

Guía práctica **CONTROL DE INFESTACIONES**

POR INSECTOS DESCORTEZADORES DE CONÍFERAS EN DURANGO Y CHIHUAHUA



USAID
DEL PUEBLO DE LOS ESTADOS
UNIDOS DE AMÉRICA



Alianza
MéxicoREDD+
Con la gente por sus bosques

SEMARNAT
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



SECRETARÍA DE
RECURSOS NATURALES
Y MEDIO AMBIENTE



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 siguientes géneros:

1. *Dendroctonus*,
Ips, *Pityophthorus*
y *Phloeosinus* para
especies de pino
y pseudotsuga.
Pseudopityophthorus
para especies de encino.
2. *Scolytus* y
Pseudohylesinus para
especies de oyamel.
Scolytus que afecta
olmos.
3. *Hylesinus* que afecta al
fresno.

A continuación se describen los métodos que la norma menciona para el control de *Dendroctonus* e *Ips*. En negritas se integran comentarios que contemplan la norma desde el caso específico de los bosques de Durango y Chihuahua.

Métodos físico-mecánicos

DERRIBO, TROCEO Y DESCORTEZADO

Implica: derribo, seccionado o troceo del fuste, descortezado total de trozas, tocón y de ramas, control de residuos con la quema o enterrado de toda la corteza y ramas infestadas. **Apropiado para el control de e debería de llamarse más específicamente Derribo, troceo, descortezado .**

DERRIBO Y EXTRACCIÓN INMEDIATA

Exclusivo para algunas especies de *Dendroctonus*, en específico para aquellas que tienen una generación al año (como *Dendroctonus adjunctus* y *D. pseudotsugae*). El

método implica: derribo y extracción inmediata del arbolado; extracción del fuste infestado de los terrenos forestales y su colocación en otro tipo de vegetación. **Este método se puede utilizar solo donde el ataque sea realizado por estas especies de , nunca en donde también existan actuando como plaga primaria, caso actual de Durango y Chihuahua.**

DERRIBO Y ABANDONO

Implica el derribo y abandono del arbolado. **Solo se justifica para el control de no así para otras especies de *Dendroctonus* como *D. mexicanus* o *D. brevicomis*. De igual manera no se justifica para el control de especies de *Ips*, ya que estos insectos continúan su desarrollo en los árboles caídos, que es donde normalmente están cuando no hay condiciones de sequía presentes.**

Métodos químicos

Los métodos químicos consisten en la remoción y destrucción de los insectos plaga a través de algunos métodos físico-mecánicos complementados con la aplicación de químicos.

DERRIBO, TROCEO

Y APLICACIÓN DE QUÍMICOS

Recomendado para todos los géneros de insectos descortezadores (*Dendroctonus*, *Ips*, *Phloeosinus*, *Pseudohylesinus*, *Pityophthorus*, *Hylesinus*, *Pseudopytiophthorus* y *Scolytus*), implica derribo, seccionado o troceo del fuste, y asperjado del fuste y ramas con un insecticida registrado ante la autoridad competente para este fin.

La aspersión del insecticida se debe realizar de manera inmediata al derribo del arbolado, el cual se debe girar para cubrir la totalidad de la superficie. **Este método es apropiado para el control de adultos que emerjan del tronco y ramas y que caminen sobre la superficie asperjada;** no mata a la población de insectos que está dentro de la corteza o en la zona de cámbium, ya que es un producto de contacto que no atraviesa la corteza externa. **Si los insectos que están dentro permanecen en desarrollo o en reposo dentro del tronco y ramas por más tiempo**

del necesario para la desintegración del insecticida, aproximadamente tres semanas, los insectos podrían emerger y volar hacia nuevos árboles, limitando la eficacia del tratamiento.

Árbol y ramas deben permanecer sin movimiento al menos 24 horas contadas a partir de que fue aplicado el insecticida. El asperjado del tocón únicamente será necesario cuando en él se observe presencia de insectos descortezadores. **Este es un punto a considerar en la revisión de la norma, ya que en tocones de árboles de diámetros gruesos, mayores de 30 cm de diámetro en la base, lo que se encuentra principalmente son insectos descortezadores secundarios que no participaron en la muerte directa del árbol; en cambio, los depredadores son más abundantes y se concentran para pupar en la base del árbol.** Como parte final de lo establecido en la norma se especifica que debe de haber control de residuos.

DERRIBO, TROCEO, DESCORTEZADO Y APLICACIÓN DE QUÍMICO

Recomendado para todos los géneros de insectos descortezadores (*Dendroctonus*, *Ips*, *Phloeosinus*, *Pseudohylesinus*, *Pityophthorus*, *Hylesinus*, *Pseudopityophthorus* y *Scolytus*), implica derribo, seccionado o troceo del fuste, descortezado de trozas, tocón y ramas infestadas; y asperjado del fuste y ramas con un insecticida registrado ante la autoridad competente para este fin.

