



## **RED TEMÁTICA EN SALUD FORESTAL:**

*Línea de investigación:  
Nuevas técnicas de control de plagas*

Informe 2016:

Propuesta de Proyecto:

Evaluación de la eficiencia, eficacia y procesos de mejora de la descortezadora portátil, en el manejo y control de insectos descortezadores de coníferas en México”



**Coordinador de línea:**

Dr. Guillermo Sánchez Martínez

Texcoco, Edo. de México, Diciembre de 2016



# "Evaluación de la eficiencia, eficacia y procesos de mejora de la descortezadora portátil, en el manejo y control de insectos descortezadores de coníferas en México"

## ANEXO TÉCNICO

**Presentan:**  
**Dr. David Cibrián Tovar**  
**Ing. Sergio Arturo Quiñonez Favila**

### **Divisiones de investigación forestal IUFRO.**

#### **7- Salud Forestal**

7.03.05 – Ecología y Manejo de insectos descortezadores y barrenadores de la madera

### **Introducción:**

A partir de la fundación de la CONAFOR, la atención de plagas y enfermedades forestales fue reorientada hacia las siguientes líneas de acción:

- Aplicación del concepto Salud y vitalidad de ecosistemas.
- Función de insectos y patógenos en el ecosistema.
- Causas subyacentes de la explosión poblacional de insectos.
- Aplicación de tecnología avanzada para diagnóstico y tratamiento fitosanitario.
- Atención creciente a plagas no nativas.
- Uso de sustancias orgánicas y control biológico.

Las principales plagas son atendidas por su importancia, tanto nacional como regional o local: Descortezadores, muérdago y plantas parásitas, defoliadores, barrenadores de meliáceas, insectos de conos y semillas, enfermedades vasculares, chupadores de savia e Insectos y enfermedades de origen exótico

El objetivo principal en este tema para la CONAFOR es prevenir y reducir la incidencia de plagas y enfermedades forestales que tienen efectos económicos, ecológicos y sociales en el país.

Los bosques de coníferas de México están formados principalmente por especies de pinos (*Pinus spp.*) y por otros géneros como *Cupressus*, *Juniperus* *Pseudotsuga* y *Abies*, los últimos dos considerados en la NOM-059-ECOL-2010 y tienen una distribución más



restringida que los pinos; en cambio, el último tiene amplia distribución en las zonas de transición del altiplano a las partes altas de la sierra. Los bosques de pinos han evolucionado en conjunto con una fauna de insectos descortezadores, la cual es diversa y está bien establecida.

En los últimos años en México se ha tenido afectaciones en grandes superficies por brotes epidémicos de insectos descortezadores, derivado de sequías atípicas y cambios en los patrones de precipitación y temperatura, lo cual aumento la vulnerabilidad y susceptibilidad de los bosques de coníferas.

Dentro de la NOM-019-SEMARNAT-2006, en lo referente a los métodos de control del numeral 5.2 al 5.4 se mencionan los diferentes mecanismos de control para los insectos descortezadores, en ellos se refiere a los métodos físico-mecánicos, métodos químicos, uso de fuego, etc. Algunos de estos métodos generan impactos no deseados, como lentitud en el proceso, mayor riesgo de incendio, contaminación de plaguicidas al suelo y mortalidad en organismos no objetivo.

## Antecedentes

Con base en la información del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) y del Inventario Forestal Nacional 2000, la superficie forestal de bosques templados para la década de los setenta era de 377,600 km<sup>2</sup> y para el año 2000 disminuyó a 314,300 km<sup>2</sup>, lo que representa una tasa de cambio de 0.25% por año respectivamente (Palacio et al 2000). Con base en la información de notificaciones de saneamiento emitidas por SEMARNAT, durante el periodo de 1990 a 2013, la superficie afectada por plagas y enfermedades forestales ascendió a 683,425 Ha, de éstas el 43% (294,142 Ha) fueron dañadas por descortezadores de pino, acentuándose el problema en la última década, 2003-2014, con las sequías que se presentaron en el país (2003, 2008 y 2010-2012) de forma que se tuvo el 84% de la afectación total del periodo

