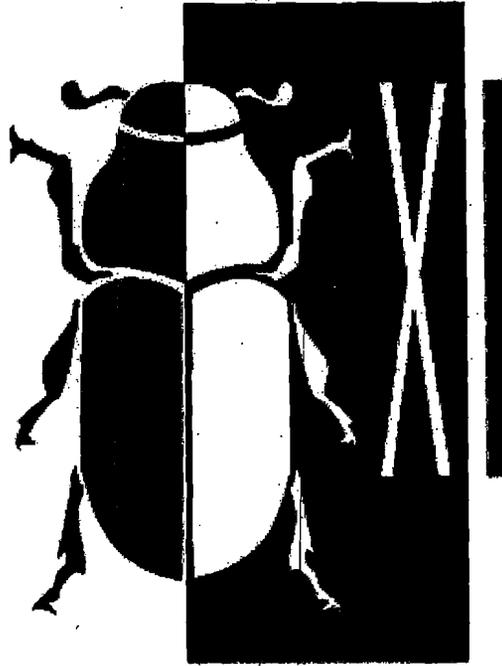


# PROGRAMA



## SIMPOSIO NACIONAL SOBRE PARASITOLOGIA FORESTAL

**Centro de Estudios Avanzados  
Universidad Autónoma de Chiapas  
Tapachula, Chiapas, MÉXICO  
Noviembre 15 – 17, 2001**

*La salud del arbolado en el trópico como base del desarrollo  
sustentable*

## ANTECEDENTES Y OBJETIVO

Este evento Nacional se viene realizando desde **1980** de manera bianual y casi continua. Los principales organizadores han sido el **área** de Sanidad Forestal de la SEMARNAT y la Universidad **Autónoma** Chapingo, con una **participación** casi permanente del **Instituto Nacional** de Investigaciones Forestales y Agropecuarias (INIFAP) y de la Sociedad Mexicana de **Entomología**. También han participado activamente **los** Gobiernos y Universidades estatales de donde se ha realizado el evento.

El objetivo del Simposio ha sido la difusión e intercambio de información **técnica** y científica de las disciplinas de Entomología y Patología Forestal, sin embargo el evento ha ido evolucionando hacia un concepto **más** amplio en **donde se vea de** una manera **más** integral la salud de los bosques. **Con ello**, los temas tratados son muy amplios, desde aspectos de detección, identificación y control de plagas y enfermedades forestales, daños por contaminantes y problemas en arbolado urbano, pasando por **taxonomía**, impacto de insectos exóticos, normas cuarentenarias, información **biológica** y ecológica **de organismos** que afectan al recurso forestal, hasta **planes de** estudios de las disciplinas en los centros educativos, normas fitosanitarias y cuestiones operativas de la protección forestal.

## TEMA DEL SIMPOSIO

### **La Salud del Arbolado en el Trópico como Base del Desarrollo Sustentable.**

El concepto de reforestación en los trópicos ha cambiado, muy especialmente debido a nuestras preocupaciones ambientales y a nuestros objetivos de sustentabilidad. Hasta ahora, **reforestación** era equivalente a plantaciones y se trabajaba principalmente con pocas especies, la mayoría de ellas exóticas. Lo que ha provocado un interés inmenso en el estudio de la entomofauna asociada con especies que crecen en plantaciones, como los pinos, eucaliptos, teca, caoba, cedro y melina, entre otras. Sin embargo, la propia naturaleza del trópico demanda manejo de diversidad de especies y los Árboles potencialmente maderables – aquellos que están adaptados a ambientes locales y aquellos que mas seguramente podrían seguir los principios de sustentabilidad – son muchos y pobremente conocidos. Consecuentemente el estudio de la entomofauna asociada a estas especies esta en **su** infancia. En realidad son pocos los esfuerzos en Centro y **Sudamérica** que han tratado de documentar, de manera sintética, las plagas de estas especies. La información publicada es escasa y tiende a ser de carácter cualitativo y anecdótico. Esto es parcialmente debido al gran numero de especies económica o ambientalmente potenciales disponibles en una localidad en particular. Es necesario un esfuerzo internacional para desarrollar esta información que es de naturaleza básica para establecer cualquier proyecto de **reforestación y/o** plantación.

## ACTIVIDADES

Noviembre 15

8:00 – 10:00 REGISTRO

10:00 – 10:15 INAGURACIÓN.