La aspersión del insecticida se debe realizar de manera inmediata al derribo del arbolado, el cual se debe girar para cubrir la totalidad de la superficie. El control de residuos se complementa con la aspersión de insecticidas en la concentración indicada. Las trozas descortezadas pueden ser extraídas en cualquier momento. **Este método es apropiado para el control de adultos o de larvas y pupas que se descubran al descortezar, ya que el insecticida entrará en contacto directo con los individuos. En el caso de adultos invernantes de *Ips lecontei*, es posible que al descortezar los adultos caigan al suelo**

que rodea el trozo y que sea necesario asperjar al suelo que rodea el árbol derribado.

El asperjado del tocón únicamente será necesario cuando en él se observe presencia de insectos descortezadores. **Este es un punto a considerar en la revisión de la norma, ya que en tocones de árboles de diámetros gruesos, mayores de 30 cm de diámetro en la base, lo que se encuentra principalmente son insectos descortezadores secundarios que no participaron en la muerte directa del árbol; en cambio, los depredadores son más abundantes y se concentran para pupar en la base del árbol.** Como parte final de lo establecido en la norma se especifica que debe de haber control de residuos.

DERRIBO, TROCEO Y FUMIGACIÓN

Recomendado para todos las especies de los géneros de insectos descortezadores (*Dendroctonus*, *Ips*, *Phloeosinus*, *Pseudohylesinus*, *Pityophthorus*, *Hylesinus*, *Pseudopityophthorus* y *Scolytus*) **salvo el *Dendroctonus rhizophagus*, implica** derribo, seccionado o troceo del fuste, y cubrir trozas y ramas con plástico PVC calibre 600 (o su equivalente), sellando con tierra los costados para evitar el escape del gas fumigante; y finalmente aplicación del gas fumigante, fosfuro de aluminio, registrado ante la autoridad competente para este fin. El material fumigado deberá permanecer al menos 72 horas cubierto con el plástico.

DESCORTEZADO DE TOCONES CON EVIDENCIA DE DAÑOS Y CONTROL DE RESIDUOS

Este método, aunque está en la norma, no se aplica en Durango por la extensión de las superficies forestales y por los costos involucrados.

EXTRACCIÓN DE RAÍZ

Recomendado para combate y control de la especie *Dendroctonus rhizophagus*, implica en la extracción del arbolado afectado, con todo y raíz, cuando el insecto se encuentra en estado larvario o de pupa. **Se debe realizar el troceo, picado y quema inmediata del arbolado extraído.**

SANEAMIENTO FORESTAL CONTRA INSECTOS DESCORTEZADORES DE LOS GÉNEROS DENDROCTONUS E IPS

¿Cuáles son las plagas primarias en Chihuahua y Durango?

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

EN PINOS, SPP.:

Dendroctonus con *D. rhizophagus* (Figura 1), *D. adjunctus* (Figura 2), *D. mexicanus* (Figura 3) y *D. brevicornis* (Figura 4). **Ips** con *I. lecontei* (Figura 6), *I. pini* e *I. confusus*.



Figura 1. *Dendroctonus rhizophagus*. Note el primer segmento de clava antenal oscuro. Izquierda: *D. valens*.

Figura 2. *Dendroctonus adjunctus*.

Figura 3. *Dendroctonus*.

Figura 4. *Dendroctonus brevicornis*.



Figura 5. Galerías y larva de *Dendroctonus*.

Figura 6. Galerías y pupas de *Ips lecontei*.

Figura 7. *Dendroctonus pseudotsugae*.

EN PINABETE O PSEUDOTSUGA, VAR. :

Dendroctonus pseudotsugae subsp. *Barragani* (Figura 7).

EN TÁSCATE, SPP.:

Phloeosinus serratus, y otras especies.

