
Plagas primarias	10
Insectos descortezadores secundarios	25
Enemigos naturales	33
Protocolo de saneamiento	38
Técnicas de derribo	45
Tratamiento a los árboles recién derribados	47
Plaguicidas, uso y cuidados en su aplicación	48
Descortezado y tratamiento de trocería	52
Tratamiento de ramas y puntas	56
Uso de fuego	58
Tratamiento de tocones	62

INTRODUCCIÓN

En este manual se presenta información sobre la identificación y manejo de los insectos descortezadores de pino, se describen las especies de mayor importancia y se diferencian de las especies secundarias, también se ilustran aspectos básicos sobre ciclos biológicos y sobre la importancia y métodos de control.

Se utiliza información obtenida de 2010 a 2012; durante ese periodo de tiempo varios estados del centro y norte del país, sufrieron una sequía prolongada y aguda que facilitó las condiciones para el desarrollo de infestaciones severas de insectos descortezadores. Los estados de Durango y Chihuahua fueron de los más afectados, con casi un millón de metros cúbicos notificados.

Esta contingencia fitosanitaria obligó a la adecuación del marco normativo y a la organización de los integrantes de la sociedad para enfrentar de manera coordinada el ataque.

MARCO JURÍDICO

El control de estos insectos está regulado por la Norma Oficial Mexicana NOM-019 SEMARNAT 2006 (Diario Oficial de la Federación 23 de julio de 2008), en esta norma se establecen los lineamientos generales para el tratamiento de infestaciones de especies de los géneros:

Dendroctonus, *Ips*, *Pityophthorus* y *Phloeosinus* para especies de pino y pseudotsuga.

MÉTODOS FÍSICO-MECÁNICOS

Derribo, troceo y descortezado

En este método se hace lo siguiente: derribo, seccionado o troceo del fuste, descortezado total de trozas, tocón y de ramas, control de residuos con la quema o entierro de toda la corteza y ramas infestadas.

Derribo y extracción inmediata

Derribo y extracción inmediata del arbolado, el fuste infestado debe ser extraído de los terrenos forestales y ser llevado fuera, a otro tipo de vegetación. Este método solo es para aquellas especies de *Dendroctonus* que tienen una generación al año, en esta categoría se incluyen *Dendroctonus adjunctus* y *D. pseudotsugae*.

Derribo y abandono

Consiste en derribo y abandono del arbolado. Solo se justifica para el control de *Dendroctonus adjunctus*.

MÉTODOS QUÍMICOS

Consiste en la remoción y destrucción de los insectos plaga a través de actividades manuales y mecánicas, así como de la aplicación de químicos.

Derribo, troceo y aplicación de químicos

Consiste en el derribo, seccionado, troceo y asperjado del fuste, y también de las ramas con un insecticida registrado ante la autoridad competente para este fin.

Está recomendado para todos los géneros de insectos descortezadores: *Dendroctonus*, *Ips*, *Scolytus*, *Hylesinus*, *Pityophthorus*, *Phloeosinus*, *Pseudohylesinus*, y *Pseudopytiophthorus*.

La aspersión del insecticida se debe realizar inmediatamente después de derribar el arbolado, el cual se debe girar para cubrir la totalidad de la superficie. El árbol y las ramas deben permanecer sin movimiento al menos durante 24 horas a partir de que fue aplicado el insecticida.

El asperjado del tocón, únicamente será necesario cuando en él se observen insectos descortezadores. Los insectos que están dentro del tronco y ramas, en desarrollo o en reposo, podrían emerger y volar hacia nuevos árboles, limitando la eficacia del tratamiento.

Derribo, troceo y fumigación

Consiste en el derribo, seccionado o troceo del fuste, se cubren las trozas y ramas con plástico PVC calibre 600 o su equivalente, sellando con tierra los costados para evitar el escape del gas fumigante. El gas fumigante, fosfuro de aluminio, debe ser el registrado ante la autoridad competente para este fin. El material fumigado deberá permanecer al menos 72 horas cubierto con el plástico.

Está recomendado para todas las especies de insectos descortezadores: *Dendroctonus*, *Ips*, *Hylesinus*, *Phloeosinus*, *Pseudohylesinus*, *Scolytus*, *Pityophthorus* y *Pseudopityophthorus* con excepción de *Dendroctonus rhizophagus*.

Descortezado de tocones con evidencia de daños y control de residuos

Como parte final de lo establecido en la norma, se especifica que debe haber control de residuos.

Extracción de raíz

Consiste en la extracción del arbolado afectado con todo y raíz cuando el insecto se encuentra en estado larvario o de pupa. Este método se aplica para combate y control de la especie *Dendroctonus rhizophagus* y se realiza al extraer la raíz.

PLAGAS PRIMARIAS

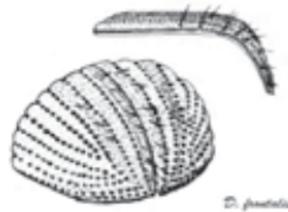
Se identifican como plagas primarias las especies de insectos capaces de matar árboles aparentemente sanos o estresados.

