

# **PROGRAMA Y RESUMENES**

## **X SIMPOSIO NACIONAL SOBRE PARASITOLOGIA FORESTAL**

**AUDITORIO JUSTO SIERRA  
UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CAMPECHE**

**14 AL 16 DE OCTUBRE DE 1999**

**SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE, RECURSOS NATURALES Y  
PESCA  
UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CAMPECHE  
GOBIERNO DEL ESTADO DE CAMPECHE  
COLEGIO DE POSTGRADUADOS  
UNIVERSIDAD AUTONOMA CHAPINGO  
SOCIEDAD MEXICANA DE ENTOMOLOGIA, A.C.**



## **COMITE HONORARIO**

Secretaria de Medio Ambiente,  
Recursos Naturales y Pesca:

M.C. Julia Carabias Lillo

Gobernador del Estado  
de Campeche:

L.D. José Antonio González Curi

## **COMITE DIRECTIVO**

Subsecretario de Recursos  
Naturales:

Dr. Victor Manuel Villalobos Arárbula

Director General Forestal:

Ing. Victor Sosa Cedillo

Delegado Federal de la SEMARNAP  
en el Estado de Campeche:

Ing. Carlos Riharii Vales

Secretario de Desarrollo Rural del  
Estado de Campeche:

Ing. Eudaldo Espinosa Alvarez

Rector de la Universidad  
Autónoma de Campeche:

Mtro. Jose Alberto Abud Flores

## COMITE ORGANIZADOR LOCAL

Delegación Federal de la  
SEMARNAP:

Ing. Alberto J. Escamilla Nava  
Ing. Antonio Alvarez Torres  
Ing. Jorge Uribe Capacete

Universidad Autónoma de  
Campeche:

M.C. Faustina del R. Aragón Naal

Gobierno del Estado de  
Campeche:

Ing. Jorge L. García Lanz  
Ing. Andrea Contreras Contreras  
Lic. Baltazar Pavón López

FIRA:

Ing. Olegario Silva Gaspar

INIFAP:

Ing. Manuel Marin Quintero

H. Ayuntamiento de Campeche:

Lic. José Rafael Gutiérrez Paat

DGTA:

Ing. Julio César Chac Pérez

ITA No. 5:

Ing. Miguel Arcangel Burgos

## COMITE ORGANIZADOR NACIONAL

Dirección de Protección Forestal.  
SEMARNAP:

Ing. Oscar Cedeño Sánchez  
Ing. Rubén Gutiérrez Rodríguez  
Biól. Gustavo Hernández Sánchez  
Ing. Arnulfo Ruiz González  
Tec. David Coria Verde  
Biól. Ma. Eugenia Guerrero Alarcón

Sociedad Mexicana de Entomología:

Dr. Roberto Johansen

Colegio de Postgraduados:

Dr. Juan Cibrián Tovar  
Dr. Armando Equihua Martínez  
Dr. Dionicio Alvarado Rosales  
M.C. Jesús J. Guerra Santos  
M.C. Edith Estrada Venegas  
Biól. Verónica Segura Galicia

Universidad Autónoma Chapingo:

M.C. Baldemar Arteaga Martínez  
Dr. David Cibrián Tovar  
M.C. Rodolfo Campos Bolaños

# CONTENIDO

PRESENTACION .....	I
PROGRAMA .....	i
INDICE DE PONENCIAS .....	v
PONENCIAS .....	1

<b>PROGRAMA.</b>	
<b>JUEVES 14 DE OCTUBRE DE 1999</b>	
<b>VESTIBULO AUDITORIO JUSTO SIERRA</b>	
9:00-9 <sup>4</sup>	<b>REGISTRO</b> <b>AUDITORIO JUSTO SIERRA</b>
10:00	<b>SESION INAUGURAL</b>
11:00	LA SALUD DEL BOSQUE. NUEVOS RETOS. Rubén Gutiérrez Rodríguez.
11:20	<b>CONFERENCIA INAUGURAL</b> DECLINAMIENTO FORESTAL EN PAROTA: Frank Tainter.
12:00-12:20	<b>RECESO</b>
<b>I. PLANTACIONES</b>	
12:20	INSECTOS QUE AFECTAN LAS PLANTACIONES DE <i>Eucalyptus</i> spp. Y <i>Gmelina arborea</i> EN EL NORTE DE NAYARIT Y SUR DE SINALOA. Rodolfo Campos Bolaños, José Tulio Méndez Montiel y David Cibrián Tovar.
12:40	ENFERMEDADES QUE AFECTAN LAS PLANTACIONES DE <i>Eucalyptus</i> spp. Y <i>Gmelina arborea</i> EN EL NORTE DE NAYARIT Y SUR DE SINALOA. David Cibrián Tovar, Rodolfo Campos Bolaños, José Tulio Méndez Montiel y Silvia Edith García Díaz.
13:00	BENEFICIOS Y RIESGOS DE LA BIOTECNOLOGIA FORESTAL: PERSPECTIVAS PARA EL MANEJO DE PLAGAS Y ENFERMEDADES DE PLANTACIONES DE MEXICO. Javier Díaz Calvo y Michael J. Wingfield.
13:20	METODOLOGIA PARA EL CONTROL DE HORMIGA ARRIERA <i>Atta cephalotes</i> L. (HYMENOPTERA: FORMICIDAE), EN PLANTACIONES COMERCIALES DE MELINA ( <i>Gmelina arborea</i> ROXB), EN EL ESTADO DE CAMPECHE. Francisco Sánchez Ramayo.
14:00-16:00	<b>COMIDA</b>
16:00	<b>CONFERENCIA MAGISTRAL</b> ENFERMEDADES DE IMPORTANCIA FORESTAL EN MEXICO. Dionicio Alvarado Rosales y David Cibrián T.
<b>II. TERMITAS</b>	
16:40	HOSPEDEROS NATIVOS DE LA TERMITA SUBTERRANEA <i>Coptotermes crassus</i> (ISOPTERA: RHINOTERMITIDAE) EN BALANCAN, TABASCO. Isidro Izquierdo C., Jorge Soberano M., Francisco Caraveo A. y Francisco Gilli M.
17:00	EFFECTO DEL ACEITE DE NIM <i>Azadirachta indica</i> A. JUSS., SOBRE LA TERMITA DE MADERA SECA <i>Incisitermes marginipennis</i> (LETREILLE) (ISOPTERA: KALOTERMITIDAE). José Tulio Méndez Montiel, Rodolfo Campos Bolaños y Javier Arcos Roa.
<b>III. ENFERMEDADES</b>	
17:20	EL NEMATODO DE LA MADERA DEL PINO EN MEXICO ( <i>Bursaphelenchus</i> FUCHS, 1937). Jesús J. Guerra-Santos, Ignacio Cid del Prado Vera y Dionicio Alvarado Rosales.

17:40	COMPATIBILIDAD VEGETATIVA E HISTOPATOLOGIA DEL CANCRO RESINOSO EN PINOS MEXICANOS. Jesús J. Guerra-Santos, Dionicio Alvarado Rosales, Elizabeth Cárdenas Soriano, Tom R. Gordon, David L. Dwinell y Armando Equihua Martínez.
18:00	EFFECTO DEL MUERDAGO VERDADERO ( <i>Psittacanthus macranthus</i> EICHL) EN TRES PROPIEDADES MECANICAS DE LA MADERA <i>Pinus pringlei</i> SHAW. Ignacio Vázquez C., J. Jesús' Garcia S., Benjamín Acevedo S., Jorge E. Ambriz P. y José Cruz de León.
18:20	<b>FINAL DE LA SESION</b>
20:00	RECORRIDO TURISTICO POR LA CIUDAD DE CAMPECHE. PRESIDENCIA MUNICIPAL DE CAMPECHE.
21:00	CENA DE CORTESIA.
<b>VIERNES 15 DE OCTUBRE</b>	
9:00	CONFERENCIA MAGISTRAL. ESCARABAJO ASIATICO DE LOS CUERNOS LARGOS- Marcel Dawson
<b>III. ENFERMEDADES (CONTINUA)</b>	
9:40	LAS PRINCIPALES PLAGAS Y ENFERMEDADES FORESTALES EN EL CERRO DE ZIRAHUEN, MICHOACAN. Salvador Madrigal Huendo, Ignacio Vázquez Collazo y Armando Villa Rodriguez.
10:00	LA SANIDAD FORESTAL EN EL CERRO DE COMBURINDA, MICHOACAW. Ignacio Vázquez Collazo, Armando Villa Rodriguez y Salvador Madrigal Huendo.
10:20	LA PARASITA <i>Struthanthus mexicanus</i> CALDERON EJERCE UN IMPACTO NEGATIVO EN LA SOBREVIVENCIA DEL AHUEJOTE. Leonor Sandoval Cruz y Marcela Gutiérrez G.
10:40	DESORDENES NUTRIMENTALES EN RODALES DE <i>Abies religiosa</i> (H.B.K.) SCHL. ET. CHAM; DEL DESIERTO DE LOS LEONES, D.F. Luz de Lourdes Saavedra Romero.
<b>IV. DESCORTEZADORES</b>	
11:00	ANÁLISIS DE LA DIVERSIDAD DE DESCORTEZADORES (COLEOPTERA: SCOLYTIDAE) EN <i>Pinus hartwegii</i> . Rebeca Eugenia González Medina, Armando Equihua Martínez y David Cibrián Tovar.
11:20	EL DESCORTEZADOR DE LOS PINOS <i>Dendroctonus adjunctus</i> BLF (COLEOPTERA: SCOLYTIDAE) EN LA SIERRA JUAREZ DE OAXACA. P.F. Garcia y Armando Equihua M.
11:40	R E C E S O
<b>V. BARRENADORES</b>	
12:00	BARRENADOR DE BROTES DE PINO <i>Retinia</i> NUEVA SP. circa <i>R. albicapitana</i> (LEPIDOPTERA: TORTRICIDAE) EN SAN DIMAS, DURANGO. Rebeca Alvarez Zagoya y Marco Antonio Márquez Linares.
12:20	EVALUACION DE LA EFECTIVIDAD BIOLÓGICA DEL INSECTICIDA DECISTAB PARA EL CONTROL DEL BARRENADOR DE BROTES <i>Hypsipyla grandella</i> ZELLER, DEL CEDRO ROJO. Vicente Sánchez Montalvo.

<b>VI. FEROMONAS</b>	
12:40	COMPORTAMIENTO SEXUAL EN <i>Tetrassarus plato</i> (BLATES) (COLEOPTERA: CERAMIBYCIDAE) Y EL PAPEL DE LAS FEROMONAS SEXUALES. José L. Godinez, Jorge Macias, Julio Rojas, Guillermo Ibarra y Alejandro Morón.
13:00	ESTUDIOS MORFOLOGICOS Y QUIMICOS DE LA GLANDULA SEXUAL DE <i>Hypsipyla grandella</i> ZELLER (LEPIDOPTERA: PIRALIDAE). María Garcia G., Jorge Macias S., Guadalupe Nieto L. y Julio Roja L.
<b>VII. MANEJO INTEGRADO</b>	
13:20	SEGUIMIENTO AL ESTUDIO DE MANEJO INTEGRADO PARA INSECTOS CARPÓFAGOS QUE ATACAN AL <i>Pinus cembroides</i> EN EL SUR DE COAHUILA. Jorge David Flores Flores.
13:40	DIVERSIDAD DE ESPECIES DE CARABIDOS (COLEOPTERA: CARABIDAE) COMO INDICADOR DEL EFECTO DE LAS CORTAS DE SANEAMIENTO EN EL FUNCIONAMIENTO DEL ECOSISTEMA FORESTAL EN EL PARQUE NACIONAL NEVADO DE COLIMA. Jorge Mesa Heraclio, Francisco Bonilla Torres, Jorge Villa y Michael R. Wagner.
14:00	UNA NUEVA FORMULACION INNOVADORA PARA UN INSECTICIDA LIDER. Antonio López Uribe.
14:20-16:00	<b>COMIDA</b>
16:00	<b>CONFERENCIA MAGISTRAL</b> MANEJO DE INSECTOS DEFOLIADORES EN PLANTACIONES FORESTALES. Carlos A. Rodas.
<b>VIII. DETECCION</b>	
16:40	DETECCION, COMBATE Y CONTROL DE PLAGAS Y ENFERMEDADES FORESTALES 1999. Armando Villa Rodriguez.
17:00	RESULTADOS DE LA INSPECCION FITOSANITARIA EN PUERTOS, AEROPUERTOS Y FRONTERAS Y CRITERIOS QUE RIGEN LA TOMA DE DECISIONES CON RESPECTO A LOS PRODUCTOS FORESTALES PORTADORES DE PLAGAS. Francisco Gustavo Beltrán Lozada, Citlali Degante Fernández, Antonio Landázuri Ortiz y Erendira López Gómez Tagle.
17:20	DETECCION FITOSANITARIA DE LOS EUCALIPTOS EN PALENQUE, CHIAPAS. José Francisco Reséndiz Ibiartinez y Leonor Sandoval Cruz.
17:40	EL DIAGNOSTICO SANITARIO COMO UNA HERRAMIENTA EN LA TOMA DE DECISIONES EN EL COMBATE Y CONTROL DE PLAGAS Y ENFERMEDADES FORESTALES. Arnulfo Ruíz González y Amelia Hernández Bolaños.
18:00	<b>CONFERENCIA MAGISTRAL</b> ANALISIS DE RIESGO EN LA SALUD DEL BOSQUE. Dionicio Alvarado Rosales, Jesús J. Guerra-Santos y Armando Equihua Martínez.
19:00	<b>SESION PLENARIA. SELECCION DE LA SEDE PARA EL XI SIMPOSIO NACIONAL DE PARASITOLOGIA FORESTAL.</b>

20:00	Clausura del X Simposio
<b>SABADO 16 DE OCTUBRE</b>	
9:30	SALIDA DE CAMPO (OPCIONAL). PLANTACIONES DE CEDRO/COORDINACION GENERAL FIRA.
16:00	REGRESO A LA CD. DE CAMPECHE.