Bienvenida, Dr. Pablo Liedo **Fernández**, Director General de El Colegio de la Frontera Sur.

Inauguración, C. P. Rubén Velásquez López, Secretario de Desarrollo Rural, Gobierno del Estado de Chiapas.

10:15 – 11:30 Ponencias Magistrales

Un enfoque preventivo para el manejo de *Hypsipylla grandella*.

L. Hilje, Centro de Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, Turrialba, Costa Rica.

Susceptibilidad de dos especies de pino, *Pinus lawsoni* y *P. montezumae*, al ataque de los descortezadores *Dedroctonus adjunctus* y *D. valens*.

C. F. Vargas-Mendoza, A. López, H. Sánchez y B. Rodríguez.  
Instituto Politécnico Nacional, Ciudad de México.

✓ 11:30 – 11:45 Receso

✓ 11:45 – 12:05. Apoyo de FIRA al sector forestal. R. Burciaga-Verduzco.  
FIRA, México, D. F.

✓ 12:05 – 12:25. Importancia de las especies exóticas y sus implicaciones ecológicas: Hospederos y entomofauna asociada. J. E. Macías-Sámano, El Colegio de la Frontera Sur, Chiapas, México.

✓ 12:25 – 12:45. Control biológico de la conchuela del eucalipto, *Glycaspis bibrlecombei* Moore (Homoptera: Psylloidea: Spondyliaidae) plaga exótica del eucalipto. G. Iñiguez-Herrera, A. Rodríguez-Riva y J. G. Salas-Barajas, Fideicomiso de Producción y Desarrollo Forestal, Universidad de Guadalajara, Guadalajara, México.

✓ 12:45 – 13:05. La regulación fitosanitaria internacional del embalaje de madera. Casos Organización Norteamericana de Protección a las Plantas (NAPO), Convención Internacional de Protección Fitosanitaria (CIPF-FAO), Comité Regional de Sanidad Vegetal del Cono Sur (COSAVE). G. Hernández-Sánchez, SEMARNAT, Ciudad de México.

13:05 – 13:25 Estudios morfológicos y químicos de los últimos segmentos abdominales de *Hypsipylla grandella* Zeller (Lepidoptera: Pyralidae). M. L. García-Godínez, J. E. Macías-Sámano, M. G. Nieto-López y L. Cruz-López, El Colegio de la Frontera Sur, Chiapas, México.

13:25 – 13:45. Evaluación en campo de compuestos con posible actividad feromonal en *Hypsipylla grandella* en el Soconusco, Chiapas. J. E. Macías-Sámano y M. L. García-Godínez, El Colegio de la Frontera Sur,, Chiapas, México.

13:45 – 14:05. Impacto causado por *Retinia arizonensis* (Lepidoptera: Tortricidae) en una plantación de *Pinus cembroides*, en Saltillo, Coahuila. J. D. Flores-Flores, J. L. **Oviedo-Ruíz** y J. A. Nájera-Castro, Universidad Autónoma Agrícola Antonio Narro, INIFAP, SEMARNAT, Coahuila, México.

14:05 – 14:25 Rescate de especies forestales en peligro de extinción en la costa de Chiapas. F. E. **Figueroa-Bautista**. Universidad Autónoma de Chiapas, Chiapas, México.

18:00 – 21:00 COCKTAIL DE BIENVENIDA. Amenizado por el Grupo de Baile Folklórico de la Casa de la Cultura de Tapachula.

---

## Noviembre 16

8:00 – 8:40 Ponencia Magistral

Efecto de plagas y enfermedades en la dinámica de ecosistemas forestales desde una perspectiva espacial y temporal.

**Jaime Villa Castillo**, Comisión Nacional Forestal, Jalisco, México.

8:40 – 9:00. Identificación de macromicetos asociados a la hojarasca del cultivo de cacao (*Theobroma cacao*). D. K. **Abraján-Pinto y G. Huerta-Palacios**, El Colegio de la Frontera Sur, Chiapas, México.

9:00 – 9:20. Primer reporte de *Prosopodium* sp. (Basidiomycete: Pucciniaceae) atacando "Primavera" *Tabebuia donnell-smithii* Rose (Bignoniaceae) en la región del Soconusco en Chiapas. **G. Huerta-Palacios, F. Holguín-Meléndez, J. Macías-Sámamo**. El Colegio de la Frontera Sur, Chiapas, México.