DENDROCTONUS

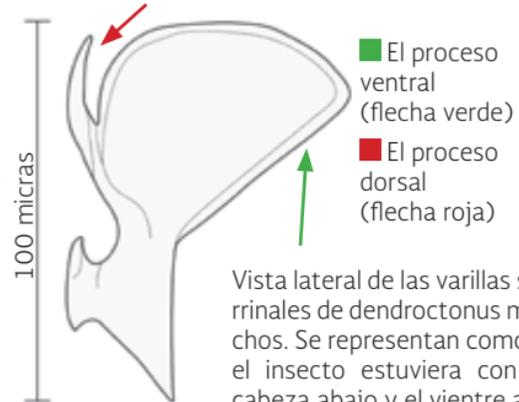
Plagas primarias en pinos adultos, *Pinus* spp.: *Dendroctonus* con: *D. mexicanus*, *D. frontalis*, *D. brevicornis* y *D. adjunctus*.



Dendroctonus frontalis.



Setas de dos tamaños.



Vista lateral de las varillas serrinales de dendroctonus machos. Se representan como si el insecto estuviera con la cabeza abajo y el vientre a la izquierda, la medida es igual en la línea de escala de todos los casos.



Dendroctonus mexicanus.



Setas de más de dos tamaños.

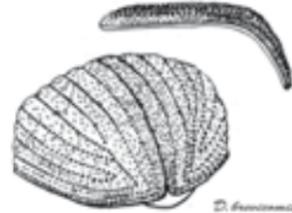


- El proceso ventral (flecha verde)
- El proceso dorsal (flecha roja)

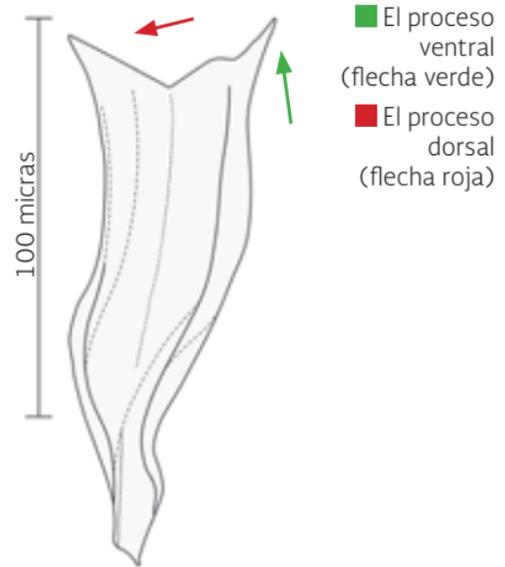
En *D. mexicanus*, los procesos ventral y dorsal son similares, y dan una apariencia de cola de pescado.



Dendroctonus brevicomis.



Setas pequeñas de un tamaño.

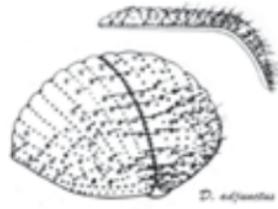


Para *D. brevicomis*, la varilla seminal es robusta, con ambos procesos poco desarrollados.

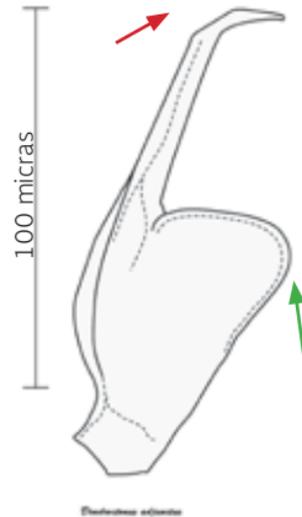


Dendroctonus adjunctus.

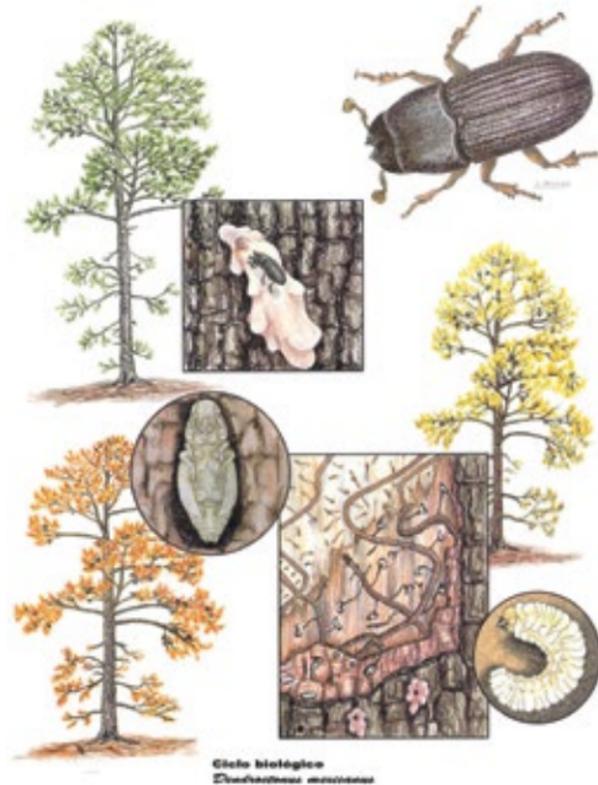
Para *D. adjunctus*, la varilla seminal es robusta, el proceso ventral es agudo y muy desarrollado, el proceso dorsal de forma globular y menos desarrollado.



Setas grandes, escasas y saliendo de montículos.