Derivado de lo anterior y en base a la necesidad de contar con métodos de control en el año 2014 la CONAFOR apoyo el proyecto de investigación denominado “Alternativas Mecánicas para el Control de Insectos descortezadores de Pino” cuyo objetivo fue generar una metodología de uso y aplicación de herramientas mecánicas, derivada de la evaluación e impacto que tienen tanto el uso de astilladoras para el control mecánico de insectos descortezadores de los géneros *Dendroctonus* e *Ips*, en los bosques templados, como el uso de la descortezadora marca “Log Wizard” además de comparar entre el uso de estas dos herramientas y su impacto como medio de control sobre la población de descortezadores en sus diferentes etapas de desarrollo, emitiendo recomendaciones de manejo de las herramientas con mejor efectividad y en su implementación dentro de las actividades de saneamiento, el área de estudio se realizó para el combate de insectos descortezadores de pino, *Dendroctonus* e *Ips*, se probaron dos equipos, uno constituido por una descortezadora mecánica y el otro por una astilladora. La prueba con la descortezadora se realizó en Amecameca, estado de México, utilizando trozos de *Pinus leiophylla* infestados por *Dendroctonus mexicanus* y *D. frontalis*, la prueba con la astilladora se desarrolló en Durango, en árboles de *Pinus engelmanni* infestados principalmente por *Ips lecontei* y en menor grado por *Dendroctonus mexicanus* concluyendo lo siguiente:

1. La descortezadora causó la muerte del 98.3 % de los insectos que estuvieron dentro de la troza, valor encontrado al comparar con población extraída de trozas testigo.

La rapidez con que se hace el saneamiento también fue registrada, en el caso de la descortezadora se utilizó un tiempo menor al que se tiene en la actividad tradicional, se utilizaron 101 minutos para descortezar 1 m<sup>3</sup>, en comparación de los 123 minutos que se requirieron para el saneamiento tradicional de 1 m<sup>3</sup>, en este último caso el valor incluye la actividad adicional de combate, principalmente la aplicación de insecticidas.

Para la astilladora la rapidez de trabajo es notoria, trabajando a ponto de molienda se registró una capacidad de 218 m<sup>3</sup> molidos en un turno de 6 horas. Los costos del saneamiento con ambos equipos también fueron menores al costo de saneamiento tradicional. Se concluye que ambos equipos fueron eficientes en el combate de insectos descortezadores. Por la biología y hábitos de estas especies, se sugiere el uso de la descortezadora acoplada a motosierra para el tratamiento de trozas de diámetros mayores a 15 cm, principalmente las atacadas por *Dendroctonus*. La astilladora es útil para el combate de insectos que están dentro de ramas o diámetros delgados, principalmente *Ips*; sin embargo, ambos equipos pueden ser utilizados en el combate de especies de ambos géneros de insectos.

La descortezadora causó la muerte del 98.3 % de los insectos que estuvieron dentro de la troza, valor encontrado al comparar con población extraída de trozas testigo. La astilladora causó la muerte de 99.7 % de la población, en comparación con la población extraída de trozas testigo. La rapidez con que se hace el saneamiento también fue registrada, en el caso de la descortezadora se utilizó un tiempo menor al que se tiene en la actividad tradicional, se utilizaron 101 minutos para descortezar 1 m<sup>3</sup>, en comparación de los 123 minutos que se requirieron para el saneamiento tradicional de 1 m<sup>3</sup>, en este último caso el valor incluye la actividad adicional de combate, principalmente la aplicación de insecticidas.