9:20 – 9:40. Hongos e insectos asociados a la declinación del oyamel (*Abies religiosa*) en el Desierto de los Leones. R. E. **González-Medina, R. D. Alvarado, M. A. Equihua y R. A. Cárcamo**. Colegio de Postgraduados, Edo. de México, México,

9:40 – 10:00. Principales brotes de insectos forestales en Nicaragua: 1990-2001. **A. Sediles y Z. Zúñiga**, Universidad Nacional de Agraria, Instituto Nacional Forestal, Nicaragua.

10:00 – 10:20. Receso

10:20 – 10:40. Mortandad de pinos por insectos forestales en el Campo Experimental Bosque Escuela en la Sierra de la Primavera (BLP), Jalisco, México. **A. Rodríguez-Riva, M. Huerta-Cisneros, G. Iñiguez-Herrera y J. G. Salas-Barajas**, Universidad de Guadalajara, Fideicomiso del Programa de Desarrollo Forestal del Estado de Jalisco, Jalisco, México.

10:40 – 11:00. Herbivoría en árboles y plántulas de *Rizophora mangle*, *Lacuncunaria racemosa*, *Avicennia germinans* y *Conocarpus erectus*, en dos sitios de la costa de Tapachula, Chiapas. **A. Niño-Domínguez y C. Tovilla-Hernández**, Universidad Autónoma de Puebla, El Colegio de la Frontera Sur, Chiapas, Chiapas, México.

11:00 – 11:20. Evaluación fitosanitaria de las áreas arboladas del Colegio de Postgraduados. R. E. **González-Medina, R. A. Cárcamo, R. L. Islas, M. M. Hernández, R. D. Alvarado, M. A. Equihua**. Colegio de Postgraduados, Edo. de México, México.

- 11:20 – 11:40. Evaluación de mecanismos de selección de árboles hospederos por *Monochamus* sp (Coleoptera: **Cerambycidae**). J. L. **Godínez-Aguilar**, J. E. **Macías-Sámano**, R. **Vandame**, J. **León Cortéz** y R. Macías-Ordóñez, El Colegio de la Frontera Sur, Chiapas, Instituto de Ecología A. C., Chiapas, Mexico.
- 11:40 – 12:00. Receso
- 12:00 – 12:20. Situación de los insectos descortezadores en la Sierra de **Arteaga, Coahuila**. F. Manzanilla, J. L. Nava, J. D. Flores-Flores y M. Torres, SEMARNAT, SFA, Universidad Autónoma Agrícola Antonio Narro, INIFAP, Coahuila, **México**.
- 12:20 – 12:40. Scolytidae y sus asociados en los pinos del Parque Nacional Lagunas de Montebello, **Chiapas, México**. C. A. **Gallegos-Solórzano**, A. Flores-Ricárdez, J. E. **Macías-Sámano** y L. A. **Solís-Gordillo**. SEMARNAT, Instituto Tecnológico de Comitán, El Colegio de la Frontera Sur, Chiapas, Mexico.
- 12:40 – 13:00. Nuevo registro del descortezador de los pinos *Dendroctonus parallelocolis* Chapuis (Coleoptera: Scolytidae) causando mortalidad en plantaciones forestales en el Bosque La Primavera, Jalisco. G. **Iñiguez-Herrera**, Fideicomiso del Programa de Desarrollo Forestal del Estado de Jalisco, Jalisco, México.
- 13:00 – 13:20. Interacciones semioquímicas entre *Dendroctonus frontalis* e *Ips ablusus* y sus depredadores. L. Rivera-Granados y J. E. **Macías-Sámano**. El Colegio de la Frontera Sur, Chiapas, México.
- 13:20 – 13:40. Insectos barrenadores forestales exóticos con importancia para las regiones tropicales de México. A. Ojeda, SEMARNAT, Ciudad de México.
- 13:40 – 14:00 El papel de las arvenses y su manejo integrado en sistemas agrosilvícolas tropicales. J. Pohlan, El Colegio de la Frontera Sur, Chiapas, México.
- 14:00 – 14:30 **CLAUSURA**
- 

Noviembre 17

Recorrido de Campo. Visita a la Finca El Otoño, en donde se verán plantaciones de primavera.

8:00. Salida de los camiones del Parque Central de Tapachula.