- El proceso ventral (flecha verde)
- El proceso dorsal (flecha roja)



Ejemplo de la forma en que viven en los pinos, las especies primarias de *Dendroctonus*; en cada una de ellas el número de generaciones por año es diferente.

Los adultos infestan árboles verdes; el macho sigue a la hembra y penetra a través del grumo de resina que el árbol produce como defensa ante el ataque de las hembras. En la zona del floema, ésta oviposita a cada lado de la galería que va formando y cuando los huevecillos eclosionan, las larvas hacen galerías individuales a partir de la galería materna; solo graban ligeramente al cambium, se desarrollan en el floema y pupan en la corteza externa. El color del follaje de los árboles atacados está asociado con los estados de desarrollo del insecto. Puede haber de 3 a 5 generaciones por año con los estados de desarrollo sobrepuestos.

EL DESCORTEZADOR COMO PLAGA PRIMARIA EN PINABETE O PSEUDOTSUGA,

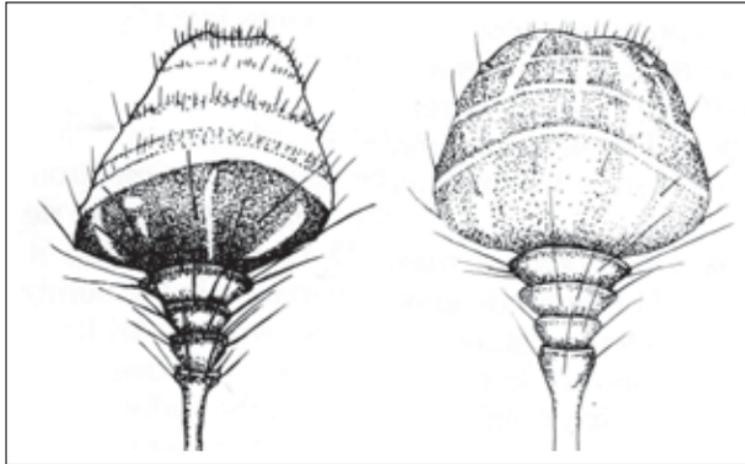
Pseudotsuga menziesii var. *glauca*.



Dendroctonus pseudotsugae subesp. *barragani*.

***DENDROCTONUS RHIZOPHAGUS* ES UNA PLAGA PRIMARIA EN PINOS PEQUEÑOS, MENORES A 3 M DE ALTURA Y MÁXIMO 10 CM DE DIÁMETRO.**

El adulto es de color rojo, mide hasta 9 mm de largo. Se parece a *D. valens* un insecto secundario, solo vive en la base de árboles de gran tamaño y generalmente no participa en la muerte del árbol; aunque ambos son de tamaño similar, la diferencia está en el mazo antenal.



Dendroctonus rhizophagus (izquierda), tiene oscuro el primer segmento de la clava.
Dendroctonus valens, (derecha), los segmentos son del mismo color.



Dendroctonus rhizophagus: es plaga primaria (izquierda).
El de la derecha es plaga secundaria: *Dendroctonus valens*.



Ciclo biológico de *Dendroctonus rhizophagus*

En el verano, se detecta acumulación de resina en la base de árboles pequeños como respuesta del ataque de adultos. La hembra, alrededor del árbol hace una galería grande ovipositando en la parte superior. Las larvas hacen una galería común subiendo por tronco y ramas; en el otoño descienden a las raíces para hibernar.

En la primavera, las larvas regresan al cuello de la raíz para pupar.

Desde el final de la primavera hasta mediados del verano, los preimagos están presentes. A partir de la segunda quincena de junio emergen como adultos y atacan nuevos arbolitos.

IPS

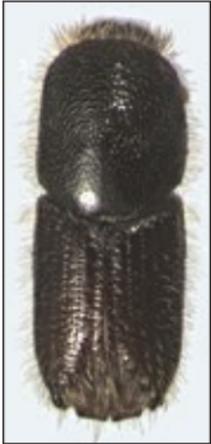
Plagas primarias en pinos adultos, *Pinus* spp.: Ips con: *I. pini*, *I. lecontei* e *I. confusus*.