# INDICE DE PONENCIAS

Página

**CONFERENCIA INAUGURAL.** DECLINAMIENTO FORESTAL EN PAROTA.  
Frank Tainter.

## I. PLANTACIONES

INSECTOS QUE AFECTAN LAS PLANTACIONES DE *Eucalyptus* spp. Y *Gmelina arborea* EN EL NORTE DE NAYARIT Y SUR DE SINALOA. Rodolfo Campos Bolaños, José Tulio Méndez Montiel y David Cibrián Tovar. .... 1

ENFERMEDADES QUE AFECTAN LAS PLANTACIONES DE *Eucalyptus* spp. Y *Gmelina arborea* EN EL NORTE, DE NAYARIT Y SUR DE SINALOA. David Cibrián Tovar, Rodolfo Campos Bolaños, José Tulio Méndez Montiel y Silvia Edith García Díaz. .... 2

BENEFICIOS Y RIESGOS DE LA BIOTECNOLOGIA FORESTAL: PERSPECTIVAS PARA EL MANEJO DE PLAGAS Y ENFERMEDADES DE PLANTACIONES DE MEXICO. Javier Díaz Calvo y Michael J. Wingfield.. .... 3

METODOLOGIA PARA EL CONTROL DE HORMIGA ARRIERA *Atta cephalotes* L. (HYMENOPTERA: FORMICIDAE), EN PLANTACIONES COMERCIALES DE MELINA (*Gmelina arborea* ROXB), EN EL ESTADO DE CAMPECHE. Francisco Sánchez Ramayo. .... 4

**CONFERENCIA MAGISTRAL.** ENFERMEDADES DE IMPORTANCIA FORESTAL EN MEXICO. Dionicio Alvarado Rosales y David Cibrián T.

## II. TERMITAS

HOSPEDEROS NATIVOS DE LA TERMITA SUBTERRANEA *Copiotermes crassus* (ISOPTERA: RHINOTERMITIDAE) EN BALANCAN, TABASCO. Isidro Izquierdo C., Jorge Soberano M., Francisco Caraveo A. y Francisco Gilli M. .... 6

EFFECTO DEL ACEITE DE NIM *Azadirachta indica* A. JUSS., SOBRE LA TERMITA DE MADERA SECA *Incisitermes marginipennis* (LETREILLE) (ISOPTERA: KALOTERMITIDAE). José Tulio Méndez Montiel, Rodolfo Campos Bolaños y Javier Arcos Roa. .... 7

### III. ENFERMEDADES

EL NEMATODO DE LA MADERA DEL PINO EN MEXICO ( <i>Bursaphelenchus</i> FUCHS, 1937). Jesús J. Guerra-Santos, Ignacio Cid del Prado Vera y Dionicio Alvarado Rosales. ....	8
COMPATIBILIDAD VEGETATIVA E HISTOPATOLOGIA DEL CANCRO RESINOSO EN PINOS MEXICANOS. Jesús J. Guerra-Santos, Dionicio Alvarado Rosales, Elizabeth Cárdenas Soriano, Tom R. Gordon, David L. Dwinell y Armando Equihua Martínez. ....	11
EFFECTO DEL MUERDAGO VERDADERO ( <i>Psittacanthus macranthemus</i> EICHL) EN TRES PROPIEDADES MECANICAS DE LA MADERA <i>Pinus pringlei</i> SHAW. Ignacio Vázquez C., J. Jesús García S., Benjamín Acevedo S., Jorge E. Ambriz P. y José Cruz de León. ....	13
<b>CONFERENCIA MAGISTRAL. ESCARABAJO ASIATICO DE LOS CUERNOS LARGOS.</b> Marcel Dawson.	
LAS PRINCIPALES PLAGAS Y ENFERMEDADES FORESTALES EN EL CERRO DE ZIRAHUEN, MICHOACAN. Salvador Madrigal Huendo, Ignacio Vázquez Collazo y Armando Villa Rodriguez. ....	14
LA SANIDAD FORESTAL EN EL CERRO DE COMBURINDA, MICHOACAN. Ignacio Vázquez Collazo, Armando Villa Rodríguez y Salvador Madrigal Huendo. ....	15
LA PARASITA <i>Struthanthus mexicanus</i> CALDERON EJERCE UN IMPACTO NEGATIVO EN LA SOBREVIVENCIA DEL AHUEJOTE. Leonor Sandoval Cruz y Marcela Gutiérrez G. ....	16
DESORDENES NUTRIMENTALES EN RODALES DE <i>Abies religiosa</i> (H.B.K.) SCHL. ET. CHAM; DEL DESIERTO DE LOS LEONES, D.F. Luz de Lourdes Saavedra Romero. ....	18

### IV. DESCORTEZADORES

ANALISIS DE LA DIVERSIDAD DE DESCORTEZADORES (COLEOPTERA: SCOLYTIDAE) EN <i>Pinus hartwegii</i> . Rebeca Eugenia González Medina, Armando Equihua Martínez y David Cibrián Tovar. ....	19
EL DESCORTEZADOR DE LOS PINOS <i>Dendroctonus adjunctus</i> BLF (COLEOPTERA: SCOLYTIDAE) EN LA SIERRA JUAREZ DE OAXACA. P.F. García y Armando Equihua M. ....	20

## V. BARRENADORES

BARRENADOR DE BROTES DE PINO *Retinia* NUEVA sp. circa *R. albicapitana* (LEPIDOPTERA: TORTRICIDAE) EN SAN DIMAS, DURANGO. Rebeca Alvarez Zagoya y Marco Antonio Márquez Linares. .... 21

EVALUACION DE LA EFECTIVIDAD BIOLOGICA DEL INSECTICIDA DECISTAB PARA EL CONTROL DEL BARRENADOR DE BROTES *Hypsipyla grandella* ZELLER, DEL CEDRO ROJO. Vicente Sánchez Montalvo. .... 22

## VI. FEROMONAS

COMPORTAMIENTO SEXUAL EN *Tetrassarus plato* (BLATES) (COLEOPTERA: CERAMBYCIDAE) Y EL PAPEL DE LAS FEROMONAS SEXUALES. José L. Godínez, Jorge Macías, Julio Rojas, Guillermo Ibarra y Alejandro Morón. .... 23

ESTUDIOS MORFOLOGICOS Y QUIMICOS DE LA GLANDULA SEXUAL DE *Hypsipyla grandella* ZELLER (LEPIDOPTERA: PIRALIDAE). María García G., Jorge Macías S., Guadalupe Nieto L. y Julio Roja L. .... 24

## VII. MANEJO INTEGRADO

SEGUIMIENTO AL ESTUDIO DE MANEJO INTEGRADO PARA INSECTOS CARPOFAGOS QUE ATACAN AL *Pinus cembroides* EN EL SUR DE COAHUILA. Jorge David Flores Flores. .... 26

DIVERSIDAD DE ESPECIES DE CARABIDOS (COLEOPTERA: CARABIDAE) COMO INDICADOR DEL EFECTO DE LAS CORTAS DE SANEAMIENTO EN EL FUNCIONAMIENTO DEL ECOSISTEMA FORESTAL EN EL PARQUE NACIONAL NEVADO DE COLIMA. Jorge Mesa Heraclio, Francisco Bonilla Torres, Jorge Villa y Michael R. Wagner. .... 28

UNA NUEVA FORMULACION INNOVADORA PARA UN INSECTICIDA LIDER. Antonio López Uribe. .... 30

**CONFERENCIA MAGISTRAL.** MANEJO DE INSECTOS DEFOLIADORES EN PLANTACIONES-FORESTALES. ,Carlos A. Rodas.

## VIII. DETECCION

DETECCION, COMBATE Y CONTROL DE PLAGAS Y ENFERMEDADES FORESTALES 1999. Armando Villa Rodríguez. .... 32

RESULTADOS DE LA MSPECCION, FITOSANITARIA EN PUERTOS, AEROPUERTOS Y FRONTERAS Y CRITERIOS QUE RIGEN LA TOMA DE DECISIONES CON RESPECTO A LOS PRODUCTOS FORESTALES PORTADORES DE PLAGAS. Francisco Gustavo Beltrán <b>Lozada</b> , <b>Citlali</b> Degante Fernández, Antonio Landázuri <b>Ortiz</b> y Eréndira <b>López</b> Gómez <b>Tagle</b> . .....	33
DETECCION FITOSANITARIA DE LOS EUCALIPTOS EN PALENQUE, CHIAPAS. José Francisco Reséndiz <b>Martínez</b> y Leonor <b>Sandoval</b> Cruz. ....	35
EL DIAGNOSTICO SANITARIO COMO UNA HERRAMIENTA EN LA TOMA DE DECISIONES EN EL COMBATE Y CONTROL DE PLAGAS Y ENFERMEDADES FORESTALES. Arnulfo Ruiz González y <b>Amelia</b> Hernández <b>Bolaños</b> . ....	37
<b>CONFERENCIA MAGISTRAL</b> . ANALISIS DE RIESGO EN LA SALUD DEL BOSQUE. <b>Dionicio</b> Alvarado Rosales, Jesús J. Guerra-Santos y Armando Equihua Martínez.	

## INSECTOS QUE AFECTAN LAS PLANTACIONES DE *Eucalyptus* spp y *Gmelina arborea* EN EL NORTE DE NAYARIT Y SUR DE SINALOA.

Rodolfo Campos Bolaños<sup>1</sup>  
José Tulio Méndez Montiel<sup>1</sup>  
David Cibrián Tovar<sup>1</sup>

En 1998 y 1999, se realizaron varios recorridos de inspección en las plantaciones forestales de la empresa Plantaciones Industriales Mexicanas. S.A. de C. V. en el sur de Sinaloa y norte de Nayarit. Se trabajó con las plantaciones de *Eucalyptus camaldulensis*, *E. grandis*, *E. tereticornis*, *E. urophylla*, *E. urograndis* y *Gmelina arborea*, establecidas en 1997 y en 1998.

La condición de los árboles en las diferentes plantaciones fue variada, desde lotes sanos, en los que los árboles tienen excelente crecimiento y salud, hasta lotes en condiciones no adecuadas. Los factores de estrés que predispusieron a los árboles al ataque de plagas fueron diversos, desde sequías, vientos huracanados, inundaciones y suelos pobres

Se colectaron once géneros de insectos que al ubicarlos por sus hábitos de alimentación, quedaron como sigue: los defoliadores *Schistocerca*, *Brachystola*, *Hesperotettix*, *Spodoptera*, *Estigmene*, *Pantomorus*, y *Atta*; los barrenadores de la madera: *Xyleborus*, *Heterotermes*, *Gnathamitermes* y *Tenuirostritermes*.

De todo el conjunto de insectos se determinó que cuatro de ellos tuvieron importancia económica para la plantación y que requieren de manejo específico. Durante el establecimiento de las plantaciones, los insectos defoliadores se consideran plagas de importancia, debido a que matan las plántulas. Los géneros de mayor importancia son: las hormigas arrieras (*Atta*), los chapulines o langostas (*Brachystola* y *Schistocerca*) y los gusanos peludos (*Stigmene*), éstos últimos afectan a la *Gmelina arborea*. Las termitas del género *Heterotermes* son las más abundantes y atacan a los árboles vivos, por lo que se les ubica como las de mayor importancia.

Al realizar una comparación entre las plagas que afectan a la *Gmelina arborea* y al las especies de *Eucalyptus* se reconoció que en la primera especie de árbol hubo menor cantidad de especies de plagas. Sin embargo, en ambas especies existen plagas de importancia económica.

Para cada una de las especies de insectos se describen los siguientes apartados: Norribre del insecto, Hospedantes, Distribución, Descripción, Ciclo de vida, Daños, Importancia y Manejo.

---

<sup>1</sup> División de Ciencias Forestales, UACH. Km. 38.5 Carretera México-Texcoco, Chapingo, Edo. de México. C.P. 56230  
Tel. (595) 21500 ext.5542.

## ENFERMEDADES QUE AFECTAN LAS PLANTACIONES DE *Eucalyptus* spp y *Gmelina arborea* EN EL NORTE DE NAYARIT Y SUR DE SINALOA.