9:00. Llegada a la Finca

9:00 – 14:00. Recorrido por la finca y zonas aledañas.

14:00. Comida en el casco de la Finca.

17:00. Regreso al Parque Central de Tapachula.

## INFORMACIÓN LOGÍSTICA

### Transportación

Durante el evento habrá servicio de camiones del Centro de Estudios Avanzado (CEA) al Parque Central de Tapachula y al recorrido de campo. Los horarios y los recorridos son los siguientes:

Jueves 15

14:45 CEA – Parque Central de Tapachula

17:30 Parque Central – CEA

21:15 CEA – Parque Central

Viernes 16

7:30 Parque Central – CEA

14:45 CEA – Parque Central de Tapachula

Sábado 17

8:00. Salida de los camiones del Parque Central de Tapachula a la Finca El Otoño.

17:00. Regreso al Parque Central de Tapachula. Llegada a las 18:00 horas.

### Hoteles

Hotel Loma Real	Habitación sencilla Habitación doble	\$805.00 +12%iva	Reservaciones 01800 28 006 00
Hotel Kamico	Habitación sencilla Habitación doble	\$773.00 iva incluido	Reservaciones 01800283890 e mail: Kamico@tapachulapodemex.com.mx
Hotel San Francisca	Habitación sencilla Habitación doble	\$420.00 \$518.00 iva incluido	Reservaciones 62577 77
Hotel Cabildo's	Habitación sencilla Habitación doble	\$390.00 \$420.00 iva incluido	Reservaciones 6 26 66 06 al 11
Hotel Don Miguel	Habitación sencilla Habitación doble	\$415.00 \$520.00 iva incluido	Reservaciones 6 26 11 13 e mail: dmiguel@tap.com.mx

## COMITÉ ORGANIZADOR DEL XI SIMPOSIO

**Biól. José Cibrián Tovar**, Subdirección de Sanidad Forestal, SEMARNAT  
Dr. Jorge **E. Maclás-Sámamo**, El Colegio de la Frontera Sur, **ECOSUR**.  
Prof. **Julio Gómez y Profa.** Guadalupe Franco, Universidad Autónoma de Chiapas,  
**UNACH**.

**Daniel Alegría**, Asociación de Agrosilvicultores del Soconusco, Chiapas.  
Centro de Estudios Avanzados, CEA, Universidad Autónoma de Chiapas.  
**FIRA**, Agencia Tapachula, **Chiapas**.

**Subsecretaría de** Desarrollo Forestal, Gobierno del Estado de Chiapas.,  
SEMARNAT, **Tuxtla Gutiérrez**, Chiapas.

Instituto Tecnológico de **Comitán**, Chiapas.

**Municipio** de la Ciudad de Tapachula, Chiapas.

### Coordinación de Auditorio

Lic. Teresa Córdova, **ECOSUR**  
Prof. Julio Gómez, **UNACH**  
Dora **Velarde**, Gobierno de Chis.  
Cecilia **Chávez**, **ECOSUR**

### Coordinación de Memorías

Dr. Julio Rojas, **ECOSUR**  
Dr. Francisco **Holguín**, **ECOSUR**  
M. en C. Graciela Huerta, **ECOSUR**  
M. en C. **José Godínez**, **ECOSUR**

### Coordinación de Servicios Generales

Armando Virgen, **ECOSUR**  
Carmen Mateo, **ECOSUR**  
Adalberto Aquino, **ECOSUR**  
Gerardo Amores, **ECOSUR**  
Angel Rodas, **ECOSUR**  
Ariosto **Muñoz**, **ECOSUR**  
Armando Ventura, **ECOSUR**

### Coordinación de Edecanes

Profa. Guadalupe Franco, **UNACH**  
Consuelo Arce, **UNACH**  
Lesvia Reyna, **UNACH**  
**Mónica Hernández**, **UNACH**  
**Aidee** Cigarroa, **UNACH**  
**Erika** Martínez, **UNACH**  
Mildrueð Ovilla, **UNACH**  
Araceli **Avendaño**, **UNACH**

### Coordinación de Finanzas

Lic. Lilia Franco, **ECOSUR**  
Lic. David Coria, SEMARNAT, México  
Lic. José Calderón, SEMARNAT, Chis.