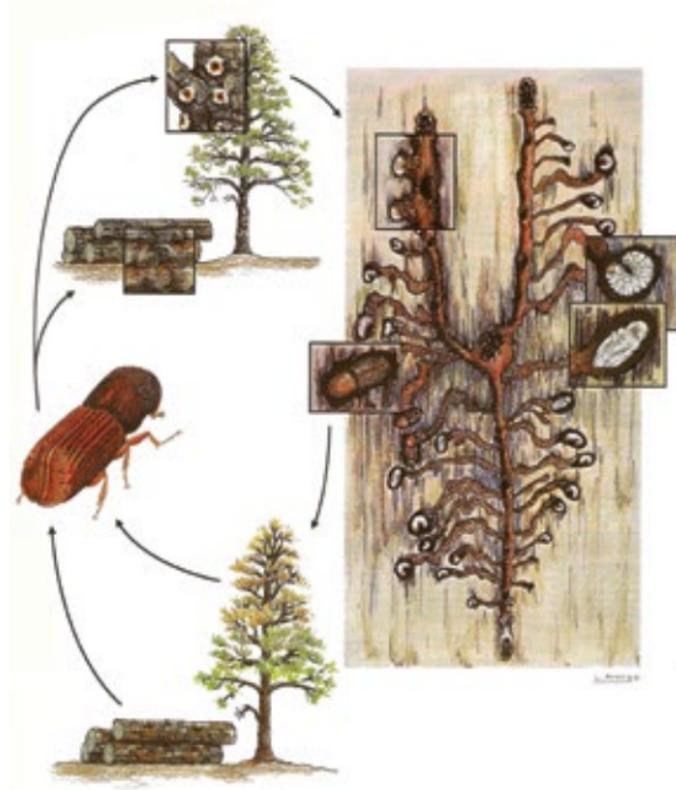
Ips pini



Ips lecontei



Ips confusus



Ciclo biológico de *Ips pini* como ejemplo de la forma en que atacan las especies primarias de *Ips*.

Los adultos infestan trocería o árboles debilitados, causando su muerte descendente en los troncos se forman pequeños grumos de resina en los sitios de ataque.

En el floema y cambium se forman las galerías de los padres. El macho permanece en la cámara nupcial y cada hembra construye un brazo de galería formando a los lados los nichos donde colocan sus huevecillos. Al nacer hacen sus galerías individuales hasta formar su pupa, siempre entre el floema y el cambium.

INSECTOS DESCORTEZADORES SECUNDARIOS

Los insectos secundarios son especies que conviven con las plagas primarias, son numerosas y fácilmente se pueden confundir con ellas. De acuerdo con la función que realizan dentro del árbol infestado se consideran:

Descortezadores secundarios (No participan en la muerte del árbol)

Para *Dendroctonus* se tiene a:
Dendroctonus approximatus, *D. parallelocollis* y *D. valens*.



Dendroctonus approximatus.



D. parallelocollis.



D. valens.

OTROS DESCORTEZADORES SECUNDARIOS:

Hylastes, *Hylurgops* y *Pityophthorus*



Galería de *Pityophthorus*.



Hylurgops e *Hylastes*.

IPS COMO INSECTOS DESCORTEZADORES SECUNDARIOS:



Pseudips mexicanus.



Ips bonanseai.



Ips integer.



Pseudips mexicanus.



Ips cribricollis.



Ips grandicolliscanus.



Ips calligraphus.



Orthotomicus latidens.



Ataque de adultos de *Ips* en trocería, note que los residuos son de aserrín, nunca de resina, lo que indica el carácter secundario.

INSECTOS BARRENADORES SECUNDARIOS

La mariposa resinera, barrenador *Synanthedon cardinalis*,

Es una especie que ataca árboles vivos; en la primavera, la palomilla oviposita en los márgenes de lesiones causadas por daños físicos o por infecciones de muérdagos enanos. La larva al desarrollarse hace túneles en el floema y la zona de cambium en varias especies de pino; la actividad de la larva genera grandes grumos de resina que fácilmente se confunden con los causados por insectos descortezadores.



Synanthedon cardinalis.



Larva bajo la corteza, es de cuerpo alargado varias veces más larga que las larvas de los descortezadores.



Árbol con grumos de la mariposa resinera, son de gran tamaño, pero no matan los árboles.

La brigada de saneamiento debe reconocer este insecto y no incluirlo en el protocolo de saneamiento.

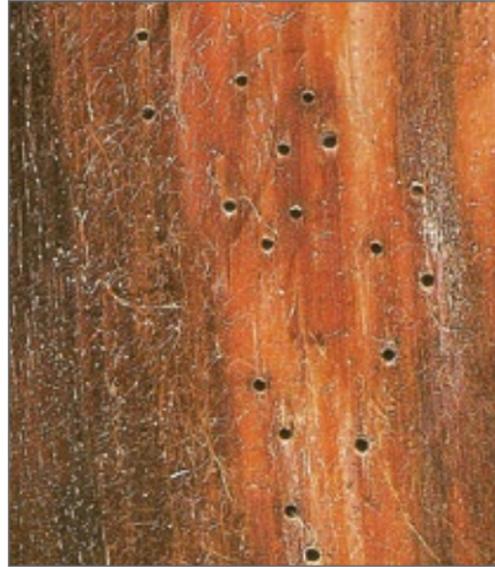
BARRENADORES AMBROSIALES

Son aquellos que taladran la madera, lo hacen profundamente y sus túneles son detectados como pequeños orificios circulares; de los cuales, las hembras expelen la madera en forma de polvo blanco o amarillento.

El género *Gnathotrichus* es el más representativo; otro menos común es el género *Platypus*.



Gnathotrichus y sus orificios de entrada-salida.



BARRENADORES CERAMBICIDOS Y BUPRESTIDOS (Nixticuiles o gusanos cabezones)

En los árboles abandonados o atacados por los insectos primarios se desarrollan larvas de insectos xilófagos, principalmente son larvas de los coleopteros cerambicidos y buprestidos; ambas de gran tamaño y con la característica de no estar involucradas en la muerte de los árboles.



Se pueden comparar galerías de insectos descortezadores del género *Dendroctonus* y de los nixticuiles. Estas últimas son de mayor tamaño. Centro y derecha, larvas de cerambicidos. Estos insectos son secundarios y su presencia no justifica acciones de control.