David Cibrián Tovar<sup>1</sup>  
Silvia Edhit García Díaz<sup>1</sup>  
Rodolfo Campos Bolaños<sup>1</sup>  
José Tulio Méndez Montiel<sup>1</sup>

En los meses de julio y septiembre de 1998 y febrero de 1999, se realizaron recorridos de inspección en las plantaciones forestales de la empresa Plantaciones Industriales Mexicanas. S.A. de C. V. en el sur de Sinaloa y norte de Nayarit. Se trabajó con las plantaciones de *Eucalyptus camaldulensis*, *E. grandis*, *E. tereticornis*, *E. urophylla*, *E. urograndis* y *Gmelina arborea*, establecida; en 1997 y en 1998.

En total se encontraron 21 géneros de hongos asociados con tejidos dañados (**seis tuvieron importancia económica**), dichos hongos fueron: *Alternaria*, *Botryodiplodia*, *Cryphonectria*, *Cytospora*, *Dendrophoma*, *Diplodina*, *Fusicoccum*, *Hysterium*, *Illosporium*, *Macrophoma*, *Mycosphaerella*, *Pestalotiopsis*, *Phoma*, *Phyllosticta*, *Phymathotrichum*, *Phytophthora*, *Pucciniopsis*, *Pythium*, *Sphaeropsis*, *Trichothecium* y *Verticillium*. Estos hongos se agruparon según el tipo de enfermedad que causan, reconociendo tres grupos: **enfermedades de brotes, ramas y troncos, enfermedades del follaje y enfermedades de la raíz.**

Las enfermedades de mayor importancia fueron las que causaron muerte de brotes y puntas, destacan los géneros *Botryodiplodia* y *Fusicoccum*, sobre ellos se requiere realizar acciones de manejo de enfermedades, principalmente por la vía de selección de especies hospedantes. El cancro causado por *Cryphonectria* no se reconoció en la plantación, pero sí en una plantación inas vieja en las cercanías de Acaponeta, este cancro es de gran importancia para el futuro de la plantación y requiere ser monitoreado constantemente.

De las enfermedades de la raíz se identificaron dos especies de hongos, *Phytophthora* y *Phymathotrichum*, ambas causan la muerte de árboles, la primera en *Eucalyptus* y la segunda en *Gmelina arborea*. Las enfermedades de la raíz estuvieron en terrenos que tienen problemas de drenaje y que permanecen inundados por tiempos prolongados. Ambas enfermedades se consideraron importantes para la plantaciones de la empresa.

Las enfermedades foliares fueron diversas, de ellas, la más importante se asoció con un hongo del género *Mycosphaerella*, se detectaron otros hongos, varios de los cuales actúan en conjunto.

---

<sup>1</sup>División de Ciencias Forestales, UACH. Km. 38.5 Carretera México-Texcoco, Chapingo, Edo. de México. C.P. 56230 Tel. (595) 21500 ext.5542.

## BENEFICIOS Y RIESGOS DE LA BIOTECNOLOGIA FORESTAL: PERSPECTIVAS PARA EL MANEJO DE PLAGAS Y ENFERMEDADES EN PLANTACIONES DE MÉXICO.

Javier Díaz Calvo<sup>1</sup>  
Michael J. Winfield<sup>2</sup>

Las plantaciones forestales pueden ser altamente productivas en los trópicos, esto se debe en parte a que las especies exóticas han sido separadas de su ambiente natural y sus patógenos. Eventualmente las plantaciones son atacadas por plagas y enfermedades y su productividad puede ser seriamente reducida. Una forma de mitigar esas pérdidas es a través de la biotecnología. En los últimos años son muchos los éxitos que se han tenido en manejar patógenos a través de la selección de árboles superiores. La producción de clones resistentes para plantaciones operativas así como para huertos semilleros es una primera alternativa. Sin embargo, el manejo de clones debe realizarse por organizaciones competentes. Más reciente aún es la manipulación del DNA para inducir resistencias específicas, como la inducción de genes de *Bacillus turingensis* (Bt) para el control de Lepidópteros. Las plantaciones forestales en México son una realidad, el uso de la biotecnología puede traer múltiples beneficios tanto económicos como ambientales, pero también serios problemas si se utiliza irresponsablemente. El manejo de enfermedades y plagas de Eucalipto como *Criphonectria cubensis* se podrá mejorar con la selección y despliegue operativo de clones resistentes; el cedro (*Cedrella odorata*) y la caoba (*Swietenia macrophylla*) podrían plantarse con modificaciones genéticas para manejar con menores pérdidas a *Hipsipyla grandella* y *Chrysobotris yucatanensis*. Los riesgos de no implementar estas tecnologías correctamente pueden ser pérdida de diversidad genética, daños a la entomofauna benéfica por alimentación, o pérdidas económicas por plagas debido al uso indiscriminado de pocos clones.

---

<sup>1</sup>Gerente de operación Forestal. Smurfit Cartón y Papel de México S. A. de C. V.

<sup>2</sup>PhD. University of Pretoria, Sudáfrica.

**METODOLOGIA PARA EL CONTROL DE HORMIGA ARRIERA  
*Atta cephalotes* L., (Hymenoptera : Formicidae), EN PLANTACIONES  
COMERCIALES DE MELINA ( *Gmelina arborea* Roxb), EN EL ESTADO DE  
CAMPECHE.**

Francisco Sánchez Ramayo<sup>1</sup>.

El potencial de crecimiento y resistencia a plagas, enfermedades, a sequía y adaptabilidad a un tipo de suelo, así como las propiedades de la madera, y muchas otras características fenotípicas de la melina (*Gmelina arborea* Roxb.) están relacionadas con la procedencia de la semilla, y por lo tanto se transmiten a sus descendientes.

Debido a las condiciones agroecológicas del sur de Campeche, la melina en esta región ha sido afectada por diversos problemas de carácter fitosanitario, principalmente por insectos defoliadores, destacando las doradillas (*Diabrotica spp*) , gusano peludo (*Stigmene acrea*), gallina ciega (*Phyllophaga spp*), langosta (*Schistocerca piceifrons*) y la hormiga arriera o cortadora (*Atta cephalotes* L.); siendo esta última la de mayor importancia hasta el momento.

La hormiga arriera es conocida por causar pérdidas económicas considerables en los cultivos básicos, huertos frutícolas, áreas urbanas y plantaciones forestales al cortar las hojas y las yemas apicales, llevándolas al interior de su hormiguero donde se encuentran las cámaras con el hongo (*Attamyces bromatificus*), que cultivan para su alimento.

El nido de las hormigas puede variar en tamaño de acuerdo al tiempo que tenga de establecido. Algunas veces los hormigueros se localizan fácilmente, ya que en la boca de los nidos acumulan grandes cantidades de tierra que sacan del interior de las galerías. Sin embargo, en ocasiones es muy difícil su localización, por lo cual es necesario realizar exploraciones durante las horas más tardes del día, cuando las hormigas dan inicio a su actividad.

Para poder determinar la alternativa más eficiente sobre el control de la hormiga arriera, se probaron diferentes productos, formulaciones, así como métodos de control a nivel de campo. Estas prácticas permitieron definir las dos alternativas más eficientes, que pueden ser empleadas durante todo el año dependiendo de las condiciones climáticas que prevalezcan en la región.

La técnica de termonebulización puede ser empleada antes o durante el establecimiento de una plantación de melina. Es muy eficiente durante los periodos húmedos (lluviosos), permitiendo a la nube de humo llegar a todas las celdas y galerías del hormiguero; contaminando así, al hongo del cual se alimenta la colonia, y afectando a los estados inmaduros por contacto e ingestión. La termonebulización no puede ser empleada durante el periodo de estiaje ya que los suelos se agrietan, permitiendo al producto escaparse con mayor facilidad y reduciendo su efectividad biológica. La mezcla aplicada contiene 50 ml del producto químico (Clorpirifos etil), en un litro de diesel y suministrando un minuto por cada 14 m<sup>2</sup> de hormiguero.

La técnica de aplicación de cebos granulados es altamente eficiente durante los meses secos. Pero no debe ser expuesto a condiciones de humedad y a la radiación solar. La dosis de producto (Sulfluramida), es de 10 gr/m<sup>2</sup> de hormiguero, aplicándolo longitudinalmente en los primeros 30 cm del orificio de entrada, a un costado del camino donde transitan las hormigas.

Es importante tener en cuenta que no sólo el sitio plantado debe estar libre de hormigas; si no que también sus inmediaciones en un radio por lo menos a 100 metros a la redonda de donde se tiene establecida la plantación.

---

Ing. Agrónomo especialista en Parasitología Agrícola. Smurfit Cartón y Papel de México S.A. de C.V. Calle 18 No.41. Centro. Candelaria, Campeche, México. C.-P. 24300. Tel: 01 (982) 60390. Tel-Fax: 01 (982) 60163

## HOSPEDEROS NATIVOS DE LA TERMITA SUBTERRANEA *Coptotermes crassus* (ISOPTERA: *Rhinotermitidae*) EN BALANCAN, TABASCO.

Isidro Izquierdo C.\*  
Jorge Soberano M.\*  
Francisco Caraveo A.\*  
Francisco Gilli M.\*

En el estado de Tabasco aún se localizan áreas que presentan reducidas superficies cubiertas por relictos de selva ó acahuales más o menos maduros y cuyas mayores extensiones se encuentran en secciones remotas de los municipios de Balancán y Tenosique en la región de los Ríos. De la diversidad de especies de árboles presentes dentro de estas áreas la mayoría son atacados por diferentes especies de insectos que puede llegar a provocarles la muerte y dentro de los cuales se encuentran varias especies de termitas, manifestándose como la de mayor importancia la termita subterránea *Coptotermes crassus*, especie que debe ser considerada como plaga potencial para las áreas de plantaciones forestales comerciales establecidas actualmente sino se le considera dentro del programa de manejo de las mismas. Fueron determinados un total de setenta y cuatro especies de árboles nativos presentes dentro de estas áreas, de los cuales fueron detectados dieciséis árboles como hospederos de la termita subterránea siendo enlistados en forma descendente de acuerdo al numero de árboles dañados por especies: Maca blanca (*Vochysia hondurensis*), Roble (*Quercus oleoides*), Maco colorado (*Andira galeottiana*), Jobo (*Spondias mombin*) Canshan (*Terminalia amazonia*), Nance (*Byrsonima crassifolia*), Chakte (*Swettia panamensis*), Cenizo (*Myconia argentea*), Palo mulato (*Bursera simaruba*), Guiro (*Crescentia cujete*), Bojon (*Cordia alliodora*), Ceiba (*Ceiba pentandra*), Guapinol (*Hymenea courbaril*), Bolchiche (*Coccoloba barbadensis*), Bellota (*Sterculia apetala*), Pochote (*Coclosperma vitifolium*).

---

\*Desarrollo Forestal S.A de C.V. Sindicato de Agricultura 701 Villahermosa, Tabasco. México. C. P. 86040. e-mail:forestal@nexus.net.mx

**EFFECTO DEL ACEITE DE NIM *Azadirachta indica* A. JUSS., SOBRE LA  
TERMITA DE MADERA SECA *Incisitermes marginipennis* (Latreille)  
(ISOPTERA:KALOTERMITIDAE)**

José Tulio Méndez Montiel<sup>2</sup>  
Rodolfo Campos Bolaños<sup>3</sup>  
Javier Arcos Roa<sup>4</sup>

En bioensayos bajo condición selectiva y confinamiento, se evaluó el efecto del aceite de nim, *Azadirachta indica* A. Juss., a concentraciones de 0.5 %, 1.0 %, 1.5 %, 2.0 %, y 3.0 % en inhibición de la alimentación, mortalidad y regulación del crecimiento durante ocho semanas sobre la termita de madera seca *Incisitermes marginipennis* (Latreille). El sustrato de alimentación fue papel filtro. En ambos bioensayos, los resultados mostraron que el ataque de termitas fue mayor en los papeles sin impregnar que en los impregnados con aceite; en cuanto a la mortalidad registrada por ingestión, es atribuido a la inanición; por otro lado no se encontró efecto significativo ( $\neq 0.05$ ) como regulador en el crecimiento a las dosis experimentadas, de esta manera se descarta la posibilidad de que exista un efecto retardador en el crecimiento, que se manifieste en la duración de los instares ninfales. Por lo anterior se concluye que el aceite de nim, sobre la termita *I. marginipennis* tiene un efecto de inhibición en la alimentación, sin características tóxicas.

---

<sup>2</sup> Profesor Investigador de la División de Ciencias Forestales de la Universidad Autónoma Chapingo.

<sup>3</sup> Profesor Investigador de la División de Ciencias Forestales de la Universidad Autónoma Chapingo.

<sup>4</sup> Ingeniero Forestal egresado de la División de Ciencias Forestales de la Universidad Autónoma Chapingo.