### Coordinación de Difusión

Dr. Jorge Maclás, **ECOSUR**  
Prof. Julio Gómez, **UNACH**  
Dr. Jaime Villa, CONAFOR  
Ing. Arnulfo **Ruíz**, SEMARNAT, México  
Biól. Gustavo **Hernández**, SEMARNAT, México  
Lic. David **Coria**, SEMARNAT, México  
**Hector** Zamora, SEMARNAT, México  
Eduardo **Ruíz**, SEMARNAT, México

### Coordinación de Registro

Lic. Eugenia **Muñoz**, **ECOSUR**  
**Rosalba** Morales, **ECOSUR**  
Rosario **Velasco**, **ECOSUR**  
Liodora Olivera, **ECOSUR**  
Sandra Antonio, **ECOSUR**

### Coordinación de Alimentos y Bebidas

QFB María **García**, **ECOSUR**  
**Oscar** Cortéz, **ECOSUR**  
Teresa Moreno, **ECOSUR**  
**Claudia** López, **ECOSUR**  
**Lillam** Gordillo, **ECOSUR**  
Lucinda Vázquez, **ECOSUR**

### Coordinación de Equipo Audiovisual y Computo

Lic. Enoc **Cabrera**, **ECOSUR**  
Lic. **Higinio** López, **ECOSUR**  
Everardo **Vidales**, **ECOSUR**  
Hugo **Astudillo**, Gobierno de Chis.

### Reitoria y Moderación de Sesiones

M. en C. Juan Cisneros  
M. en C. **Doris** Penagos  
**M. en C. José** Godínez  
M. en C. **Guillermo** Bond

# PONENCIAS MEMORIAS



## SIMPOSIO NACIONAL SOBRE PARASITOLOGIA FORESTAL

**Centro de Estudios Avanzados  
universidad Autónoma de Chiapas  
Tapachula, Chiapas, MEXICO**

**Noviembre 15 – 17, 2001**



# INDICE

## PONENCIAS MAGISTRALES

- Un enfoque preventivo para el manejo de *Hypsipyla grandella*. L. Hilje.
- Susceptibilidad de dos especies de pino, *Pinus lawsoni* y *P. montezumae*, al ataque de los descortezadores *Dedroctonus adjunctus* y *D. valens*. C. F. Vargas-Mendoza, A. López, H. Sánchez y B. Rodríguez.
- Efecto de plagas y enfermedades en la dinámica de ecosistemas forestales desde una perspectiva espacial y temporal. Jaime **Villa** Castillo