ENEMIGOS NATURALES

Son más de 60 especies conviviendo en las galerías, los principales son insectos, ácaros y hongos

Los insectos depredadores de mayor importancia son los trogositidos, principalmente del género *Temnoscheila*, los adultos son fáciles de identificar por su cuerpo largo, aplanado y oscuro con brillos metálicos iridiscentes azules o verdes; las larvas son grandes de color blanquecino, para alimentarse se mueven entre las galerías de las larvas y adultos de *Dendroctonus* o *Ips*, depredando un alto porcentaje de la población.



Adulto y larva de *Temnoscheila*, consume larvas de ambos descortezadores. Cuando las larvas alcanzan la madurez bajan a la base del árbol a pupar, allí puede haber decenas de estos insectos, cuando se quema el tocón o se le aplica insecticida se afectan severamente.

Los cleridos son coleópteros de gran importancia como depredadores de larvas y adultos de *Dendroctonus* e *Ips*. Los adultos del género *Enoclerus* tienen la capacidad de detectar los nuevos árboles infestados por los descortezadores primarios y llegar al mismo tiempo que los insectos atacantes, para depredarlos antes de que entren al árbol.



Adulto y Larva de *Enoclerus*, principal depredador de *Dendroctonus* e *Ips*.

Los adultos son ágiles, de color críptico con la corteza, hasta 1 cm de largo, su forma recuerda la de una araña. Las larvas son de color rojizo, guinda o rosáceo, alargadas, de mayor tamaño que sus presas.

Una sola larva madura de *Temnoscheila* o de *Enoclerus* consume más de 200 larvas de descortezadores, son muy importantes en el manejo de la plaga y se deben cuidar durante el saneamiento



Otros depredadores de menor importancia son los falsos cleridos del género *Elacatis* (Othnidae); los adultos y larvas de *Corticeus* (Tenebrionidae); las larvas de la mosca *Medetera* y las larvas y adultos de escarabajos de las familias Staphilinidae e Histeridae; otras son larvas de insectos parasitoides como las de Coeloides.

Asociados, adultos de *Corticeus* y estafilínidos, depredadores de larvas de *Ips* y *Dendroctonus*.

HONGOS ENTOMOPATÓGENOS

El hongo *Beauveria bassiana* es un hongo que infecta a insectos adultos y en pocos días mueren



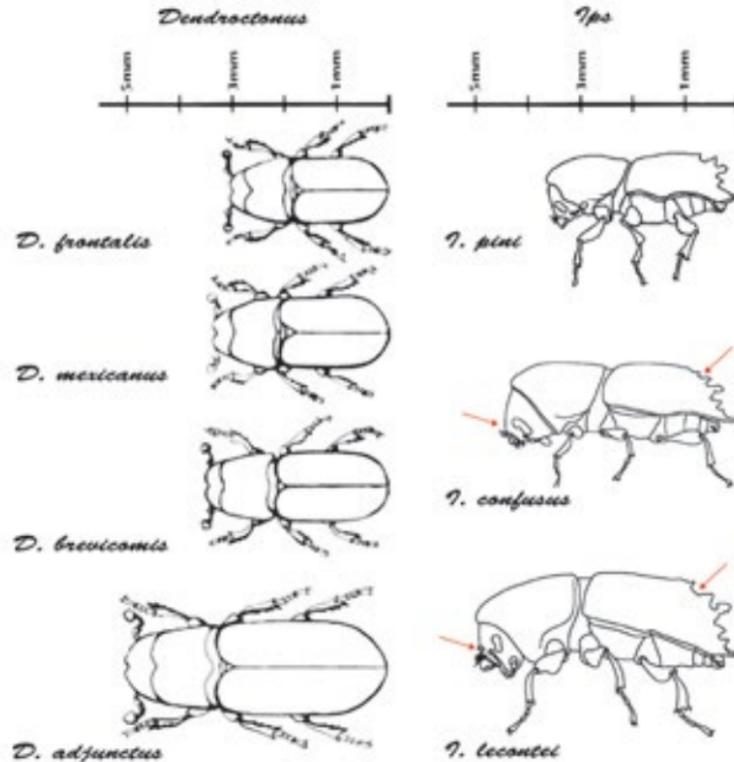
Corteza con adultos de *Ips lecontei*. Los adultos que fueron infectados por el hongo entomopatógeno *B. bassiana*, se observan de color blanco.



Ips infectado por *Beauveria bassiana*, con conidios en etapa de liberación.

El hongo coloniza naturalmente los árboles infestados, es posible que las esporas puedan viajar sobre el cuerpo de los insectos, tanto de descortezadores, como de otros asociados. Para que *Beauveria bassiana* se desarrolle, es necesario un ambiente húmedo, como el que se encuentra bajo la corteza. Puede ser el agente de mayor importancia en la mortalidad de las poblaciones en hibernación de *Ips lecontei*.

Este hongo debe ser estudiado con más detalle para determinar su utilización como agente de control biológico



El saneamiento se debe dirigir hacia el combate de las especies primarias.

Es importante que la brigada pueda identificar plenamente las plagas primarias para hacer un buen saneamiento.

PROTOCOLO DE SANEAMIENTO

ÁRBOLES A SANEAR

Una vez que sea completado el proceso administrativo y se tenga la notificación de saneamiento:

1. Se deben seleccionar para marcar, derribar y sanear

Únicamente los árboles con insectos plaga en su interior.