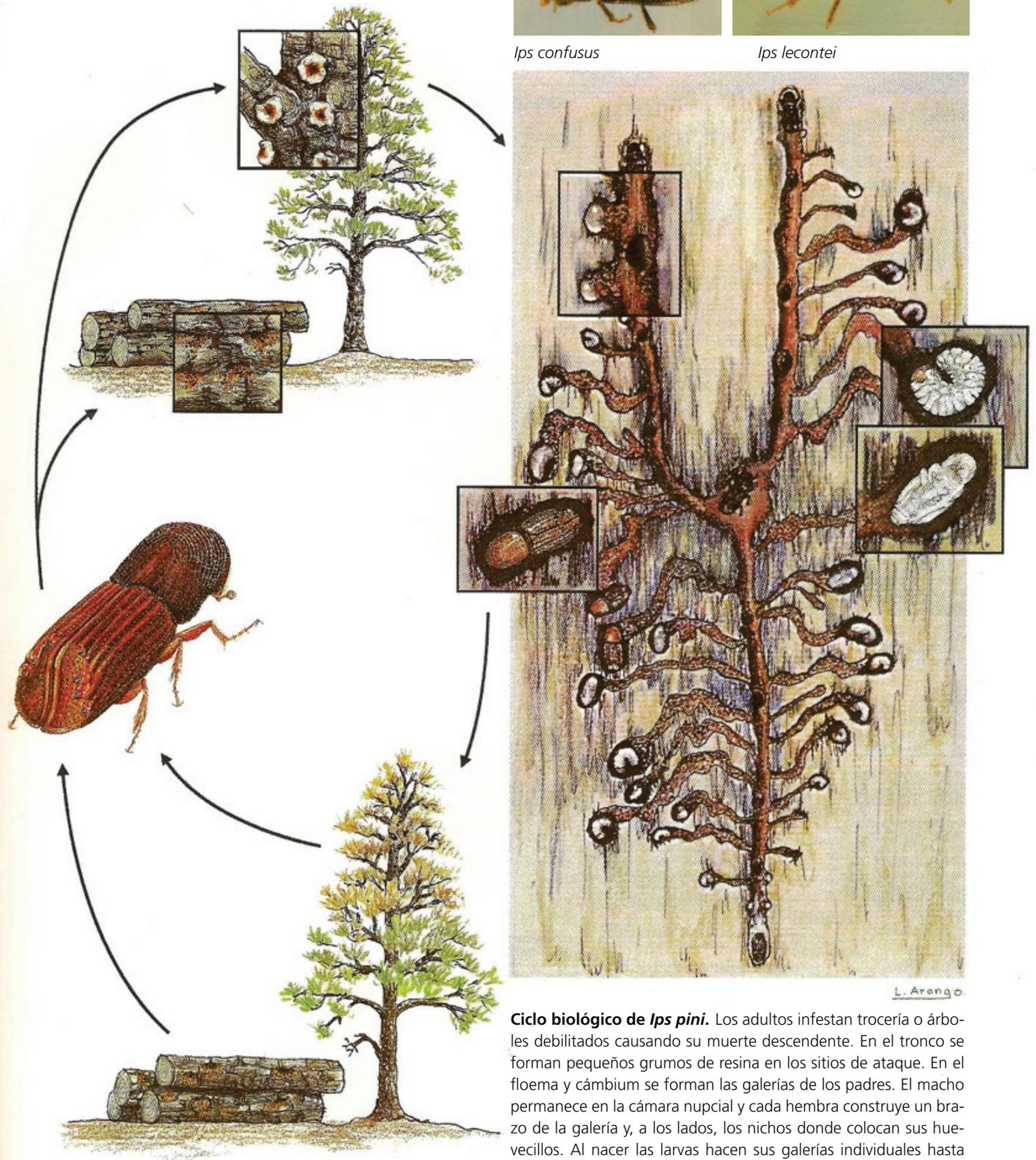
Figura 8. Ciclo biológico de *Ips pini*. A al derecha, ejemplares de *Ips lecontei* *Ips confusus*.



Ips confusus



Ips lecontei



Ciclo biológico de *Ips pini*. Los adultos infestan trocería o árboles debilitados causando su muerte descendente. En el tronco se forman pequeños grupos de resina en los sitios de ataque. En el floema y cámbium se forman las galerías de los padres. El macho permanece en la cámara nupcial y cada hembra construye un brazo de la galería y, a los lados, los nichos donde colocan sus huevecillos. Al nacer las larvas hacen sus galerías individuales hasta formar su pupa, siempre entre el floema y el cámbium (Figura 8).



Figura 9. *Dendroctonus approximatus*.

¿Cuáles son las plagas secundarias en Chihuahua y Durango?

Las plagas secundarias, muy numerosas, son especies que conviven con las plagas primarias y que fácilmente se pueden confundir con ellas.

Según la función que realizan dentro del árbol infestado, las plagas secundarias se consideran:

DESCORTEZADORES SECUNDARIOS (NO PARTICIPAN EN LA MUERTE DEL ÁRBOL)

En *Dendroctonus* se tienen:

Dendroctonus approximatus (Figura 9), *D. parallelocollis* (Figura 10) y *D. valens* (Figura 11).

En *Ips* y relacionados se tienen:

Pseudips (Ips) mexicanus (Figura 12), *Orthotomicus (Ips) latidens*, *Ips bonanseai* (Figura 13), *Integer* (Figura 14), *I. calligraphus* (Figura 15), *I. plastographus*, *I. grandicollis*, e *I. cribicollis* (Figura 16).

¿Existen otros descortezadores?

Sí, *Hylurgops* e *Hylastes* (figuras 17, 18 y 19), y *Pityophthorus* (Figura 20).



Figura 10. *D. parallelocollis*.



Figura 11. *D. valens*.



Figura 12. *Ips mexicanus*.



Figura 13. *I. bonanseai*.



Figura 17. Ataque de adultos de *Ips* en trocería. Note que los residuos son de aserrín, nunca de resina, lo que indica el carácter secundario de esta plaga.



Figura 14. *Ips integer*.



Figura 15. *I calligraphus*.



Figura 18. *Hylurgops*.



Figura 16. *Ips cribicollis*.