## PONENCIAS GENERALES

- Apoyo de FIRA al sector forestal. R. Burciaga-Verduzco.
- **Importancia** de las especies exóticas y sus implicaciones ecológicas: Hospederos y entomofauna asociada. J. **E. Macías-Sámamo**.
- Control biológico de la conchuela del eucalipto, *Glycaspis briblecombei* Moore (Homoptera: Psylloidea: Spondylaspididae) plaga exótica del eucalipto. G. **Iñiguez-Herrera**, A. Rodríguez-Riva y J. G. Salas-Barajas.
- La regulación fitosanitaria internacional del embalaje de madera. Casos Organización Norteamericana de Protección a las Plantas (NAPO), Convención Internacional de Protección Fitosanitaria (CIPF-FAO), Comité Regional de Sanidad Vegetal del Cono Sur (COSAVE). G. Hernández-Sánchez.
- Estudios morfológicos y químicos de los últimos segmentos abdominales de *Hypsipyla grandella* Zeller (Lepidoptera: Pyralidae). M. L. García-Godínez, J. E. **Macías-Sámamo**, M. G. Nieto-López y L. Cruz-López.
- Evaluación en campo de compuestos con posible actividad feromonal en *Hypsipyla grandella* en el Soconusco, Chiapas. J. E. Macías-Sámamo y M. L. García-Godínez.
- Impacto causado por *Retinia arizonensis* (Lepidoptera: Tortricidae) en una plantación de *Pinus cembroides*, en Saltillo, Coahuila. J. D. Flores-Flores, J. L. Oviedo-Ruíz y J. A. Nájera-Castro.
- Rescate de especies forestales en peligro de extinción en la costa de Chiapas. F. E. Figueroa-Bautista.
- Identificación de macromicetos asociados a la hojarasca del cultivo de cacao (*Theobroma cacao*). D. K. Barajan-Pinto y G. Huerta-Palacios
- Primer reporte de *Prospodium* sp. (Basidiomycete: Pucciniaceae) atacando "Primavera" *Tabebuia donnell-smithii* Rose (Bignoniaceae) en la región del Soconusco en Chiapas. G. Huerta-Palacios, F. **Holguín-Meléndez**, J. Macías-Sámamo.
- Hongos e insectos asociados a la declinación del oyamel (*Abies religiosa*) en el Desierto de los Leones. R. E. González-Medina, R. D. Alvarado, M. A. Equihua y R. A. Cárcamo.
- Principales brotes de insectos forestales en Nicaragua: 1990-2001. A. **Sediles** y Z. Zúñiga, Universidad Nacional de Agraria, Instituto Nacional Forestal, Nicaragua.
- Mortandad de pinos por insectos forestales en el Campo Experimental Bosque Escuela en la Sierra de la Primavera (BLP), Jalisco, México. A. Rodríguez-Riva, M. **Huerta-Cisneros**, G. Iñiguez-Herrera y J. G. Salas-Barajas.
- Herbivoría en árboles y plántulas de *Rizophora mangle*, *Lacuncunaria racemosa*, *Avicennia germinans* y *Conocarpus erectus*, en dos sitios de la costa de Tapachula, Chiapas. A. Niño-Dominguez y C. Tovilla-Hernández.
- Evaluación fitosanitaria de las áreas arboladas del Colegio de Postgraduados. R. E. González-Medina, R. A. Cárcamo, R. L. Islas, M. M. Hernández, R. D. Alvarado, M. A. Equihua.
- Evaluación de mecanismos de selección de árboles hospederos por *Monoctonus* sp (Coleoptera: Cerambycidae). J. L. Godínez-Aguilar, J. E. Macías-Sámamo, R., **Vandame**, J. León Cortéz y R. Macías-Ordóñez
- Situación de los insectos descortezadores en la Sierra de Arteaga, Coahuila. F. Manzanilla, J. L. Nava, J. D. Flores-Flores y M. Torres.

- Scolytidae y sus asociados en los pinos del Parque Nacional Lagunas de Montebello, Chiapas, México. **C. A. Gallegos-Solórzano, A. Flores-Ricárdez, J. E. Macías-Sámano y L. A. Solís-Gordillo.**
- Nuevo registro del descortezador de los pinos *Dendroctonus parallelocolis* Chapuis (Coleoptera: Scolytidae) causando mortalidad en plantaciones forestales en el Bosque La Primavera, Jalisco. **G. Iñiguez-Herrera.**
- Interacciones semioquímicas entre *Dendroctonus frontalis* e *Ips ablusus* y sus depredadores. **L. Rivera-Granados y J. E. Macías-Sámano.**
- Insectos barrenadores forestales exóticos con importancia para las regiones tropicales de México. **A. Ojeda.**
- El papel de las arvenses y su manejo integrado en sistemas agrosilvícolas tropicales. **J. Pohlman,**

**PONENCIAS**

**MAGISTRALES**



## UN ENFOQUE PREVENTIVO PARA EL MANEJO DE *Hypsipyla grandella*

Luko Hilje

Centro de Agronomía Tropical de Investigación e Enseñanza, Turrialba, Costa Rica.

Correo electrónico: lhilje@catie.ac.cr

Palabras clave: *Hypsipyla grandella*, *Swietenia* spp., *Cedrela* spp., MIP

*Hypsipyla grandella* (Lepidoptera: Pyralidae) es quizás la principal plaga forestal en América Latina y el Caribe, debido a su bajo umbral de tolerancia, pues con apenas una larva en el brote principal de un árbol el daño resulta severo; su especificidad sobre miembros de la familia Meliaceae, entre las que figuran maderas preciosas, como las caobas (*Swietenia* spp.) y cedros (*Cedrela* spp.); y su amplia distribución geográfica, desde Florida (EE.UU.) hasta Argentina, incluyendo las islas del Caribe.

Históricamente, su ubicuidad, incidencia y severidad han impedido el establecimiento de plantaciones con dichas especies, a pesar de numerosos, amplios y ricos esfuerzos de investigación. Estos han incluido aspectos de mejoramiento genético, prácticas silviculturales, control biológico y combate químico, pero pocos de ellos han sido efectuados con suficiente profundidad y como parte de programas de largoplazo. Esto ha causado frustración, por no contarse con uno o unos pocos métodos realmente eficaces y debidamente validados, lo cual ha originado el mito de que *H. grandella* es inmanejable como plaga.