En cualquier estado de desarrollo: adultos atacantes, huevos, larvas, pupas o nuevos adultos que estén por salir.

2. El color del follaje de árboles infestados como diagnóstico para ser marcados

El follaje puede ser verde o verde claro, verde amarillento (alimonado), amarillento, amarillento-rojizo o rojizo, pero una característica común a todos es que, en su interior, tienen plagas primarias (huevos, larvas, pupas, juveniles y adultos), coloquialmente se conocen a estos árboles como “virulentos”.

El saber identificar estos árboles es de gran trascendencia para la ejecución de un buen saneamiento.

3. Los árboles con follaje café gris, árboles con últimos restos de follaje o árboles sin follaje no se deben marcar para su tratamiento

Estos árboles ya no tienen insectos plaga; tienen un gran número de insectos secundarios o asociados, entre ellos, a otras especies de *Dendroctonus*, depredadores, competidores y saprófagos, entre otros.

En el saneamiento no se deben derribar ni tratar árboles ya abandonados por los insectos



Árboles con follaje café gris.

ÁRBOLES VIRULENTOS CON PLAGAS PRIMARIAS (Huevos, larvas, pupas, juveniles y adultos)



Árbol verde recién infestado.



Árbol verde amarillo.



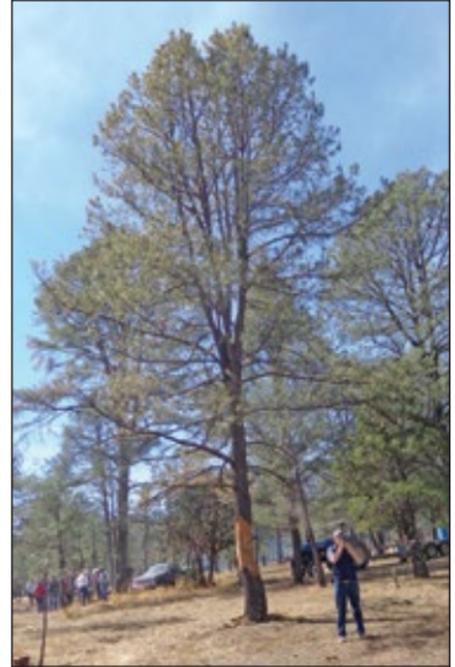
Árbol rojo.



Árbol verde alimonado.



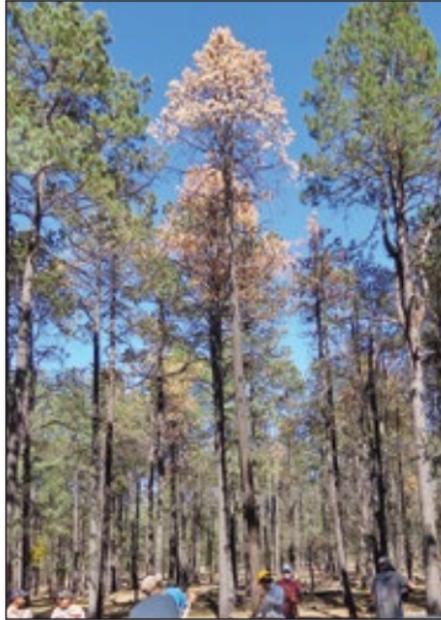
Árbol rojo y seco.



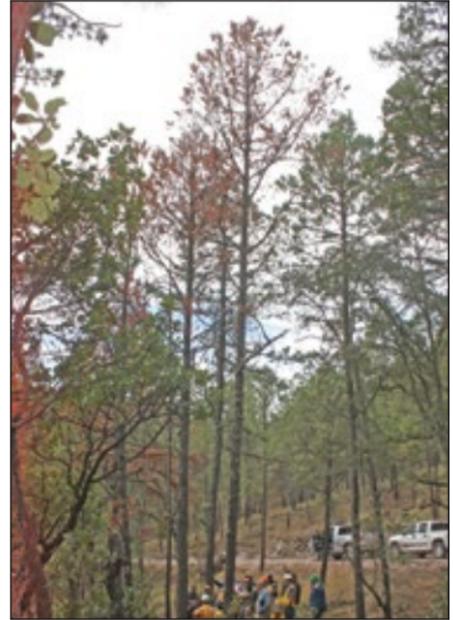
Árbol verde con *Ips* hibernando.



Árbol verde rojizo.



Árbol amarillo.



Árbol café rojizo.

4. Derribar y tratar un árbol atacado que tenga grumos

Para un correcto saneamiento y reducir la población de descortezadores, solo se deben derribar árboles que presenten más de diez grumos.

Esto no se logra al derribar un árbol que solo tenga de uno a diez grumos recientes, ya que apenas está siendo identificado por los insectos que están en el aire; el derribarlo solo resultará un combate contra muy pocos individuos, mientras tanto, los insectos que pudieran haber llegado a este árbol buscarían infestar otro. El árbol que presenta evidencias recientes y con pocos ataques se debe marcar o etiquetar y esperar a que se infeste, al menos esperar tres semanas; después de ese tiempo se debe regresar al sitio y de haber sido infestado masivamente, entonces proceder al derribo y tratamiento.