## EL NEMATODO DE LA MADERA DEL PINO EN MÉXICO (*Bursaphelenchus* Fuchs, 1937)

Jesús J. Guerra-Santos.<sup>1</sup>  
Ignacio Cid del Prado Vera.<sup>1</sup>  
Dionicio Alvarado Rosales.<sup>1</sup>

### INTRODUCCIÓN

México posee cerca de 196 millones de hectáreas de superficie, de las cuales aproximadamente 45 millones son de aptitud forestal. En nuestro país se cuenta con la mayor diversidad y cantidad de especies de pinos, que en cualquier otra parte del mundo, en 1991 fueron descritas 72 especies, variedades y formas. En México el estudio de los nematodos asociados a especies forestales ha sido muy escaso, esto es posible que se deba a que en la historia de la Sanidad Forestal en nuestro país, no se ha tenido ninguna información de que nematodos hayan provocado la muerte de árboles en alguna región boscosa. A nivel mundial uno de los problemas más importantes en lo que se refiere a nematodos es el relacionado con el Nematodo de la Madera del Pino (NMP), *Bursaphelenchus xylophilus* (Steiner y Buhner) Nickle 1970, que provoca la enfermedad conocida como Marchitamiento del Pino, que ha causado pérdidas considerables en áreas boscosas y en la comercialización de productos forestales. Muchas de las especies de *Bursaphelenchus* están asociadas con insectos, tienen una relación forética especialmente con descortezadores y barrenadores de la madera, tienen hábitos micófagos. Los principales insectos vectores son cerambicidos del género *Monochamus*. En México sólo se conocen dos especies: *M. clamator rubiginus* (Bates) y *M. scutellatus scutellatus* (Say); las especies de pino afectadas por los Cerambicidos son *Pinus greggii*, *P. patula* y *P. rudis*. Se han observado ataques de estos insectos de forma natural en los estados de Hidalgo, Oaxaca y Veracruz. En 1988, la Dirección de Sanidad Forestal, organizó un recorrido de campo en varios estados de la República Mexicana, visitando masas arboladas y aserraderos, con el fin de detectar la presencia del NMP en el país, participaron investigadores de Canadá y México, así como personal de la propia Dirección. De todas las muestras colectadas y procesadas obtenidas de los distintos sitios de muestreo no se logró extraer al nematodo, se llegó a la conclusión de que hasta esa fecha el NMP, no se encontraba en México. En 1991, se procesaron muestras del Estado de Hidalgo, para la extracción de nematodos, encontrándose algunos especímenes cerca de las galerías de los insectos, no lográndose su identificación total, pero se sospechó desde ese año que el nematodo de la madera posiblemente está presente en los sitios donde se presenta *Monochamus*. En México sólo existe un informe donde se ha detectado a *B. xylophilus* en *Pinus estevezii* en el Estado de Nuevo León, se desconoce si afecta a otras especies de pino, la sintomatología que produce y los daños que causa.

Por lo anterior el presente trabajo se planteó para conocer a los nematodos que se encuentran asociados a algunas especies de pinos en bosques de la región central de México con especial énfasis en el género *Bursaphelenchus*.

### MATERIALES Y MÉTODOS

Se visitaron un total de 6 localidades distribuidas en los estados de Hidalgo, México y Tlaxcala y el Distrito Federal en seis especies de coníferas, se colectaron muestras de madera, fundamentalmente de árboles recientemente muertos, las que presentaron evidencias de haber sido atacados por insectos barrenadores. Los rangos altitudinales en donde se colectaron las muestras variaron desde los 1900 m en Nanchititla, Estado de México hasta los 3300 m en el Desierto de Leones, D.F.

Las muestras de madera obtenidas fueron fundamentalmente de trozas derribadas y que mostraron evidencias de ser atacadas por insectos barrenadores de las familias Cerambycidae y Buprestidae. El proceso de las muestras consistió fundamentalmente de lo siguiente: Extracción de nematodos en la madera que se encuentran asociadas a los insectos barrenadores, mediante la modificación de las técnicas de incubación, tamizado y centrifugado; muerte, fijación y deshidratación; montaje de nematodos; preparación de los nematodos para su observación en el microscopio electrónico de barrido; la medición de nematodos se llevo a cabo mediante la digitalización de imágenes en el microscopio y la utilización del Programa **Image Tool** de la Universidad de Texas Health Center en San Antonio,

Las mediciones que se realizaron fueron las siguientes: Longitud del cuerpo, anchura máxima, longitud del esófago (desde los labios hasta el final de la válvula esofágica intestinal), longitud de la cauda, longitud del estilete, longitud de las espículas, distancia desde los labios hasta la vulva. Con estas mediciones se calcularon los índices de Mann "a", "b", "c" y "V", mediante las siguientes fórmulas (-3).

$$\begin{array}{l}
 \text{Longitud del cuerpo} \\
 \text{cuerpo} \\
 \mathbf{a} = \frac{\text{-----}}{\text{Ancho del cuerpo}}
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{l}
 \text{Largo del cuerpo} \\
 \mathbf{b} = \frac{\text{-----}}{\text{Longitud del esófago}}
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{l}
 \text{Longitud del} \\
 \text{cuerpo} \\
 \mathbf{c} = \frac{\text{-----}}{\text{Longitud de la cola}}
 \end{array}$$

$$\mathbf{V} = \frac{\text{Distancia desde los labios hasta la vulva}}{\text{Longitud del cuerpo}} \times 100$$

Los nematodos se identificaron con las Claves de Nematodos del Orden Tylenchidae el caso de los nematodos de la madera, las claves del género *Bursaphelenchus* y las características de las descripciones de *B. xylophilus* y *B. mucronatus*

## RESULTADOS

Del único sitio de muestreo de donde fue posible obtener nematodos que se identificaron como miembros del género *Bursaphelenchus*, fueron las procedentes de Zacualtipán, Hidalgo, hasta el momento no se puede concluir de qué especie se trata, de los otros sitios no se encontraron NMP. De manera general las poblaciones de nematodos fueron muy bajas, la cantidad de individuos fue muy escasa. De los individuos obtenidos y mediante el uso de claves se logró identificar a algunos miembros del género *Bursaphelenchus*.

Las características de los nematodos extraídos de muestras de madera de *Pinus rudis*, son las siguientes:

La muerte del macho es en forma de "J".

Región labial separada del cuerpo.

Espículas en forma de arco con rostrum prominente y la parte distal con un ensanchamiento denominado cucullus

Cola arqueada con una terminación en forma de punta.

Muerte de la hembra en forma de "C" alargada.

Cola subcilíndrica a redondeada (algunas hembras presentaron cola mucronada).

Vulva con un ensanchamiento y con sobreposición labial denominada epitigma, en posición entre el 70 y 75% de la longitud del cuerpo.

En las muestras, se logró observar el ataque de insectos descortezadores, aunque no se logró encontrar adultos o larvas de los insectos pero las galerías corresponden típicamente a las provocadas por Cerambicidos. El lugar de colecta de las muestras corresponde al área de distribución de *Monochamus*, en este pino ya se conoce que puede sufrir ataques por los cerambicidos antes citados. Las características de los nematodos extraídos de muestras de madera de *Pinus rudis*, fueron similares a las de *B. xylophilus*, descritas por diferentes autores, por lo tanto se realizó la comparación con las que se describen para *B. mucronatus* y *B. xylophilus*. Dicha comparación muestra la gran similitud que existe con *B. xylophilus*, pero no se puede concluir hasta el momento de que especie se trata, sin embargo se considera que pertenece al Complejo de Especies del Nematodo de la madera del Pino (CENMP).

---

<sup>11</sup>Colegio de Postgraduados. Km 35.5 Carretera México-Texcoco, Montecillo, Edo. de México. C.P. 56230. Tel. 58045967

# COMPATIBILIDAD VEGETATIVA E HISTOPATOLOGÍA DEL CANCRO RESINOSO EN PINOS MEXICANOS

Jesús J. Guerra-Santos<sup>1</sup>.  
Dionicio Alvarado Rosales<sup>1</sup>.  
Elizabeth Cárdenas Soriano.  
Tom R. Gordon.  
David L. Dwinell.  
Armando Equihua Martínez<sup>1</sup>.

## INTRODUCCIÓN.

La variabilidad de los hongos se ha utilizado para determinar si un hongo es de reciente introducción a un área determinada o bien si es nativo. Los trabajos de compatibilidad vegetativa se han realizado para conocer la variabilidad del hongo del cancro resinoso de los pinos en diferentes lugares como en Florida, Sudáfrica y recientemente en California donde el hongo se detectó por primera vez en 1986. En México el hongo se encuentra distribuido en al menos 20 Estados, afectando a mas de 20 especies de pino, pero se desconoce su variabilidad en los diferentes escenarios en donde se ha reportado su presencia. Por otra parte la respuesta de algunas especies a las pruebas de inoculación también es muy distinta en los diferentes grupos de pino. Por tal motivo se planteó el presente trabajo para conocer la Variabilidad del hongo mediante el desarrollo de Grupos de Compatibilidad Vegetativa de diferentes cepas asociadas al Cancro resinoso y Determinar el proceso de patogénesis en cuatro especies de pino.

## MATERIALES Y MÉTODOS.

Aproximadamente 100 aislamientos de 9 especies de pino en diferentes áreas boscosas se han obtenido a partir de material enfermo, mediante técnicas tradicionales de crecimiento en medios de cultivo selectivos, a partir de los primeros aislamientos se obtienen cultivos monospóricos los cuales se hacen crecer en Agar Agua con hoja de clavel para que se logre la identificación correcta del hongo del cancro resinoso, las colonias que sean identificadas de esta manera se colocan en medio de cultivo PDA que contiene Clorato de Potasio para la obtención de Sectores de crecimiento que resisten al Clorato, estos sectores son colocados en Medio de Cultivo de Czapek para que se obtengan potenciales mutantes que no utilizan Nitrógeno NIT's. Las colonias que se consideren como potenciales NIT's, se transfieren a Medio que contiene Hipoxantina, para obtener Crecimientos de NIT-m y NIT-1 para que se utilicen en las pruebas de apareamiento. De cada cepa se debe obtener su par de NIT-m y NIT-1 para que sean apareados con cada uno de los diferentes pares de las cepas obtenidas en los aislamientos iniciales, las pruebas de apareamiento se deben realizar al menos en dos repeticiones.

Para conocer el proceso de patogénesis se realizó la inoculación de plántulas, para esto fue necesario obtener colonias puras del hongo y dejarlas crecer durante siete días, con un sacabocados se obtienen secciones de placa de agar que contiene el hongo, con un bisturí se hace una herida en las plantas de pino y se

ponen en contacto las secciones que contienen el hongo. Muestras de las plantas inoculadas se obtuvieron a las 24 horas y a los 4, 14, 26, 35 y 56 días después de la inoculación. Las muestras se seccionaron hacia arriba y abajo del punto de inoculación.

## RESULTADOS.

La técnica para obtener los Grupos de Compatibilidad Vegetativa se ha logrado desarrollar satisfactoriamente con cepas mexicanas, gracias a esta técnica, se ha logrado hacer la identificación de *Fusarium circinatum*, con lo que otras especies de *Fusarium*, que se encuentran en las muestras con síntomas de la enfermedad, ya no se consideran en las pruebas de compatibilidad y no se asocian a la enfermedad. Las pruebas preliminares de apareamiento de cepas del hongo indican la posibilidad de pocos grupos de compatibilidad pero aun no se realizan todos los apareamientos. Al parecer los grupos de compatibilidad que se presentan en México son diferentes a los presentes en Estados Unidos y Sudáfrica.

La colonización de *Fusarium* en los primeros días después de la inoculación (ddi) se encuentra limitada a la zona adyacente al punto de inoculación, hasta los 26 ddi, los hongos sólo colonizaron hasta una distancia no mayor de 1.5 cm del punto de inoculación y a los 56 días se observó colonización hasta una distancia de 2 cm, para este tiempo el área cercana al punto de inoculación se encontró completamente muerta debido a la actividad del hongo y al mecanismo de respuesta de la planta.

---

<sup>1</sup>Colegio de Postgraduados.Km 35.5 Carretera México-Texcoco, Montecillo, Edo. de México. C.P. 56230. Tel.58045967

## **EFECTO DEL MUÉRDAGO VERDADERO (*Psittacanthus macrantherus* EICHL) EN TRES PROPIEDADES MECÁNICAS DE LA MADERA DE *Pinus pringlei* SHAW.**

Ignacio Vázquez Collazo<sup>1</sup>.  
J. Jesús García S<sup>1</sup>.  
Benjamín Acevedo S<sup>1</sup>.  
Jorge E. Ambríz P<sup>1</sup>.  
José Cruz de León<sup>1</sup>.