Sin embargo, aunque en verdad dicha plaga es muy difícil de manejar, hoy existen opciones innovadoras, que podrían posibilitar un manejo sostenible (en términos económicos y ambientales), de dicha plaga. Por tanto, para disponer de un marco conceptual adecuado, que permita orientar mejor las agendas de investigación de las instituciones pertinentes, aquí se propone un enfoque preventivo, en el contexto del paradigma del manejo integrado de plagas (MIP).

Los elementos fundamentales de dicho enfoque se discuten a continuación, en orden secuencial de prioridad, y se ilustran con algunos de los logros obtenidos recientemente, enfatizando los de los investigadores del CATIE y sus colaboradores:

1. Priorizar los métodos basados en las defensas **intrínsecas** de los árboles individuales. Al respecto, cabría reconsiderar la posibilidad de transferir **características** de algunas **Meliaceae** del Viejo Mundo tolerantes al daño de *H. grandella*, como *Toona ciliata* var. *australis* y algunas especies de *Khaya*, mediante injertos o técnicas de transformación genética. Sin embargo, quizás sería preferible labúsqueda de materiales tolerantes en cedros y caobas nativas de América. De hecho, se ha documentado que existen marcadas diferencias genéticas entre procedencias de cedro y caoba, así como entre individuos de una misma procedencia, en su capacidad de tolerancia para responder al ataque de *H. grandella* con uno o unos pocos rebrotes y crecer rápidamente. Por tanto, actualmente se realizan esfuerzos para seleccionar estos materiales genéticos promisorios y reproducirlos clonalmente, mediante técnicas de cultivo de tejidos, que permitan su producción y distribución masiva.
2. Crear un **silvosistema** robusto, mediante la combinación de varias prácticas silviculturales, como la calidad del sitio de siembra, el aporte de sombra lateral, y la diversificación con plantas silvestres para favorecer el control biológico de la plaga.

En cuanto a la calidad del sitio seleccionado para plantar las meliáceas, se trata no solamente de obtener buen material para la industria, sino también de incrementar el vigor de los árboles para responder mejor al ataque. Al respecto, se deben considerar **aspectos** relacionados con la textura y el drenaje del suelo, así como con la pendiente de los terrenos. Asimismo, hay evidencias preliminares de que al aumentar los niveles de calcio en el suelo el ataque de *H. grandella* disminuye. No obstante, ya establecidos, los árboles necesitan un mantenimiento continuo, para reducir la competencia de las malezas y favorecer su crecimiento.

La presencia de sombra lateral promueve un rápido crecimiento vertical, para superar el periodo crítico, pero además favorece la auto-poda, haciendo que los árboles tiendan a responder al ataque con un solo rebrote. Hay varias opciones para incrementar la sombra lateral, como la siembra en callejones dentro de áreas de crecimiento secundario (tacotales); mediante árboles incorporados en sistemas agroforestales de café y cacao; o mediante la inclusión de hileras de caobas o cedros, entre las hileras de otras especies arbóreas, en plantaciones mixtas. En este último sentido, actualmente se investiga si, además de aportar sombra lateral, algunas especies "nodrizas" podrían actuar como barrera física u **olfativa** para dificultar a la hembra de *H. grandella* la localización de los árboles de caoba o cedro, en estos sistemas.

Finalmente, con la **diversificación** con plantas silvestres se pretende que éstas aporten refugio y alimento (néctar), para que las hembras de los parasitoides aumenten su fecundidad y longevidad, y así se incremente control biológico de la plaga. Aunque la siembra de caoba o cedro en tacotales podría permitir que las malezas ahí presentes cumplan esta función, es preferible seleccionar plantas específicas, con base en sus afinidades con ciertas familias de parasitoides, documentadas para otros cultivos. Por ejemplo, actualmente se investiga si especies como *Melanthera aspera* (Asteraceae), *Urena lobata* (Malvaceae) y *Cassia tora* (Fabaceae) podrían favorecer a varias especies de parasitoides, con énfasis en los que atacan huevos (Trichogrammatidae) y a otros que lo hacen sobre larvas (Braconidae) de *H. grandella*. De resultar cierto esto, se propondría incorporar dichas plantas en las plantaciones, ya sea en hileras o en reductos ("parches").