En seguimiento a esta línea prioritaria de investigación, en el año 2015 la CONAFOR apoyó un proyecto de investigación con la Universidad Autónoma Chapingo para el denominado “elaboración de un prototipo funcional de descortezadora mecánica para plantaciones forestales comerciales y combate de descortezadores de pino”, cuyo objetivo fue crear un prototipo funcional de descortezadora mecánica como implemento de motosierra para el control de insectos descortezadores y el descortezado de trocería en plantaciones forestales comerciales, con un cabezal de mayor tamaño al modelo comercial y con una cuchilla de forma curva que presenta una mayor superficie de cobertura en el descortezado, el cual se obtuvo al final del proyecto, además de concluir lo siguiente:

Se encontró una buena alternativa de saneamiento con la descortezadora mecánica. La velocidad de saneamiento aumento en comparación con el método tradicional por el tamaño de la pieza, la curvatura del cilindro brindo más puntos de ataque lo que permitió aumentar la eficiencia, mejoro el grado de ergonomía en el empleo de equipos de este tipo, se obtuvo una alternativa de gran eficiencia en el control de descortezadores

Después de la evaluación se inició el trámite de patente conjunta entre la Universidad Autónoma Chapingo y la CONAFOR (descripción de la pieza) mediante oficio de solicitud con fecha de 9 de diciembre, con fecha 10 de diciembre del 2015, se inició el proceso de

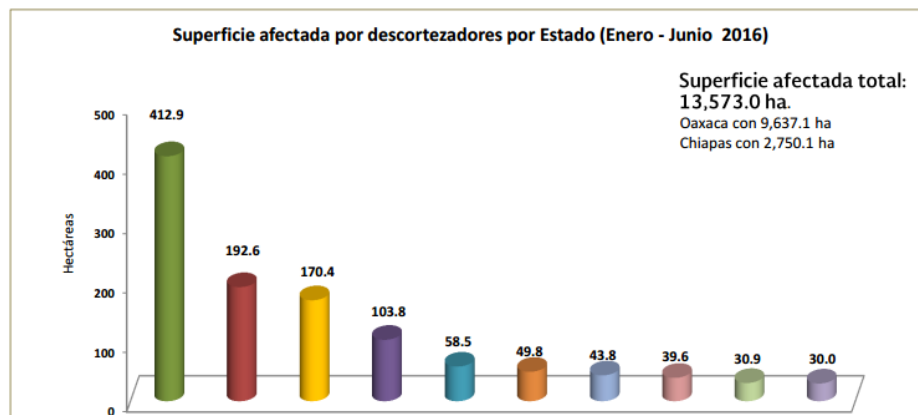


registro de patente ante la Universidad para por registrarlo ante el Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial (IMPI)

## Justificación

De acuerdo a la alerta temprana y evaluación de riesgos para insectos descortezadores, tomando como base en los datos de anomalías NOVI (Índice de vegetación de diferencia normalizada), intensidad de sequía, y considerando las modificaciones emitidas por la SEMARNAT de afectación y brotes activos por insectos descortezadores acumulado al mes de junio de 2016, se determina que las zonas forestales de los estados de Chiapas, Guerrero, Oaxaca, Michoacán, Estado de México, Coahuila, Querétaro, Tlaxcala, Durango y Baja California presentan un riesgo alto, mientras que el estado de Chihuahua, Puebla y Nuevo León se considera con riesgo moderado, los estados de Hidalgo, Jalisco, Zacatecas y Sonora, presentan áreas con sequía anormal y dispersas, zonas con anomalías del NDVI, por lo que se considera con riesgo bajo.

La grafica siguiente ilustra la superficie afectada por insectos descortezadores durante el mes de junio 2016



## Objetivos:

### Objetivo general:

Evaluar de la eficiencia, eficacia y procesos de mejora de la descortezadora portátil, en el manejo y control de insectos descortezadores de coníferas en México.

De acuerdo al objetivo planteado, los resultados de esta investigación deberán de entregados en un plazo no mayor a doce meses

### Objetivos específicos:

1. Evaluar la eficiencia y eficacia de la descortezadora portátil en los bosques de coníferas de México
2. Realizar las mejoras a la descortezadora portátil en el diseño para optimar su desempeño en condiciones de campo.
3. Diseñar aditamentos para mejorar la ergonomía de la descortezadora portátil