Este trabajo forma parte de la investigación titulada "Características físico mecánicas de la madera de *Pinus pringlei* infestada por *Psittacanthus macrantherus*, desarrollada en forma conjunta entre el INIFAP y la Facultad de Ingeniería en Tecnología de la Madera de la UMSNH. Se determinó el efecto del muérdago verdadero en tres propiedades mecánicas de la madera: flexión estática, compresión perpendicular y compresión paralela. Los árboles para el estudio en cuestión fueron colectados en el municipio de Villa Madero, Mich., a una altitud media de 2200 msnm.; se seleccionaron seis individuos (tres sanos y tres enfermos), con características dasométricas similares (especie, DAP., edad, altura y grado de infección por muérdago); de cada árbol se obtuvieron seis trozas de 2.60 m., mismas que se sellaron con pintura vinílica. Del centro de cada troza se sacaron tablonces de 2.5 pulgadas de grosor y posteriormente se obtuvieron listones de 2" X 2" X 8'; de estos listones se rajaron probetas de dimensiones diversas para las diferentes pruebas: flexión estática (340 probetas de 25 X 25 X 410 mm.), compresión paralela (342 probetas de 25 X 25 X 150 mm.) y compresión perpendicular (344 probetas de 50 X 50 X 150 mm.). Todas las probetas tenían un contenido de humedad equilibrado y los ensayos se realizaron conforme a la norma ASTM D - 143 y ASTM D - 143 - 79. Todos los análisis de varianza se realizaron con una confiabilidad del 95 %. Los resultados muestran que para la flexión estática, en el módulo de ruptura (MOR) y de elasticidad (MOE) no hay diferencia significativa; para la compresión paralela el MOR sí es significativo, mientras que para el MOE, la diferencia estadística no es significativa. Por último, para la propiedad de compresión perpendicular, el valor de esfuerzo máximo (E<sub>max</sub>) no es significativo, mientras que el valor del esfuerzo al límite de proporcionalidad (ELP) sí es significativo.

---

<sup>1</sup>INIFAP. Campo Experimental Uruapan. Avenida Latinoamericana 1101. Col. Revolución. C.P. 60050. Uruapan, Mich. México. Tel: 0145237392. Fax: 0145244095. E-mail: Comisión Forestal del estado de Michoacán (COFOM). Lote 11, Bosque Cuauhtemos, Morelia, Mich. México. Tel: 0143123026 y 123742. E-mail: [cofom@michoacan.gob.mx](mailto:cofom@michoacan.gob.mx)

## LAS PRINCIPALES PLAGAS Y ENFERMEDADES FORESTALES EN EL CERRO DE ZIRAHUEN, MICHOACÁN.

Salvador Madrigal Huendo<sup>1</sup>.  
Ignacio Vázquez Collazo<sup>1</sup>.  
Armando Villa Rodríguez<sup>1</sup>.

La cuenca de Zirahuén es una importante área forestal y turística en el Estado de Michoacán, razón por la cual el Gobierno Estatal tiene gran interés en su conservación y en conocer cabalmente los factores que están involucrados en su protección. Durante 1999 se financió, por Fundación Produce y Comisión Forestal, un proyecto estatal de investigación y validación, que tiene por objetivo principal el realizar diagnósticos fitosanitarios en cinco áreas forestales; una de estas áreas es la cuenca del lago de Zirahuén y este trabajo muestra los resultados parciales obtenidos en esta zona. El área en cuestión tiene una superficie aproximada de 400 Ha. y en ella se llevó a cabo un muestreo sistemático con Norte franco a una equidistancia de 400 m. entre líneas y 200 m. dentro de ellas; en cada punto de muestreo se levantó un sitio de dimensiones fijas de 1000 m<sup>2</sup>; en cada sitio se levantaron datos dasométricos (DAP, edad, incremento, corteza y altura), parasitológicos (síntomas, signos y daños), dasocráticos (estrato) y generales (altura, pendiente, exposición, etc.). Se levantaron 55 sitios entre un rango altitudinal de 2060 a 3360 msnm. Los resultados muestran que el 63 % de la población arbolada presenta algún tipo de daño; las plagas o enfermedades más frecuentes son: cáncer (causado por *Fusarium subglutinans*) en un 26 %; roya en ramas y conos (causado por *Cronartium spp.*) en un 17 %, insectos defoliadores (varias especies) con un 11 %, clorosis (causada por deficiencia hídrica) en un 8 %, hormiga carpintera en un 5 % y barrenador de conos (*Conophthorus spp.*) en un 3 %. De acuerdo con la exposición, la Oeste tiene el 41 % del arbolado con daño, la exposición Sur tiene el 40 % de la población dañada; mientras que la Este, Norte y Zenital tienen solamente un 11, 5 y 3 % respectivamente. Los problemas más frecuentes son el cáncer y la roya de tronco y ramas, estas enfermedades las podemos localizar con mayor frecuencia entre 2060 y 2700 msnm.; los insectos defoliadores se localizan con mayor abundancia entre las altitudes de 2600 a 3200 msnm.

---

<sup>1</sup>INIFAP. Campo Experimental Uruapan. Avenida Latinoamericana 1101. Col. Revolución. C.P. 60050. Uruapan, Mich. México. Tel: 0145237392. Fax: 0145244095. E-mail: Comisión Forestal del estado de Michoacán (COFOM). Lote 11, Bosque Cuauhtemos, Morelia, Mich. México. Tel: 0143123026 y 123742. E-mail: [cofom@michoacan.gob.mx](mailto:cofom@michoacan.gob.mx)

## LA SANIDAD FORESTAL EN EL CERRO DE COMBURINDA, MICHOACAN.

Ignacio Vázquez Collazo<sup>1</sup>.  
Armando Villa Rodríguez<sup>1</sup>.  
Salvador Madrigal Huendo<sup>1</sup>.

El gobierno de Michoacán, a través de la Comisión Forestal del Estado (COFOM), tiene sumo interés en caracterizar la salud de los bosques en determinadas áreas prioritarias de la entidad; para tal propósito, se firmó un convenio de cooperación entre COFOM, INIFAP y FUNDACION, para realizar este estudio en el cerro de Comburinda, ubicado en el municipio de Villa Escalante. Dicha área tiene una superficie aproximada de 502 Ha.; en ella se realizó un muestreo sistemático con rumbos francos, a una distancia de 400 m. entre líneas y 200 m. dentro de ellas; en cada punto de muestreo se levantó un sitio de dimensiones fijas (SDF) de 0.1 Ha. y los principales datos levantados fueron: especie, diámetro a la altura del pecho (DAP), altura, estrato (dominante, codominante y suprimido), síntomas, signos, daños, exposición, pendiente, edad, incremento y corteza. El total de sitios levantados fue de 60 entre un rango altitudinal de 2300 y 3540 msnm. Los resultados preliminares muestran la presencia de 3 especies de pino: *Pinus montezumae*, *P. leiophylla* y *P. pseudostrobus*; el 69 % de la población arbolada presenta algún tipo de daño; se reportan 19 diferentes tipos de insectos y 21 tipos de síntomas y/o signos. Las principales plagas y enfermedades son: clorosis ( 24.2 % ), cáncer ( 18.0 % ), insectos defoliadores ( 14.4 % ), *Pseudophythyoptorus* ( 6.1 % ), hormiga carpintera ( 4.4 % ), roya en ramas y conos ( 3.7 % ), descortezados menor ( 1.7 % ), *Amphylobiopsis* ( 1.2 % ) y mariposa resinera ( 1.0 % ). Con relación a la exposición del terreno, tenemos que en la exposición Este se presenta el mayor número de plagas y enfermedades ( 63 % ), le sigue la exposición Sur con 19 %, la Norte con 17 % y por último la Oeste con 1 %. La clorosis se presenta con mayor intensidad en el rango altitudinal de 2300 a 2700 msnm.; el cáncer se localiza en todas las altitudes ( 2300 a 3540 msnm.); por último los insectos defoliadores se presentan con mayor frecuencia entre las altitudes de 2600 y 3480 msnm.

---

<sup>1</sup>INIFAP. Campo Experimental Uruapan. Avenida Latinoamericana 1101. Col. Revolución. C.P. 60050. Uruapan, Mich. México. Tel: 0145237392. Fax: 0145244095. E-mail: Comisión Forestal del estado de Michoacán ( COFOM). Lote 11, Bosque Cuauhtemos, Morelia, Mich. México. Tel: 0143123026 y 123742. E-mail: [cofom@michoacan.gob.mx](mailto:cofom@michoacan.gob.mx)

## LA PARÁSITA *Struthanthus mexicanus* CALDERÓN EJERCE UN IMPACTO NEGATIVO EN LA SOBREVIVENCIA DEL AHUEJOTE.

Leonor Sandoval Cruz<sup>1</sup>.  
Marcela Gutiérrez G<sup>1</sup>.

En el Valle de México existieron cinco grandes lagos comunicados entre sí: Zumpango, Xaltocan, Texcoco, Chalco y Xochimilco. Debido a la falta de áreas de cultivo, en el último lago se desarrolló una amplia superficie de parcelas artificiales llamadas chinampas, para su construcción fueron colocados en línea perimetral postes de madera sobre el lecho del lago, los cuales contribuyeron a fijar la tierra, los postes vivos ahí establecidos, corresponden a las especies *Salix babylonica* (sauce criollo) y *Salix bonplandiana* (ahuejote o viejos que brotan del agua), éste con su forma piramidal, crearon y crean un microclima y disminuyen la velocidad de los vientos, situación ambiental idónea para las actividades agrícolas y hortícolas exitosas en la época precolombina.

Los nativos construyeron 170 hectáreas de las cuales se han perdido más de 40 Ha, por diversos factores entre los que destacan la contaminación del agua, y la salinidad del suelo, las altas concentraciones ha debilitado a los árboles aquí establecidos. A principios de los noventa, durante una serie de exploraciones terrestres a las orillas de Muyuguarda, Apampilco, las lagunas de Tiillac, del Toro y la zona del parque ecológico, se detectó en las especies de *Prunus serotina* var. *capuli*, *Nicotiana glauca*, *Salix babylonica* y *Salix bonplandiana*, la siguiente sintomatología: hinchamiento y deformaciones globosas de diferentes tamaños en las ramas de donde crecen tallos grandes y bien desarrollados con diámetros de uno a seis cm. con una altura de más de un metro, con hojas siempre verdes, abundantes y pequeñas flores de color blanco cremoso y frutos de forma de baya de color verde, éstas al madurar son de color rojizo a vino, los tallos son numerosos en cada árbol que constituyen más de la mitad del follaje del hospedero lo que hace notoria su presencia.

Éstas y otras características permitieron identificar el agente causal, el cual se ubica, dentro de la especie botánica *Struthanthus mexicanus* Calderón (*Cladocolea loniceroides* (Van Tieghem) Kuijt, dentro de la familia Loranthaceae éstas hemiparásitas se fijan en el tejido leñoso, de más de un centenar de ahuejotes y sauces, absorbiéndole las sales minerales y el agua, necesarios para su crecimiento, provocando con ésto la defoliación prematura, inanición y la muerte paulatina de los árboles de la zona y de otros puntos de la ciudad. Debido a la colonización exitosa de la hemiparásita y del impacto negativo que ha ocasionado en la vegetación arbórea de la zona que cuenta con una importante historia y cultura reconocida. Se ha propuesto acciones

culturales con la finalidad de mitigar la infestación, mediante la eliminación periódica del sistema endofítico de la parásita establecida en el tejido leñoso del hospedero, los cortes se hacen más abajo del nivel de implantación y tomando en cuenta el estado de reposos de los hospederos. Al material vegetal resultado del saneamiento, se le somete a un proceso de composteo, se pretende con ésta y otras acciones reducir notablemente la infestación en la zona chinampera.

---

<sup>1</sup>INIFAP. Centro Nacional de Investigación Disciplinaria en Conservación y Mejoramiento de Ecosistemas Forestales CENID-COMEF. Ave. Progreso No. 5 col Viveros de Coyoacán C.P. 04110 México D.F. Fax 554 69 85

## **DESORDENES NUTRIMENTALES EN RODALES DE *Abies religiosa* (H.B.K.) SCHL. ET. CHAM; DEL DESIERTO DE LOS LEONES, D.F.**

Luz de Lourdes Saavedra Romero

Para el Desierto de los Leones, zona que presenta una extensa declinación forestal se evaluó la composición química en distintos eventos lluviosos, así como en los escurrimientos de copa de poblaciones de *Abies religiosa* (H.B.K.) Schl et Cham y el potencial de hidrógeno del lixiviado foliar de árboles de la misma especie tratados artificialmente en invernadero.

Se determinó el contenido nutrimental de cationes básicos potasio y magnesio en ramillas de oyamel para follaje de uno y dos años de edad en diferentes posiciones de copa. LA concentración de los mismos cationes se cuantificó en el agua de lluvia y en el lavado de copa.

La evaluación general indicó una ligera disminución en los porcentajes de potasio para la edad de dos años. Para el magnesio, el factor edad y el factor posición de copa no influyó significativamente en las concentraciones.

Los escurrimientos foliares mostraron valores de pH ácidos, los cuales concuerdan con los meses de mayor precipitación (agosto) en el Desierto de los Leones. De la misma forma, en esta zona algunos de los eventos lluviosos presentan características ácidas sobre todo en los meses de agosto y octubre.

Por otra parte, el lixiviado foliar de los árboles tratados presentó una relación directa entre la cantidad de protones en al fase acuosa y el número de fumigaciones practicadas, esto se observó particularmente en el tratamiento de acidez más elevado (pH=3.5). Estos resultados concuerdan con algunos estudios realizados sobre distintas especies de coníferas a nivel mundial.