Figura 19. *Hylurgops* e *Hylastes*.



Figura 20. Galería de *Pityophthorus*.



Figura 21. *Synanthedon cardinalis*.

BARRENADORES

El barrenador o mariposa resinera (Figura 21).

Especie que ataca árboles vivos. En la primavera, la palomilla oviposita en los márgenes de lesiones causadas por daños físicos o por infecciones por muérdagos enanos. Al desarrollarse, la larva hace túneles en el floema y la zona de cámbium de especies de pino; por la actividad de la larva se generan grandes grumos de resina que se pueden confundir a los causados por insectos descortezadores. La brigada de saneamiento debe reconocer este insecto y no debe incluirlo en el protocolo de saneamiento (figuras 22 y 23).

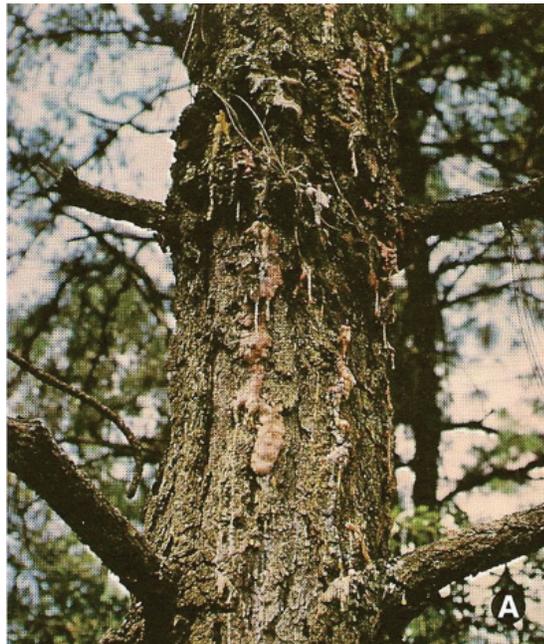


Figura 22. Árbol con grumos de la mariposa resinera. Éstos son de gran tamaño, pero no matan a los árboles.

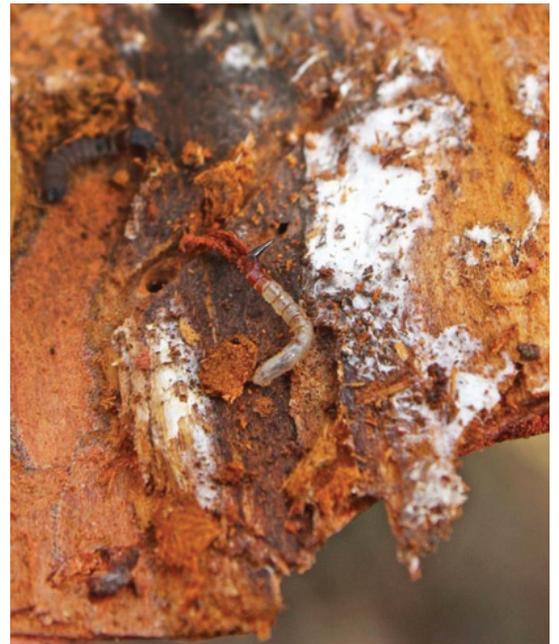


Figura 23. Larva de mariposa resinera bajo corteza.

Barrenadores ambrosiales

Los barrenadores ambrosiales son aquellos que taladran de manera profunda la madera, y cuyos túneles son detectados como pequeños orificios circulares (Figura 24), de los cuales las hembras expelen la madera en forma de polvo blanco o amarillento. El género *Gnathotrichus* (Figura 25) es el más representativo; otro menos común es el género *Platypus* (Figura 26).



Figura 25. *Gnathotrichus*.



Figura 26. *Platypus*.

Figura 24. Orificios de entrada-salida de *Gnathotrichus*.



Figura 27. Larvas de moscas de la corteza, se alimentan de residuos en descomposición.

Barrenadores cerambicidos, nixticuiles o gusanos cabezones

En los árboles abandonados o atacados por los insectos primarios se desarrollan larvas de insectos xilófagos o barrenadores de madera. Principalmente son larvas de Coleopteros Cerambicidos (Figura 27) y Buprestidos, que son ambas de gran tamaño y no están involucradas en la muerte de los árboles.

Otros insectos que también viven bajo corteza son larvas de moscas saprófagas o que se alimentan de material vegetal en descomposición (Figura 28).

¿Qué otros organismos se encuentran asociados y cumplen una función importante?

En las galerías de un tronco pueden llegar a convivir más de 60 especies. Muchas especies de insectos y ácaros acompañan a los descortezadores.

Varias de estas especies asociadas son larvas o adultos de insectos depredadores entre los cuales destacan las larvas de los coleópteros *Enoclerus* (Cleridae, Figura 29); las larvas de *Temnochila* (Trogoxetidae); las larvas de los falsos cleridos del género *Elacatis* (Othnidae); los adultos y larvas de *Corticeus* (Tenebrionidae); las larvas de la mosca *Medetera*; las larvas y adultos de escarabajos de las familias *Staphilinidae* e *Histeridae*; y larvas de insectos parasitoides como las de *Coeloides*.