Troncos infestados por insectos descortezadores, los grupos de resina resultan del ataque de *Dendroctonus* o *Ips*.

TÉCNICAS DE DERRIBO

5. Dirección de derribo de los árboles que se van a sanear en un manchón plagado

El motosierrista debe asegurarse que los árboles derribados no caigan hacia donde están los árboles sanos.

Se recomienda derribar hacia el centro del manchón

Para hacer un derribo direccional, el motosierrista deberá contar con cuñas para direccionar la caída.

6. Derribo cuándo solo hay uno o pocos árboles plagados que no forman manchón

El derribo de un árbol se justifica porque indica el inicio de una nueva infestación; se hace conforme lo pidan la inclinación o el peso de las ramas, es importante direccionar hacia el lugar más abierto y trabajar el descortezado y la preparación de ramas.



Direccionar la caída con cuñas.

TRATAMIENTO A LOS ÁRBOLES RECIÉN DERRIBADOS

7. Preparación de trocería y desramado

Inmediatamente después del derribo, el motosierrista debe preparar la trocería y con su auxiliar o auxiliares, debe desramar y seccionar de acuerdo con las especificaciones de dimensionado. Los auxiliares inmediatamente deberán separar el material de ramas y follaje en dos grandes grupos, en uno la trocería; en otro, las puntas y ramas, que deberán recibir tratamiento de control para los descortezadores del género *Ips*.



Preparación de la trocería para su tratamiento, ya sea descortezado o de aplicación de Insecticidas.

PLAGUICIDAS, USO Y CUIDADOS EN SU APLICACIÓN

8. Sobre los insecticidas a usar

Solo aquellos que estén autorizados por la Secretaría a través de COFEPRIS y CICLOPAFEST. Se pueden usar los formulados con deltametrina y bifentrina.



El siguiente cuadro muestra ejemplos con productos comerciales; las marcas y dosis, pueden variar, los usuarios deberán actualizar o completar esta información. Es responsabilidad de cada quien el uso correcto de los insecticidas.

Insecticidas autorizados y dosis a emplear en el combate de insectos descortezadores de pino

Dosis para 1 litro de agua		
PRODUCTO Nombre técnico	INGREDIENTE ACTIVO (gramos)	TOXICIDAD
1 Bifentrina Veltar 100 CE (100gr de i.a./litro)	0.5	Verde
4 Deltametrina DIBROL 2.5 CE	1.25	Azul
5 Deltametrina DECIS FORTE CE (100gr de i.a./litro)	2	Amarillo
6 Deltametrina K-OTHRINE PH (250 gr de i.a./kg)	0.25	Azul

9. Formulación

En un recipiente con agua, se agrega la dosis de insecticida para mezclar, según el producto y de acuerdo con lo especificado en el cuadro anterior.

Al final se agrega un adherente en la dosis de 1 a 3 ml por litro de agua. Se sugiere seguir las indicaciones de la etiqueta del producto.

10. Destruir los envases de productos

Inmediatamente después del vaciado del insecticida, los envases se enjuagan y se les hacen aberturas para dejarlos inutilizables como recipientes. No podemos dejarlos en el bosque, se deberán llevar de regreso a la comunidad y disponer en la basura. Al aplicar el tratamiento de quema de cortezas se podrán incinerar.

11. Equipo de protección personal del aplicador

La persona que aplica el insecticida debe vestir un traje desechable de protección que cubra su ropa, su cara y cabeza deben usar mascarilla y vicerá transparente.

Debe portar guantes para evitar contacto con la piel de sus manos.

12. La persona encargada de aplicar, definitivamente no puede comer mientras viste su traje y maneja insecticidas

Al concluir su trabajo se debe lavar con agua limpia, quitarse el traje para descansar y tomar sus alimentos.

Al final de la jornada, el traje deberá ser desechado junto con los envases vacíos.

13. Equipo de los auxiliares

Las personas que ayudan al aplicador a mover ramas, puntas o cortezas que ya recibieron la aplicación de insecticidas, deberán estar protegidos, con guantes para evitar el contacto del insecticida con la piel, también deberán usar gafas protectoras y cubre bocas.



Acopio de envases usados.



Ejemplo de traje y equipo adecuado para la aplicación de plaguicidas.

DESCORTEZADO Y TRATAMIENTO DE TROCERÍA

14. Aplicación de insecticida a la superficie de la troza infestada

La aplicación no se justifica cuando la corteza se va a quemar de inmediato y la población de insectos se encuentra en estados inmaduros. En cambio, la aspersión de insecticidas está justificada cuando el descortezado descubre a los adultos en estado de hibernación y es posible su dispersión.

Se debe procurar que la brigada trabaje en coordinación, para evitar dejar trocería con corteza durante varios días, lo que permitiría que los insectos escapen. Si es necesario, la aplicación de insecticidas está justificada.



Aplicación de insecticidas en trocería descortezada.

15. Descortezado

Descortezar implica el desprendimiento de la corteza; cuando la infestación es por los insectos del género *Dendroctonus*, las poblaciones de larvas, pupas y pre-adultos estarán principalmente dentro de la corteza externa.

Cuando la infestación es por insectos del género *Ips*, las poblaciones de larvas, pupas y nuevos adultos estarán en la zona de cambium y sobre la cara interna de la corteza desprendida. Estos adultos podrían escapar y atacar nuevos árboles.