## ANÁLISIS DE LA DIVERSIDAD DE DESCORTEZADORES (COLEOPTERA: SCOLYTIDAE EN *Pinus hartwegii*

Rebeca Eugenia González Medina<sup>1</sup>  
Armando Equihua Martínez<sup>1</sup>  
David Cibrián Tovar<sup>1</sup>

Los índices de diversidad, por ser una herramienta útil para estimar el número de especies de una comunidad, permiten comparar entre sí distintas localidades sometidas a condiciones ambientales similares. Dichos índices son indicadores de la heterogeneidad ambiental que prevalece en una comunidad, por ello permiten establecer comparaciones entre distintos entornos ecológicos e inferir sobre el nivel de perturbación de una región en particular considerando la abundancia y el número de especies presentes en la zona. Uno de los índices más utilizados es de Shannon-Weiner, el cual es una medida del número esperado de especies que existen en una comunidad de la cual se extrae una muestra representativa de la cual se estima la proporción de especies de acuerdo a la expresión:  $H' = - \sum p_i \log p_i$  Donde  $p_i$  es la proporción de individuos de cada especie dentro de la comunidad, la cual tiene un número máximo de especies cuando  $H'$  es uno, y un número mínimo cuando es cero. En comunidades con alta diversidad biológica el índice de Shannon-Weiner es muy cercano a uno, mientras que en comunidades con menor diversidad este valor va tendiendo a cero. Por la utilidad de este índice para la comparación de la heterogeneidad ambiental entre comunidades perturbadas se planteó como objetivo realizar un estudio comparativo entre las poblaciones de descortezadores de *Pinus hartwegii* en el Parque Nacional Zoquiapan y el Parque Nacional Ajusco, ambos sometidos a diferentes presiones dada su distinta ubicación con respecto a la ciudad de México.

Para la realización de este trabajo se derribaron árboles de alrededor de 10 m de altura. Este material fue cortado en trozas para incubarse, a una temperatura de 28° C, dentro de cubas en el insectario de la División de Ciencias Forestales por periodos de 1 a 2 meses. Todos los descortezadores que emergieron de las cubas se preservaron en alcohol al 70%, y se determinaron a nivel de género y/o especie, parte del material se montó en seco para su mejor preservación. Después de identificar a las especies presentes en cada localidad, se aplicó un análisis de diversidad utilizando el índice de Shannon-Weiner. La lista de especies colectadas fue ampliada con la base datos de la colección entomológica del Colegio de Postgraduados y de la División de Ciencias Forestales. Finalmente, se realizó una comparación del índice de Shannon-Weiner entre localidades para estimar si existían diferencias significativas entre ambas áreas de estudio.

En Zoquiapan se obtuvo una muestra de 3067 individuos distribuidos en 13 especies, mientras que en el Ajusco se obtuvieron 507 individuos y 14 especies. En ambas localidades la especie dominante fue *Ips bonansea*, que representó el 80% de la muestra. El índice de Shannon-Weiner en Zoquiapan fue de 0.773 y en Ajusco fue de 0.626, el análisis estadístico mostró que no existen diferencias significativas entre ambas comunidades a un nivel de significancia del 0.05. Se concluyó que en ambas localidades la diversidad de insectos descortezadores de *Pinus hartwegii* es la misma, aunque la abundancia fue tres veces mayor en Zoquiapan que en el Ajusco, que es un área con mayor grado de perturbación.

---

<sup>1</sup>Colegio de Postgraduados. Km 35.5 Carretera México-Texcoco, Montecillo, Edo. de México. C.P. 56230. Tel. 58045967

## DESCORTEZADOR DE LOS PINOS *Dendroctonus adjunctus* BLANDFORD (COLEOPTERA:SCOLYTIDAE) EN LA SIERRA JUÁREZ DE OAXACA.

Florinda García Pérez<sup>1</sup>  
Armando Equihua Martínez<sup>2</sup>

La Sierra Juárez se localiza en la porción norte del Estado de Oaxaca, entre los 17| ° 00' de Latitud Norte y 90° 00' de Longitud Oeste con respecto al meridiano de Greenwich. Cuenta con una superficie de 558 950 hectáreas, de las cuales el 71% están ocupados por bosques de clima frío en donde prosperan aproximadamente 20 especies del género *Pinus* y el 29% por selvas de clima cálido-húmedo. Desafortunadamente debido a la composición y edad de los bosques son susceptibles al ataque de insectos, agentes patógenos, incendios y otros factores nocivos que dañan el recurso forestal. Uno de los principales problemas de plagas en esta región, es el descortezador de los pinos (*Dendroctonus adjunctus* Blf), en la Sierra Juárez se reportan aproximadamente 50 mil hectáreas dañadas. El ataque de esta plaga es de gran importancia ecológica y económica; por la muerte de los árboles y la reducción en la calidad de la madera. Este problema adquiere mayor relevancia en esta zona, en donde año con año se observa un incremento en la superficie plagada debido a la incidencia de esta plaga. Las comunidades afectadas por la presencia de esta plaga son San Pablo Macuiltianguis, Capulalpam de Méndez, Teocucuilco de Marcos Pérez, Santa Catarina Ixtepeji, los pueblos mancomunados que es la integración de tres municipios: San Miguel Amatlán, Santa Catarina Lachatao y Santa María Yavesia, entre otras comunidades. El daño que realiza este insecto es en la zona del cambium, ahí construye galerías, dando como consecuencia la emisión de resina color blanco transparente en el orificio en donde perforó el insecto, después cambia a color café, este síntoma es una clara indicación de que el insecto ya está establecido dentro del tronco; 5 o 6 meses después el árbol muere, la muerte paulatina se debe a la destrucción de las fibras y traqueidas del árbol. Las dos fases más perjudiciales del insecto son el estado adulto debido a la formación de galerías para la oviposición y el estado de larva por alimentarse de la madera. Los métodos de combate que se practican en esta región se basa en la eliminación de árboles plagados para evitar posibles focos de infestación con los bosques circunvecinos, cuando las condiciones topográficas impiden el aprovechamiento de los árboles plagados se realizan el derribo y abandono cuando la plaga se encuentra en estado de pupa, preimago o adulto, se derriba el árbol, se descortezca y se entierra. Otra forma de control es el químico en donde se realiza el derribo del árbol, trozado y descortezado; todos las trozas se concentran en el centro del rodal plagado y se le aplica Decis, junto con un adherente (diesel).

<sup>1</sup> Centro Regional de Investigaciones Multidisciplinarias de la UNAM – UACH. Heróico Colegio Militar 210.Col.Reforma, Oaxaca, Oax. C.P. 68050. Tel. (951) 5-00-25

<sup>2</sup> Profesor Investigador del Area de Entomología Forestal del Colegio de Postgraduados.Km 35.5 Carretera México-Texcoco, Montecillo, Edo. de México. C.P 56230. E-mail: equihuaa@colpos.colpos.mx.

## BARRENADOR DE BROTES DE PINO *Retinia* nueva sp. *circa* *R. albicapitana* (Lepidoptera: Tortricidae) EN SAN DIMAS, DURANGO

Rebeca Alvarez Zagoya\*  
Marco Antonio Márquez Linares\*

El presente estudio se llevó a cabo en la parte alta de la Sierra Madre Occidental en las cercanías al poblado San Miguel de Cruces, Municipio de San Dimas, Durango. Durante 1994 y 1995 se estudiaron dos localidades, con una altitud de 2,600 a 2,680 msnm y vegetación de bosque de pino-encino. Los hospederos de estudio fueron brinzales (de 0.5 cm a 1.30 m de altura) y latizales (de 1.3 a 3.5 m), aunque también se revisó la incidencia del barrenador en brotes de árboles en edad reproductiva de *Pinus arizonica* y *P. cooperi* en una área de 600 ha. El insecto barrenador de los brotes de éstas especies de pino es una nueva especie, aún no descrita, taxonómicamente cercana a *Retinia albicapitana* (Lepidoptera: Tortricidae). Esta especie al alimentarse produce exudaciones de resina, la cual forma grumos sobre los brotes afectados. El 65.8% de los brotes líderes de los árboles juveniles de *P. arizonica* fueron afectados, aunque solo cerca del 3% de los brotes murieron cuando el ataque estuvo asociado a más de dos larvas en el mismo brote. La reducción en el crecimiento cuando se afecta el brote líder, es de hasta un 40%. También se registró la presencia de *R. edemoidana* como barrenador de brotes, pero en éste caso, como especie oportunista en los grumos de resina formados un año antes por *Retinia* nueva especie *circa* *R. albicapitana*. Este es primer reporte donde *R. albicapitana* actúa como especie reincidente.

Se midieron 468 larvas colectadas a lo largo del estudio para la medición de las cápsulas cefálicas y de este modo definir el número de instares larvales que presenta el barrenador de brotes *Retinia* nueva. Al observar la distribución de frecuencias de los datos se observaron cinco modas, las cuales se atribuyeron a los diferentes estadios ninfales. Por ello el rango completo se dividió en cinco partes iguales para determinar las medias esperadas de cada instar. Mediante una prueba de Ji cuadrada se determinó que la palomilla presenta cinco instares larvales (con nueve meses de desarrollo larval -- septiembre a mayo) y una sola generación al año. El período de pupa es de un mes y el tiempo de vuelo del adulto se dio a mediados del mes de junio. La relevancia de éste trabajo consiste en el hallazgo de una especie nueva para la ciencia, su descripción, comportamiento, ciclo biológico, daños e infestación de árboles que causa *Retinia* nueva sp., así como la incidencia de cuatro géneros de himenópteros parasitoides que controlan de manera natural a su población. Estas avispidas pertenecen a dos familias, Ichneumonidae (*Scambus* sp.) y Braconidae (*Hymenochaoma* sp., *Apanteles* sp. y *Schizoprymnus* sp.), siendo *Apanteles* prob. *petrovae* y *Scambus* sp. las de mayor incidencia, por lo que son un recurso potencial para ser usado en programas de control biológico contra *Retinia* nueva especie.

---

\*Becarios COFAA-IPN. Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional Instituto Politécnico Nacional Unidad Durango. Correo electrónico de la ponente [raz\\_ciidir@yahoo.com](mailto:raz_ciidir@yahoo.com)

**EVALUACION DE LA EFECTIVIDAD BIOLOGICA DEL INSECTICIDA  
DECISTAB PARA EL CONTROL DEL BARRENADOR DE BROTES, *Hypsyla  
grandella* Zeller, DEL CEDRO ROJO.**

Vicente Sánchez Monsalvo.

En la búsqueda de nuevas opciones para el control del barrenador de brotes de las meliáceas, se encuentra el uso de los piretroides, los cuales presentan una baja toxicidad para el ser humano. En el presente estudio se experimentó con 3 dosis del insecticida Decistab una de Decis, *Beauveria bassians* (Naturalis L.) y *Bacillus thuringiensis* (Javelin) en combinación con Decistab. Todos estos tratamientos se compararon contra un testigo, en el Municipio de Tezonapa, Ver. Los objetivos principales del experimento fueron: determinar la eficacia biológica del insecticida DECISTAB para el control de *Hypsipyla grandella* y evaluar su fitotoxicidad en una plantación de cedro rojo de un año de edad. La prueba se realizó en un experimento con diseño en bloques al azar con tres repeticiones. La unidad experimental constó de 3 árboles. La prueba duró 21 días durante el mes de agosto de 1999, donde se evaluó el número de brotes dañados por árbol (BDAÑO), número de daños por árbol (NDAÑO), el número de huevos de la plaga y el grado de fitotoxicidad del producto sobre el follaje de los arbolitos, desde los 2, 5, 7, 14 y 21 días después de la aplicación.

Los resultados indicaron que la fitotoxicidad fue nula. La oviposición sólo se detectó al inicio y durante los primeros 15 días del experimento. Al analizar los brotes dañados (BDAÑO) y el número de daños (NDAÑO), se encontró que para la primer variable no hubo diferencias significativas al 95% de probabilidad, encontrándose que el tratamiento 4 tuvo el menor número de daños (Tabla 1), lo cual representa una reducción de 90% con respecto al testigo.

Tratamiento	Descripción	NDAÑO*	Tukey $\alpha$ -0.05
1	Testigo	2.223	a
2	Decistab 1 tableta en 40 l de agua	1.000	a b
5	Decis 2.5 CE 25 ml/l de agua	0.687	a b
7	Javelin 5 g/l + 1 Decistab en 20 l de agua	0.667	a b
6	Naturalis 1.26 ml/l de agua + 1 Decistab en 20 l de agua	0.663	a b
3	Decistab 1 tableta en 20 l de agua	0.440	a b
4	Decistab 1 tableta en 10 l de agua	0.223	b

\*NDAÑO= Número promedio de daños por árbol.

Cabe señalar que todos los árboles tratados fueron significativamente diferentes al testigo, lo que equivale a seleccionar cualquier tratamiento económicamente viable.

Los resultados son alentadores si se consideran aplicaciones desde el inicio del ataque, es decir, desde los meses de mayo y junio cuando la plaga alcanza su máxima actividad, para proteger en forma total los árboles.

## COMPORTAMIENTO SEXUAL En *Tetrassarus plato* (BATES) (COLEOPTERA: CERAMBYCIDAE) Y EL PAPEL DE LAS FEROMONAS SEXUALES

José L. Godínez\*  
Jorge Macías\*  
Julio Rojas\*  
Guillermo Ibarra\*  
Alejandro Morón\*

Los cerambícidos (Coleoptera: Cerambycidae) son una de las familias de insectos más ricas en el número de especies, presentan un ciclo de vida prologado de hasta un par de años y juegan un papel fundamental en la degradación de la madera.