Figura 28. En el centro se encuentra una larva de cerambicido y su galería, que se puede comparar con los descortezadores y sus galerías, los cuales son de menor tamaño.



Figura 29. Larva de *Enoclerus*, principal depredador de larvas de insectos descortezadores, tanto de *Dendroctonus* como de *Ips*.

¿Existen patógenos de los descortezadores?

Sí. El hongo *Beuveria bassiana* es un hongo que mata a los descortezadores: los adultos nuevos y los padres son infectados y mueren a los pocos días (figuras 30, 31 y 32).



Figuras 30, 31, 32. Corteza con adultos de *Ips lecontei*. Note los adultos que fueron muertos por el hongo entomopatógeno *Beuveria bassiana*. Los adultos infectados se observan de color blanco.

PROTOCOLO DE SANEAMIENTO

¿A qué dirigir el saneamiento?

El saneamiento se debe dirigir al combate de las especies primarias.

En las secciones anteriores se describieron las especies primarias y las especies secundarias. La **brigada de saneamiento debe ser capaz de identificar plenamente las plagas primarias para hacer un buen saneamiento.**

¿Qué se debe hacer para proceder al saneamiento?

El dueño, el técnico y la brigada de saneamiento deben responder la siguiente pregunta:

¿Ya se cumplió el proceso administrativo hasta tener la notificación de saneamiento? De ser afirmativa la respuesta, se puede proceder al saneamiento, cuyo protocolo se sintetiza en las siguientes preguntas:

1. ¿QUÉ ÁRBOLES SE DEBEN SELECCIONAR PARA MARCAR, DERRIBAR Y SANEAR?

Para el saneamiento solo se deben incluir 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.

Reconocer estos árboles es importante para hacer un saneamiento efectivo (figuras 33, 34, 35, y 36)



Figuras 33, 34, 35, y 36. Árboles infestados.

2. ¿DE QUÉ COLOR DEBE SER EL FOLLAJE DE LOS ÁRBOLES ACTUALMENTE INFESTADOS PARA SER MARCADOS?

El follaje de los árboles infestados que pueden ser marcados puede ser verde o verde claro, verde amarillento (alimonado), amarillento, amarillento-rojizo o rojizo, pero una característica común a todos es que tienen plagas primarias en su interior. Coloquialmente, a estos árboles se les conoce como “virulentos”. Saber identificar estos árboles es de gran trascendencia para la ejecución de un buen saneamiento (figuras 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44 y 45).



Figura 37. Árbol verde recién infestado.



Figura 38. Árbol verde rojizo.



Figura 39. Árbol verde amarillo.



Figura 40. Árbol verde con *Ips* en invernación.



Figura 41. Árbol amarillo.



Figura 42. Árbol verde alimonado.



Figura 43. Árbol verde rojizo.



Figura 44. Árbol rojo y seco.



Figura 45. Árbol rojo.

3. ¿CON CUÁNTOS ATAQUES SE DEBE DERRIBAR Y TRATAR UN ÁRBOL VERDE QUE TENGA GRUMOS?

Solo se deben derribar árboles con más de 10 grumos recientes. Derribar un árbol que tiene menos de 10 grumos recientes es una decisión no apropiada para el saneamiento, ya que dicho árbol apenas está siendo identificado por los insectos que están en el aire. Derribar un árbol así significa el combate únicamente de una pequeña población de insectos (de 2 a 20 insectos), con lo cual no se logrará el objetivo de reducir la población de insectos.

Por lo anterior, el árbol que presenta evidencias recientes de bajo ataque se debe marcar o etiquetar y esperar por lo menos tres semanas a que se infeste. Después de ese tiempo se debe regresar al sitio y, de haber sido infestado masivamente, proceder al derribo y tratamiento (figuras 46, 47, 48 y 49).



Figuras 46, 47, 48 y 49. Troncos infestados por adultos de insectos descortezadores. Los grumos de resina resultan del ataque de *Dendroctonus* o *Ips*.

4. ¿LOS ÁRBOLES CON FOLLAJE CAFÉ GRIS, ÁRBOLES CON ÚLTIMOS RESTOS DE FOLLAJE O ÁRBOLES SIN FOLLAJE SE DEBEN MARCAR PARA SU TRATAMIENTO?

No. Estos árboles ya no tienen insectos plaga; tienen grandes números de insectos secundarios o asociados, entre ellos, a otras especies de *Dendroctonus*, depredadores, competidores, saprófagos, etc.

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

Derribar estos árboles afecta el control natural de los insectos plaga y significa desperdiciar los recursos del saneamiento; esta madera ya está afectada por un proceso de descomposición acelerado y tendrá un valor bajo en el mercado, así como mayor probabilidad de rechazo (figuras 50 y 51).