16. El insecticida es un producto de contacto

Debemos tener muy en cuenta que los productos por aplicar son de contacto y no pueden atravesar la corteza. Solo pequeñas cantidades del insecticida pueden penetrar por los orificios de respiración y los de emergencia de nuevos adultos, y el efecto dentro de la troza es menor; en cambio, es efectivo contra los insectos que salen y caminan sobre la corteza asperjada.

Al descortezar las trozas infestadas, inmediatamente se exponen los insectos que están en fase de desarrollo como huevos, larvas o pupas, que morirán por exposición al medio ambiente; los adultos padres o los nuevos adultos que hibernan o que estén por emerger, tendrán la posibilidad de sobrevivir.

La aplicación de insecticidas a cortezas y trozas está orientada a evitar la emergencia y dispersión de insectos.



Después de descortezar, varios insectos se quedan sobre el tronco. Es importante aplicar al tronco más insecticida para asegurar su eliminación.

17. Aplicar insecticidas para combatir las infestaciones de insectos primarios de los géneros *Dendroctonus* e *Ips*

Para ambos tipos de insectos, la aplicación de insecticidas sobre la corteza desprendida es de utilidad, ya que el tóxico matará a los adultos que pudieran estar listos para volar hacia otros árboles, así como a las colonias de *Ips* que estén hibernando.

La persona que aplica debe notar que cuando se descortezan trozas con adultos que hibernan, muchos de ellos caen al suelo. Los miembros de la brigada deberán acarrear la corteza y apilarla para su quema. Pero en el camino quedarán insectos. Es importante aplicar insecticidas en la franja que rodea a la troza, donde habrá insectos adultos en el suelo.



Corteza con adultos de *Ips lecontei* y trocería con galerías de descortezadores.

TRATAMIENTO DE RAMAS Y PUNTAS

18. Árboles infestados por *Ips*

En árboles recién derribados y que no se puedan quemar inmediatamente o en un periodo de dos a tres semanas, se justifica la aspersión de insecticida. Se debe dirigir a las ramas de 4 cm de diámetro o superiores, no debe aplicarse en el follaje, pues se desperdiciaría el insecticida y el follaje contaminado afectará al ganado que lo consume.

Se recomienda transportar la corteza infestada con adultos que hibernan, siempre con tratamiento aplicado



Adultos en hibernación de *Ips lecontei*, al descortezar los adultos pueden quedar en el suelo adyacente o sobre la madera del tronco.



Preparación de ramas y puntas de árboles infestados, para su tratamiento cuando no puede quemarse inmediatamente.

19. Acciones al quemar la corteza, las puntas y las ramas infestadas

La corteza que se ha desprendido de la trocería se acarrea con las manos o se arrastra con rastrillos hasta formar pilas en donde también se acumulan las ramas y puntas infestadas.

Como este material se va a quemar inmediatamente no se requiere aplicar insecticidas ya que el tiempo que pasa entre el derribo y la quema es tan reducido que imposibilita la emergencia de adultos.



Preparación de la pila de quemado.

Para evitar grandes fuegos, la brigada debe hacer pilas pequeñas, las cuales son fáciles de apagar

20. Temperatura requerida para matar a la plaga

Para matar a los insectos solo se requiere que la temperatura en el interior del floema de puntas y ramas o de corteza infestada sea mayor a 60 grados centígrados. En esta temperatura la supervivencia de los insectos es nula y ya no tiene caso quemar hasta llegar a cenizas.

La incineración a cenizas es una actividad lenta, requiere del cuidado de una persona y por lo tanto de mayor costo de mano de obra, también se aumenta el peligro de incendios al tener más chispas o carbones encendidos que puede arrastrar el viento.





Apagado de fuego. Se hace para evitar incendios forestales, después de que el calor mató a los descortezadores dentro de las ramas y en la corteza.

21. Minimizando riesgos al quemar el material

Al quemar en ladera, o en una pendiente como en la foto siguiente, hay riesgo de escape del fuego, sobre todo con viento fuerte. Las consecuencias pueden ser graves, con incendios de gran magnitud.

Es muy importante no quemar en laderas, se recomienda mover el material a sitios con menos riesgo

En el invierno y la primavera, cuando es época de incendios, se sugiere aplicar insecticidas a la trocería, antes de moverla a un sitio más seguro para la quema, así se evitará que escapen los insectos.



TRATAMIENTO DE TOCONES

22. En tocones se encuentran Insectos secundarios y enemigos naturales

Descortezar los tocones o quemarlos no tiene impacto en el control de las plagas primarias y sí afecta significativamente a los enemigos naturales.

Generalmente en árboles mayores de 30 cm de diámetro, cuando son infestados por descortezadores primarios, su base es ocupada por descortezadores secundarios, quienes no tienen influencia en la muerte de los árboles.

Al final del ciclo de infestación, los depredadores se agregan en la base para concluir su desarrollo. Estos depredadores son los principales agentes de control biológico natural.



Se sugiere no realizar tratamientos de control en los tocones, ni hacer quema, descortezado o aplicación de insecticidas.



SEMARNAT

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



**EJEMPLAR GRATUITO
PROHIBIDA SU VENTA**
www.conafor.gob.mx
01800 73 70 000