En este grupo, la localización del sexo opuesto es mediada por feromonas y existen evidencias de que estas no son de largo alcance, sino más bien de acción corta, y estimulan el cortejo y apareamiento. Esta información ha sido generada para muy pocas especies, principalmente de zonas templadas, mientras que las especies tropicales son poco estudiadas.

Se realizaron en campo y en laboratorio observaciones sobre el comportamiento sexual de *Tetrassarus plato* (Bates), especie asociada a Canaco (*Alchornea latifolia*), árbol utilizado como sombra en el cultivo de café. El diseño experimental permitió establecer cuatro patrones comportamentales encontrados en cuarenta réplicas de encuentros de insectos machos y hembras de acuerdo a las combinaciones siguientes: macho – macho, hembra – hembra y macho – hembra. Por otra parte, 20 machos y 20 hembras, fueron lavados por separado en un disolvente para extraer los compuestos corporales (hidrocarburos cuticulares) adheridos a su cuerpo. Estos extractos fueron analizados mediante cromatografía de gases, buscando compuesto(s) que diferencien alguno de los sexos.

A diferencia de otras especies de cerambícidos, en *T. plato* no hay despliegue de cortejo precopulatorio, ya que el contacto se produce cuando un macho localiza a la hembra a lo largo de una rama, “antenean” e inmediatamente se produce la media monta y posteriormente la monta completa. Los resultados parciales hacen suponer que existen feromonas de contacto en la mediación del comportamiento sexual de *T. Plato*. Por otra parte, se sugiere que las setas presentes en los artejos del primer par de patas de los machos, podría estar asociada a la detección de volátiles de función sexual.

---

\*El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR). Carretera a antiguo eropuerto Km. 2.5. Tapachula de Córdova y Ordóñez, Chiapas. México. C.P. 30700

ESTUDIOS MORFOLÓGICOS Y QUÍMICOS DE LA GLÁNDULA SEXUAL DE  
*Hypsipyla grandella* ZELLER (LEPIDOPTERA: PYRALIDAE).

María García G.\*  
Jorge Macías S.\*  
Guadalupe Nieto L.\*  
Julio Roja L.\*

El barrenador *Hypsipyla grandella* Zeller (Lepidoptera: Pyralidae), es una plaga crónica que limita el establecimiento de plantaciones de cedro y caoba en el trópico Americano. El daño es severo para la producción de madera, ya que aunque no mata al árbol, si mata el brote principal y causa ramificación que resultan en una disminución del número de trozas comerciales obtenidas y en una baja calidad de madera.

Como la mayoría de palomillas, las hembras de *H. grandella* presentan un comportamiento de "llamado" para la atracción del macho, con lo que se deduce la existencia de un sistema de feromonal de comunicación. Un estudio preliminar del barrenador indica que esta especie contiene, en la parte terminal del abdomen, substancias reportadas con actividad feromonal en otros Lepidópteros de la misma familia. El objetivo de nuestra investigación es el generar información morfológica de la(s) estructura(s) productora(s) de dichos compuestos, así como comprobar la identidad química de estas últimas.

Se han llevado a cabo observaciones sobre el comportamiento de "llamado" de *H. grandella* bajo condiciones de laboratorio y se ha comprobado que las hembras de 3 y 4 días de edad desarrollan de forma prominente este comportamiento durante las tres primeras horas de comenzada la escotofase. Por lo que se procedió a emplear estas edades para los estudios subsecuentes. A manera exploratoria se realizaron disecciones del abdomen de dichas hembras bajo microscopio óptico y se obtuvieron algunas imágenes mediante microscopio electrónico de barrido. Esto ha permitido la localización de estructuras y tejidos reportados, en otras palomillas, como productoras de feromonas. Así mismo se han efectuado extracciones hexánicas de

abdómenes obteniendo únicamente trazas de algunos acetatos, mas no se ha podido establecer su identidad.

---

\*El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR). Carretera a antiguo eropuerto Km. 2.5. Tapachula de Córdova y Ordóñez, Chiapas. México. C.P. 30700

## SEGUIMIENTO AL ESTUDIO DE MANEJO INTEGRADO PARA INSECTOS CARPOFAGOS QUE ATACAN AL *Pinus cembroides* EN EL SUR DE COAHUILA

Jorge David Flores Flores (\*)

Los insectos carpófagos y la carencia de micronutrientes, principalmente de zinc, asociados a los largos períodos de sequía, son los principales factores que se consideran estén afectando la producción de conos y semillas de *Pinus cembroides*. Estudios que se han realizado en este sentido revelan una mortalidad de conos que rebasa el 97%, atribuyéndose el 60% al ataque de diversas plagas entre las que destacan *Conophthorus cembroides*, *Leptoglossus occidentalis* y *Eucosma bobana*, entre otros y el 37% de mortalidad se le atribuye a la caída prematura de conos sin daño aparente de insectos ni enfermedades provocada por falta de nutrientes en el árbol.

Ante tal situación desde 1995 se estableció una parcela experimental permanente en el ejido Cuauhtemoc, municipio de Saltillo, Coah. con el fin de observar el comportamiento productivo de árboles sometidos a tratamientos integrados tendientes a regular el impacto nocivo de los factores arriba señalados. El área de estudio consta de dos parcelas apareadas con 20 arboles cada una. La parcela "A", recibió el tratamiento integral y la parcela "B", quedó sin ningún tratamiento (Testigo) Los tratamientos incluidos en el Manejo Integral fueron: 1. Apertura de cajetes para trampear agua. 2. Destrucción de conillos plagados del año anterior. 3. Aplicación foliar de Zinc para promover la floración y el amarre de conillos. 4. Aplicación de Malathión 1000 :.E. para proteger conillos de 2 a 5 meses de edad contra el ataque de adultos de *Phyllophaga* sp. y *Conophthorus cembroides*. 5. Aplicación de Gusathión 50% L.E. para proteger conillos de 7 a 10 meses de edad contra un segundo ataque de *Conophthorus cembroides* y 6. Aplicación de Sevin 80% P.H. para proteger conos de 12 a 16 meses de edad contra el ataque de la chiche *Leptoglossus occidentalis* y de la palomilla *Eucosma bobana*. Las variables que se midieron fueron: Número de conillos formados, número de conillos muertos y producción de piñón por árbol.

Los resultados obtenidos a la fecha muestran una clara tendencia de que con el Manejo Integral de estos factores limitantes se aumenta la producción de piñón significativamente, en comparación con los árboles de la parcela no tratada o testigo. Así para 1996 los promedios de producción por árbol fueron de 1.2 y 0.2 kilogramos respectivamente; en 1997 la producción de piñón bajo notoriamente en toda el área experimental a 0.3 y 0.02 kilogramos para árboles tratados y no tratados; en 1988 se alcanzaron los mejores promedios de producción de piñón con 1.7 y 0.6 kilogramos para árboles de ambas parcelas, sin embargo para este año de 1999, se espera una producción de piñón muy baja. Esta situación nos permite inferir sobre el fuerte impacto que tienen las condiciones ambientales en los períodos reproductivos del pino piñonero.

Por otra parte es justo reconocer que la mortalidad de conos observada en este estudio **sigue** siendo muy elevada, arriba del 76%, incluso en los árboles tratados, motivo por el cuál se recomienda seguir experimentando en este sentido. Finalmente es importante señalar que el balance económico de este tratamiento integral resulta favorable al hacer el análisis del costo y beneficio, obteniéndose una ganancia neta de \$15.00 a \$20.00 por árbol tratado, dependiendo del precio del piñón que haya en el mercado local.

---

\* PROFESOR INVESTIGADOR, DEPTO. FORESTAL UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA 'ANTONIO NARRO' BUENAVISTA, SALTILLO, COAH. C. P. 25315, TEL. 4.17.30.22- EXT. 317, FAX. 4.17.30.03

**DIVERSIDAD DE ESPECIES DE CÁRABIDOS (COLEOPTERA: CARABIDAE) COMO INDICADOR DEL EFECTO DE LAS CORTAS DE SANEAMIENTO EN EL FUNCIONAMIENTO DEL ECOSISTEMA FORESTAL EN EL PARQUE NACIONAL NEVADO DE COLIMA.**

**Jorge Meza Heraclio<sup>1</sup>**

**Francisco Bonilla Torres<sup>1</sup>**

**Jaime Villa Castillo<sup>2</sup>**

**Michael R. Wagner<sup>3</sup>**

Debido al ataque periódico de insectos descortezadores de la especie *Dendroctonus adjunctus* en el Parque Nacional Nevado de Colima, desde 1982 se han practicado cortas de saneamiento. El estudio que aquí reportamos está dirigido a conocer los efectos de esas cortas de saneamiento sobre el funcionamiento del ecosistema a través de la diversidad y abundancia de insectos del suelo de la familia Carabidae. A pesar de que el Parque Nacional Nevado de Colima es un territorio federal designado para proteger, entre otros objetivos, las funciones naturales del ecosistema de altas montañas, el impacto visual que provoca la mortalidad de arbolado por descortezadores favorece las decisiones de corta de saneamiento aun cuando la producción de madera no es un objetivo establecido. En el pasado simposio de parasitología forestal, reportamos el impacto de las cortas de saneamiento sobre la estructura del bosque de *Pinus hartwegii* en el citado Parque. En ese estudio se concluyó que después de las cortas de saneamiento, la estructura residual fue más vigorosa. Sin embargo, la apreciación de "buen estado" de salud forestal basado solamente en el criterio de la estructura del bosque y la disminución de ataques de descortezadores es muy limitada. Diversos estudios indican que la continuidad de los procesos biológicos del bosque es un indicador más preciso del estado en que se encuentra el ecosistema forestal. Los insectos del suelo de la familia Carabidae se consideran como un grupo de organismos clave e indicadores del funcionamiento de los procesos del bosque como: reciclaje de nutrientes y productividad primaria neta. Nuestra hipótesis de trabajo es que las cortas de saneamiento alteran la condiciones del sitio y ocasionan un cambio en la diversidad y abundancia de carabidos. También creemos que la recolonización de los sitios cortados depende de la estructura residual y del tiempo transcurrido después de la corta.

Para efectuar el estudio, se establecieron 4 sitios de 2,000 m<sup>2</sup> en cada uno de 4 años específicos en que se practicó la corta de saneamiento: 1982, 1987, 1993, 1996 más un tratamiento testigo que consiste en sitios con alta densidad de arbolado que no han sido plagados. En cada uno de los 20 sitios, se colocaron en el suelo 4 trampas de "caída libre" sin atrayentes. Las trampas fueron revisadas periódicamente durante los meses de junio a septiembre de 1988. Un segundo período de muestreo se lleva a cabo en el verano de 1999. Los especímenes están en proceso de identificación.

Los resultados preliminares indican que las capturas consisten de 5 especies de carabidos y el género dominante es Platynus. También se ha encontrado que la abundancia de carabidos es superior en sitios que fueron cortados antes de 1996. Aparentemente, la **recolonización** de carabido después de la corta se retrasa por 5 años; pero después al parecer se establecen satisfactoriamente.

---

<sup>1</sup> SEMARNAP, Delegación Jalisco. Coordinación Regional en Cd. Guzmán.

<sup>2</sup> INIFAP, Centro Regional de Investigación Pacífico Centro.

<sup>3</sup> Northern Arizona University, School of Forestry, Flagstaff, Az.

## UNA NUEVA FORMULACION INNOVADORA PARA UN INSECTICIDA LIDER

Ing. Antonio López Uribe\*

El uso de productos fitosanitarios ha contribuido enormemente en el desarrollo de sistema de producción agrícola, en especial en el control de plagas, ya que éstas ocasionan daños aproximadamente de hasta 30% de reducción de cosechas. Los insecticidas han ayudado a minimizar el daño de estas plagas, pero el mal uso de los mismos han generado graves problemas al hombre y el medio ambiente, en especial de grupo químicos como los organoclorados, organofosforados, etc. En la actualidad el grupo de insecticidas piretroides ha marcado una pauta diferente tanto en efectividad biológica, seguridad al hombre y medio ambiente, sobresaliendo la Deltametrina (Decis) como el piretroide líder en efectividad y seguridad para el usuario y medio ambiente. Con estas características ya conocidas de la deltametrina Agrevo ha desarrollado una nueva formulación de una tableta dispersable en agua la cual se desintegra al contacto con el agua para formar una suspensión concentrada.

Esta nueva formulación en tabletas registrada como Decistab ofrece las siguientes características: -

- Ingrediente activo: Deltametrina
- Concentración: 0.625 g.i.a. por tableta
- Formulación: Tableta dispersable en agua
- Toxicología: Oral aguda LD 50 1365 mg/kg y Dermal aguada > 2000 mg/kg

La tableta de Decistab facilita la dosificación y el manejo del producto, ya que está diseñada para dosificarse de 1 a 2 tabletas por aspersora manual de 15 a 20 lt de capacidad dependiendo la plaga a controlar, recomendando colocar agua hasta la mitad de la aspersora, vaciar el sobre con la tableta de Decistab y agregar el resto de agua hasta llenarse.