Figuras 50 y 51. Árboles secos, ya sin descortezadores primarios. Éstos árboles no se deben tratar como si actualmente estuvieran infestados por *Dendroctonus* o *Ips*, ya que solo se afecta a la fauna benéfica.

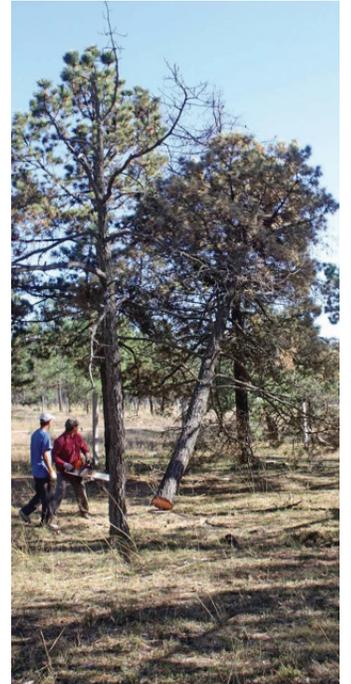
5. CUANDO HAY UN MANCHÓN DE ÁRBOLES PLAGADOS, ¿HACIA DÓNDE SE DEBEN DERRIBAR LOS ÁRBOLES QUE SE VAN A SANEAR?

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. ¿CÓMO DERRIBAR CUANDO SE TRATA DE ÁRBOLES INDIVIDUALES?

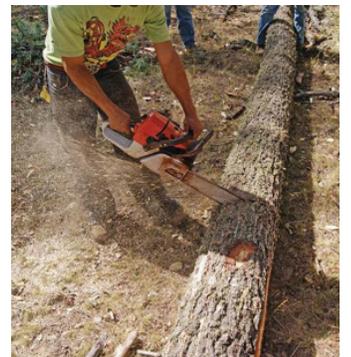
El derribo se hace conforme lo pida la inclinación o el peso de las ramas, pero conviene buscar que sea hacia un lugar abierto para poder trabajar el descortezado y la preparación de ramas (figuras 52, 53 y 54).



Figuras 52, 53 y 54. Derribo de árboles infestados.

7. ¿CÓMO SE DEBE HACER EL TRATAMIENTO DE LOS ÁRBOLES RECIÉN DERRIBADOS?

Inmediatamente después del derribo, el motosierrista debe preparar la trocería y, con su auxiliar o auxiliares, desramar y seccionar de acuerdo con las especificaciones de dimensionado. Los auxiliares inmediatamente deberán separar el material de ramas y follaje (figuras 55 y 56) y preparar dos grandes grupos de materiales: la trocería (figuras 57 y 58) por un lado y las puntas y ramas por otro.



Figuras 55 y 56. Desrame.

Figuras 57, y 58. Preparación de la trocería para su tratamiento, ya sea descortezado o de aplicación de insecticidas.

8. ¿QUÉ PLAGUICIDAS PUEDO USAR?

Solo aquellos autorizados por la SEMARNAT. Hasta la fecha se pueden usar los formulados con Deltametrina y bifentrina. Las dosis finales deben contener de i. a.

En el cuadro siguiente se muestran ejemplos con productos comerciales; considere que éstos pueden variar en el futuro, por lo que los aplicadores deben actualizar esta información.

INSECTICIDAS AUTORIZADOS Y DOSIS A EMPLEAR EN EL COMBATE DE INSECTOS DESCORTEZADORES DE PINO

Dosis para 10 litros de agua			DOSIS		
	Nombre comercial	PRODUCTO	INGREDIENTE ACTIVO (gramos)	PRODUCTO COMERCIAL	TOXICIDAD
1	Bifentrina	VELTAR 100 CE, 100 gr de i.a./litro	0.5	5 ml	Verde
4	Deltametrina	Dibrol 2.5 CE, 25 gr de i.a./litro	1.25	50 ml	Azul
5	Deltametrina	DECIS FORTE CE, 100 gr de i.a./litro	2	20 ml	Amarillo
6	Deltametrina	K-Othrine PH 25 gr de i.a./kilogramo	1.25	5 gr	Verde

Por causas técnicas o comerciales, los datos contenidos en este cuadro son susceptibles de variación; los aplicadores deben actualizar esta información.



Figura 59. Acopio de envases usados.

9. ¿CÓMO DEBO PREPARAR LOS QUÍMICOS PARA SU USO?

En un recipiente, normalmente de 200 litros de capacidad, se agrega la cantidad de agua a mezclar, por ejemplo 100 litros; luego se aplica la dosis de insecticida según el producto y de acuerdo con lo especificado en el cuadro. Al final se agrega un adherente en la dosis de 20 ml por 10 litros de agua.

10. ¿QUÉ LE DEBO HACER A MIS ENVASES?

Inmediatamente después del vaciado del insecticida (Figura 59), los envases se deben enjuagar y destruir completamente para que otras personas no los encuentre atractivos para usarlos como recipientes. Los envases no deben dejarse en el bosque. Debemos regresarlos a la comunidad, enjuagarlos, dejarlos inutilizables y disponerlos en la basura. Si se aplica el tratamiento de quema de cortezas, los envases se pueden incinerar.