Podemos resumir las ventajas que aporta la tableta de Decistab

- Fácil dosificación, de 1 a 2 tabletas por aspersora de 15 a 20 lt dependiendo de la plaga a controlar.
- Excelente formulación: la tableta se disuelve rápidamente en el agua dando como resultado una fina suspensión homogénea logrando una óptima distribución y mayor efectividad protegiendo al cultivo.
- Seguridad al usuario: Decistab presenta el perfil toxicológico del Decis, además por su formulación no manifiesta olor desagradable, tampoco es irritante a la piel y presenta la adición de una sustancia vomitiva llamada Bitrex, para casos de ingestión accidental.
- Seguridad al medio ambiente por su formulación disminuye el riesgo por derrame, contaminación de contenedores, etc., son reducidos al mínimo. Y no contiene los solventes que normalmente necesita una formulación líquida por lo

tanto es mínima la cantidad de productos aplicados por unidad de superficie. Además por su formulación sólida ayuda o facilita la transportación y necesita menor espacio de almacenamiento y de contenedores del mismo para su manejo.

La principal razón para el desarrollo de esta formulación es de ofrecer a los agricultores un nuevo producto con la combinación de los beneficios bien conocidos **que** aporta **el** Decis con las ventajas de una formulación en tabletas.

## DETECCIÓN, COMBATE Y CONTROL DE PLAGAS Y ENFERMEDADES FORESTALES 1999

Ing. Armando Villa Rodríguez<sup>1</sup>.

La Comisión Forestal del Estado de Michoacán a través de su Dirección de Protección Forestal, se encarga de realizar actividades de protección del recurso, de agentes que limiten o impidan su desarrollo y equilibrio, ya sean, incendios, clandestinaje, plagas, enfermedades u otros agentes bióticos.

El Proyecto de Detección, Combate y Control de Plagas y Enfermedades Forestales 1999, se realiza en coordinación con la SEMARNAP y Gobierno del Estado de Michoacán, pretendiéndose instrumentar los mecanismos y acciones, a fin de minimizar la problemática señalada, a través de diagnósticos fitosanitarios en diferentes regiones del Estado, detectando brotes y realizando actividades de saneamiento de plagas y enfermedades forestales de una manera eficiente y oportuna.

Los objetivos del proyecto son el identificar las causas que propician el rompimiento del equilibrio ecológico en los ecosistemas forestales y que favorecen el crecimiento y desarrollo de microorganismos, así como de las poblaciones de plagas que cohabitan en los bosques, hasta alcanzar niveles en que constituyen patógenos, definir e instrumentar las directrices y acciones tendientes a prevenir y controlar y realizar actividades de detección, diagnóstico y control de plagas y enfermedades a fin de reducir los daños y evitar su propagación.

Las metas del Proyecto de Detección, Combate y Control de Plagas y Enfermedades es de realizar un diagnóstico fitosanitario en todo el Estado de Michoacán, para ubicar en diferentes predios, ejidos y regiones con plagas y enfermedades forestales, además de llevar a cabo el saneamiento de hectáreas infestadas por los mismos agentes antes mencionados.

---

<sup>1</sup>coordinador Estatal de Sanidad Forestal, Dirección de Protección Forestal. Comisión Forestal del Estado de Michoacán. Bosque Cuauhtémoc Lote No.11. Centro. C. P. 58000. Morelia, Mich.  
Tels: 01 (43) 123026 Ext. 16, 01 (43) 123742. Fax: 01 (43) 123906.

## RESULTADOS DE LA INSPECCION FITOSANITARIA EN PUERTOS, AEROPUERTOS Y FRONTERAS Y CRITERIOS QUE RIGEN LA TOMA DE DECISIONES CON RESPECTO A LOS PRODUCTOS FORESTALES PORTADORES DE PLAGAS

M.V.Z. Francisco Gustavo Beltrán Lozada\*  
Biol. Citlali Degante Fernández\*  
Dr. Antonio Landázuri Ortiz\*  
Ing. Eréndira López Gómez Tagle\*

Desde 1996, la PROFEPA realiza la inspección sanitaria a la importación de productos y subproductos forestales. Para ello cuenta con 57 oficinas y 87 inspectores distribuidos en los puertos, aeropuertos y fronteras de nuestro país.

En tres años, se han realizado 150,000 inspecciones de este tipo, detectando 1,232 casos de plagas de las cuales 415 han sido diagnosticadas como plagas de importancia cuarentenaria para México por la Dirección General Forestal de la SEMARNAP.

Los embarques portadores de plagas proceden de 58 países distintos. Estados Unidos ocupa el primer lugar con 17.53% de las detecciones, seguido de Gabón (11.28%), India (7.79%), Colombia (6.74%), Brasil (6.17%), Indonesia (5.28%), Venezuela (5.11%), Alemania (4.14%), Bélgica (2.92%), Belice (2.84%), España (2.68%) e Italia (2.27%). Juntos, estos países representan la procedencia del 74.76% de las plagas detectadas.

En cuanto al origen, las principales fuentes de mercancías forestales portadoras de plagas cuyo destino final ha sido México son Gabón (11.28%), E.U.A. (10.71%), India (8.85%), Colombia (6.74%), Indonesia (5.76%), Brasil (5.60%), Venezuela (5.19%), Alemania (3.49%), Belice (2.35%), España (2.19%), Italia (2.19%) y Argentina (2.03%). Cabe destacar que se desconoce el origen de 14.20% de los embarques.

Del total de plagas, 35.55% han sido detectadas en las inspectorías de Tampico, Tamps., 15.75% en Veracruz, Ver., 9.25% en Altamira, Tamps., 7.14% en Pantaco, D.F., 6.74% en el A.I.C.M., 4.06% en Matamoros, Tamps. y 21.51% en otros 24 puntos de inspección.

Se han detectado un total de 120 plagas, las especies que se diagnostican con mayor frecuencia son: *Sinoxylon conigerum* Gerstaecker, Fam. Bostrichidae, 53 registros; *Xyleborus* sp. Fam. Scolytidae, 43 registros; *Platypus* sp. Fam. Platypodidae, 42 registros; *Sinoxylon anale* Lesne, Fam. Bostrichidae, 40 registros; *Dinoderus minutus* Fam. Bostrichidae, 22 registros; *Incisitermes* sp. Fam. Kalotermitidae, 20 registros; *Heterobostrychus aequalis* Waterhouse, Fam. Bostrichidae, 18 registros; *Cylindrocopturus furnisii* Buchanan Fam. Curculionidae,

15 registros; *Minthea rugicollis* Fam. Lyctidae , 9 registros; *Coptotermes* sp. Fam. Rhinotermitidae, 9 registros; *Cryptotermes* sp. Fam. Kalotermitidae, 9 registros; *Heterobostrychus brunneus* Murray, Bostrichidae, 9 registros; *Kalotermes* sp. Fam. Kalotermitidae, 8 registros; *Minthea* sp. Fam. Lyctidae, 7 registros y *Heterobostrychus haematipennis* Lesne, Bostrichidae con 7 registros.

No se ha logrado obtener criterios uniformes que permitan establecer una política de control consistente con el criterio de seguridad que requiere la protección de los recursos forestales nacionales. Las resoluciones obtenidas oscilan arbitrariamente entre la liberación y la incineración de mercancías portadoras de plagas y la PROFEPA requiere la colaboración de la comunidad científica nacional, con el fin de establecer los listados de plagas que son, o que deben ser cuarentenadas para nuestro país y los criterios generales que deben ser aplicados en el caso de detectar plagas.

---

\*PROFEPA. Periférico Sur No. 5000 Insurgentes Cuicuilco, D. F. C. P. 04530. Tel. 56669470.

## DETECCIÓN FITOSANITARIA DE LOS EUCALIPTOS EN PALENQUE, CHIAPAS.

José Francisco Resendiz Martínez<sup>1</sup>  
Leonor Sandoval Cruz<sup>1</sup>

Los eucaliptos representan uno de los pocos ejemplos en la naturaleza, sino el único, de los árboles que teniendo madera generalmente dura y pesada, crecen con inusitada rapidez y desarrollan un cuerpo leñoso de extraordinario volumen. En países como Brasil y Argentina en donde se han utilizado más los eucaliptos ya que es el único árbol que exhibiendo madera de primera calidad puede ser utilizado por el hombre, ya que sirven para casi todas las necesidades maderables, ofreciendo material para infinitos usos y para la elaboración de numerosos productos industriales y medicinales; además dan sombra, atajan los vientos e incluso resultan protectores del ambiente que les rodea.

No obstante estos beneficios y diversidad de usos, en la actualidad en México no se cuenta con un diagnóstico que permita establecer con precisión el impacto negativo o positivo que pueda tener sobre el ambiente y dentro de ello el alelopático y el supuesto alto consumo de agua, así como el relacionado con su estado de sanidad.

Debido al interés que tienen algunas empresas transnacionales por la obtención de materia prima de los eucaliptos, se han establecido plantaciones y parcelas experimentales en la región sureste de nuestro país. Ejemplo de ello lo representan 2 parcelas experimentales establecidas en Palenque, Chiapas, en donde se utilizaron las especies de *Eucalyptus grandis* y *E. urophylla*. Sin embargo doce meses después de su establecimiento, presentaron síntomas de daños a nivel de follaje. Con base a esta problemática se realizó una inspección fitosanitaria en 56 subparcelas, localizadas en los ejidos Salto de Agua y San Antonio.

Las actividades realizadas para detectar al agente causal de estos daños, correspondieron el muestreo del arbolado con intervalos de cada cinco líneas, así como la toma de muestras directas de raíz, ramas y follaje, para su posterior análisis de campo y laboratorio.

Los resultados obtenidos indican que en las 28 subparcelas en el ejido Salto de Agua se detectaron 21 árboles muertos debido a la falta de fijación de las raíces al suelo. También se pudo determinar individuos con sus tallos agrietados y resinando. Además esta época de muestreo coincidió con un periodo de sequía severo.

En cuanto al ejido San Antonio, en las 28 subparcelas se registraron 6 árboles debilitados, 7 con tallos reventados, 24 con escurrimiento de resina de escasa a abundante y 31 individuos muertos.

Por lo que respecta a los insectos, cabe mencionar que se pudo observar pequeñas costras o escamas de color café oscuro en forma circular, los análisis de laboratorio confirman la incidencia de insectos conocidos como Trips (Tysanoptera) en el haz y envés de las hojas.

Con base a la inspección realizada en los dos ejidos (Salto de Agua y San Anttonio) se concluye que la época de muestreo coincidió con un periodo severo de sequía, por lo que fue común observar reventamientos en los tallos de algunos individuos. Lo que ocasiono puntos de entrada para patógenos.

En el ejido Salto de Agua fue común observar árboles derribados como consecuencia de tener raíces a flor de tierra, debido a las condiciones del suelo.

Otra alteración que presentaron los eucaliptos fue la presencia de cánceres en la base y parte media del tallo, así como en ramas. Esta sintomatología fue mas evidente en el ejido San Antonio.

## EL DIAGNÓSTICO SANITARIO FORESTAL COMO UNA HERRAMIENTA EN LA TOMA DE DECISIONES EN EL COMBATE Y CONTROL DE PLAGAS Y ENFERMEDADES FORESTALES.

Arnulfo Ruiz González (\*)  
Amelia Hernández Bolaños (\*\*)

La necesidad de proteger los recursos forestales del país de los diversos agentes nocivos en especial de las plagas y enfermedades forestales, hizo necesario que desde 1926 con la primera Ley Forestal en México se enfatizará esta acción reafirmando en la legislación vigente.

La detección de plagas y enfermedades forestales, se realiza a través del diagnóstico sanitario forestal por vía aérea y terrestre.

Anteriormente el diagnóstico sanitario forestal se realizaba únicamente por terrestre, no permitiendo cubrir grandes superficies y ubicar uno o más brotes de plagas a la vez.

A partir de 1991, la detección de plagas y enfermedades forestales se realiza de manera más rápida y oportuna utilizando la técnica de mapeo aéreo, lo cual permitió incrementar la superficie inspeccionada en un 86% en el período de 1991-95 utilizando la técnica de mapeo aéreo, con relación a un período similar de cinco años, sin utilizar esta técnica.

En el diagnóstico sanitario forestal por vía aérea permitió detectar plagas y enfermedades forestales, principalmente en áreas de alto riesgo para implementar acciones de combate y control.

Actualmente varios Estados de la República, se han integrado en la aplicación de esta técnica como lo son, Veracruz, Chiapas, Chihuahua, Guerrero, entre otros.

La aplicación de esta metodología se refuerza con la capacitación de personal técnico para su utilización.

Como resultado del uso de esta técnica, se ha realizado la inspección de una mayor superficie forestal y se reduce el costo por hectárea diagnosticada.

---

(\*) Jefe de Dpto. de Combate y Control de Plagas y Enfermedades Forestales de la Dirección General Forestal.

(\*\*) Técnica del Dpto. de Combate y Control de Plagas y Enfermedades Forestales de la Dirección General Forestal



IMPRESOS  
*Sagitario*



2 de Marzo No. 319  
Colonia El Carmen  
Texcoco, Edo. de México  
Tel.: 544-73 Cel.: 01(5) 138-52-86