11. ¿CÓMO DEBE SER LA INDUMENTARIA DEL APLICADOR?

La persona que aplica el insecticida debe vestir un traje adecuado para aplicación de insecticidas. Debe evitarse el contacto del químico con la piel. El aplicador debe proteger su cabeza y cara con casco, mascarilla y visera transparente, y sus manos con guantes (figuras 60 y 62).

El traje debe proteger el cuerpo y la ropa del aplicador, además de ser desechable. Se busca evitar que el producto se le impregne en la ropa.



Figura 60. Aplicación con indumentaria correcta.

12. ¿EL APLICADOR PUEDE COMER MIENTRAS VISTE SU TRAJE Y ESTÁ APLICANDO INSECTICIDAS?

Definitivamente no. Al concluir su trabajo se debe lavar con agua limpia y cambiar su traje para descansar y tomar sus alimentos.

13. ¿CÓMO DEBEN EQUIPARSE SUS AUXILIARES?

Los auxiliares del aplicador también deben evitar el contacto de su piel con el insecticida. En su labor de ayudar moviendo ramas, puntas o corteza que ya recibió aplicación de insecticidas, deben protegerse manos y brazos con guantes.

14. ¿SIEMPRE DEBO APLICAR INSECTICIDA A LA SUPERFICIE DE LA TROZA INFESTADA?

En las condiciones actuales de saneamiento es obligatorio aplicar el insecticida a las trozas infestadas, antes de descortezar (figuras 61 y 62).



Figuras 61 y 62. Aplicación de insecticida al tronco antes de descortezar.



Se justifica esta práctica cuando el motosierrista va adelantado y la cuadrilla de personal que descortezado y la cuadrilla de personal que descortezado viene retrasada

También se justifica cuando la corteza que se remueve de la trocería queda expuesta, en este caso se aplica el insecticida a la parte interna infestada (Figura 63).

Con la aplicación previa se protege un lado de las placas de corteza y, ya descortezado, se aplica al otro lado.

Figura 63. Después de descortezar, varios insectos se quedan sobre el tronco descortezado. Aplicar más insecticida luego de descortezar ayuda a matarlos.

15. ¿EL INSECTICIDA APLICADO MATA A LOS INSECTOS QUE ESTÁN DENTRO DE LA TROZA?

No. Los productos que se aplican son de contacto y no pueden atravesar la corteza.

El insecticida se aplica para matar a los adultos que salen y caminan sobre la corteza intoxicada, ya sea que estén en un lado o en el otro de las placas de corteza.

16. ¿QUÉ PASA CUANDO LA TROZA SE DESCORTEZA DE INMEDIATO?

Al descortezar inmediatamente, los insectos quedan expuestos; todos aquellos que están en fase de desarrollo (huevos, larvas o pupas) morirán por el solo hecho de descortezar. En cambio, los adultos padres, los nuevos adultos invernantes o los nuevos adultos que estén por emerger, tendrán la posibilidad de sobrevivir si no aplicamos los insecticidas.

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 cámbium y sobre la cara interna de la corteza desprendida; estos adultos podrían escaparse y atacar otros árboles (figuras 64, 65, 66, 67 y 68).

Todo ello justifica la aplicación de insecticidas.



64



65



66



67



68

Figuras 64, 65, 66, 67 y 68. Al descortezar, los adultos invernantes de *Ips lecontei* pueden quedar en el suelo adyacente o sobre la madera del tronco.

17. ¿ENTONCES PARA COMBATIR LAS INFESTACIONES DE INSECTOS PRIMARIOS DE LOS GÉNEROS DENDROCTONUS E IPS, SÍ VALE LA PENA APLICAR INSECTICIDAS?

Definitivamente sí. Para ambos tipos de insectos, la aplicación de insecticidas sobre la corteza desprendida es de utilidad, ya que el tóxico puede matar a los adultos que están listos para volar hacia otros árboles.

La aplicación de insecticidas sobre colonias de *Ips* que estén hibernando, asegura su muerte. El aplicador fácilmente observa cuándo esto es necesario.

También el aplicador debe notar que cuando se descortezan trozas con adultos hibernantes, muchos de ellos caen al suelo circundante. Al acarrear la corteza a pilas para su quema, van quedando insectos en el camino y conviene que éstos ya estén muertos. La aplicación de insecticidas en la franja que rodea a la troza infestada contribuye a que los adultos que caen al suelo dejen de ser un peligro para otros árboles (figuras 69, 70, 71 y 72).



69



70



71



72

Figuras 69, 70, 71 y 72. Aplicación de insecticidas en trocería descortezada.

18. ¿VALE LA PENA APLICAR INSECTICIDAS A LAS RAMAS DE LOS ÁRBOLES RECIÉN DERRIBADOS Y QUE NO SE PUEDAN QUEMAR?

Esta acción se justifica si el material no se va a quemar o inmediatamente o en un periodo mediano, menor a tres semanas.

La aspersión del insecticida solo se debe dirigir hacia las ramas de 4 cm de diámetro o más. Nunca se debe aplicar insecticida sobre el follaje porque es un desperdicio y el follaje se contamina. En varias regiones de Chihuahua, por ejemplo, el ganado come este follaje y al evitar contaminarlo se previenen daños por toxicidad en los animales de pastoreo.

19. ¿QUÉ LE PASA AL GANADO QUE CONSUME FOLLAJE ASPERJADO CON INSECTICIDAS?
Los animales que consuman los productos con base en piretroides sufrirán trastornos estomacales, y podrán padecer vómitos y pérdida temporal del equilibrio. Normalmente los efectos de la intoxicación no son mortales y puede haber recuperación en 24 horas.

20. CUANDO SE VAN A QUEMAR LA CORTEZA, LAS PUNTAS Y LAS RAMAS INFESTADAS, ¿VALE LA PENA APLICAR INSECTICIDA ANTES DE PRENDER EL FUEGO?

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 (figuras 73, 74, 75 y 76).

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.



73



74



75



76

Figuras 73, 74, 75 y 76. Quemado de corteza y ramas infestadas.

21. ¿EL FUEGO EN LA PILA DE MATERIAL DEBE PERMANECER HASTA QUE HAYA INCINERACIÓN COMPLETA?

No. 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 (figuras 77, 78 y 79). A esta temperatura la supervivencia de los insectos es nula y ya no tiene caso quemar hasta incinerar.



77



78



79

Figuras 77 78 y 79. Quemado en franja. Al hacerlo en pendiente, aumenta el riesgo de escape del fuego.

La brigada deberá estar equipada con mochila apagafuegos y deberá de extinguir el fuego en cuanto ya esté generalizado (figuras 80, 81 y 82).

Para evitar grandes fuegos, la brigada debe hacer pilas de tamaño pequeño, las cuales son más fáciles de apagar (Figura 83).

La incineración a cenizas es una actividad lenta que requiere del cuidado de una persona y por ello implica un costo mayor de mano de obra. Además, tiene el riesgo de provocar incendios porque se tienen más chispas o carbones encendidos que el viento puede arrastrar.

22. ¿EL MATERIAL CHAMUSCADO PUEDE SER UTILIZADO?

Sí, se puede utilizar como leña o para acomodar como listón en las pendientes.

23. ¿QUÉ SE DEBE DE HACER CON LOS ÁRBOLES ABANDONADOS POR LA PLAGA?

El hecho de tener estos árboles infectados es una señal de que no se realizaron oportunamente las labores de saneamiento.

El propietario y el técnico responsable deben seguir el procedimiento de aprovechamiento de maderas muertas.



Figuras 80, 81 y 82. Para evitar incendios forestales, el apagado del fuego se hace una vez que el calor mató a las poblaciones de descortezadores que estuvieron dentro de las ramas y en la corteza.

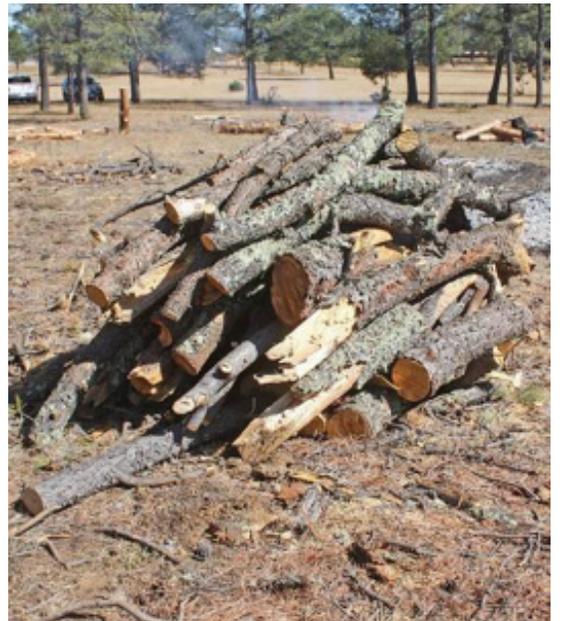


Figura 83. Preparación de la pila de quemado.



USAID
DEL PUEBLO DE LOS ESTADOS
UNIDOS DE AMÉRICA



Conservando la naturaleza.
Protegiendo la vida.



www.conafor.gob.mx
www.alianza-mredd.org.mx

Esta publicación ha sido posible gracias al generoso apoyo del pueblo de los Estados Unidos a través de la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID) bajo los términos de su Acuerdo de Cooperación No. AID-523-A-11-00001 (Proyecto México Reducción de Emisiones por Deforestación y la Degradación de Bosques) implementado por el adjudicatario principal The Nature Conservancy y sus socios (Rainforest Alliance, Woods Hole Research Center y Espacios Naturales y Desarrollo Sustentable).