3. Diseñar un sistema de predicción del riesgo, para adoptar medidas supresivas antes de que se presenten los picos poblacionales. Esto se podría lograr mediante el método grados-día, que es la cantidad de temperatura acumulada, necesaria para que la población exprese ciertos fenómenos, a partir de una fecha predefinida. Por ejemplo, se ha determinado que en Turrialba, Costa Rica, cada **1881** grados-día hay un pico poblacional. Actualmente se realizan investigaciones para sintetizar la feromona sexual de la hembra, lo cual eventualmente permitiría **utilizarla** en trampas de feromonas y facilitar la detección de estos picos.
4. Abatir la población precozmente, desde el establecimiento mismo de la plantación, mediante la captura intensiva de machos con trampas de feromonas. Esto permitiría abortar el foco inicial de la plaga, que normalmente está constituido por pocos individuos adultos, evitando que la plaga se establezca y propague. En realidad, aunque parezca paradójico, *H. grandella* es una plaga que normalmente presenta bajas densidades, tanto en la naturaleza como en las plantaciones forestales. La alta incidencia y severidad comúnmente observadas obedece más bien a su **bajísimo** umbral de daño (apenas una larva por brote principal) y a que la hembra normalmente deposita sus huevos en grupos de **1-3** por árbol, por lo que bastan pocas hembras para infestar toda una plantación.
5. Concentrar las medidas de manejo durante el **período crítico** (cuando el impacto del ataque es más perjudicial económicamente), lo cual por lo general corresponde a los primeros tres años de una plantación, hasta que los árboles alcancen unos 6 m de altura. Dichas medidas podrían ser preventivas sensu *stricto*, como las sustancias repelentes o **disuasivas**, o curativas, como las podas. En otros casos, podría considerarse la utilización de bioinsecticidas.

En el primer caso, se trata de sustancias que repelan a las hembras, para que no se acerquen a los árboles, que inhiban la oviposición si ellas se posan en el árbol, o que inhiban la alimentación o el desarrollo de las larvas. Hasta ahora no se ha hallado sustancias repelentes de *H. grandella*, aunque algunas sí disuaden a las larvas, como los extractos alcohólicos de hombre grande (*Quassia amara*, Simaroubaceae) y de ruda (*Ruta chalepensis*, Rutaceae). Cuando éstas se aplican sobre los brotes de la caoba y cedro evitan que las larvas se alimenten de éstos y mueren por inanición. No obstante, sería preferible aplicar estos materiales al suelo durante el trasplante de los

arbolitos. Para ello, habría que formularlos como productos de liberación controlada, para así aumentar su duración y efecto, aprovechando su demostrada capacidad de desplazarse de manera **sistémica** dentro de los árboles.

En cuanto a las podas, se pueden efectuar podas sanitarias o de formación, las cuales han demostrado su eficacia en disminuir el **daño** de la plaga. Las primeras se pueden realizar a árboles con ataques recientes, para eliminar mecánicamente la infestación y dejar un corte impecable, que cicatrice fácilmente y permita la brotación rápida. Las segundas se aplican a árboles con daño más viejo, con bifurcaciones, para seleccionar el mejor brote. Actualmente se investigan los intervalos de poda más convenientes, así como sus costos y beneficios económicos, dado el alto componente de mano de obra implicada.

Finalmente, hay varios bioinsecticidas que han demostrado matar a las larvas de *H. grandella*, a base de bacterias (*Bacillus thuringiensis*), hongos (*Beauveria bassiana*) o derivados del árbol de nim (*Azadirachta indica*, Meliaceae). En **realidad**, ellos tienen los mismos inconvenientes del uso de insecticidas convencionales para el combate de *H. grandella*, tanto por su costo como por factores operativos (la rápida penetración de la larva en el brote tras emerger del huevo, el lavado causado por las lluvias, y los métodos de aplicación per se). Sin embargo, dado su carácter de ser ambientalmente benignos, y si se utilizaran para suprimir picos poblacionales (ver numeral 3), podrían representar una valiosa herramienta, pero antes habría que determinar su viabilidad operativa y económica.

En **síntesis**, con base en la información aquí presentada, el mito de que *H. grandella* es inmanejable como plaga debe ser cuestionado. Pero también, ya descartada esta idea, debiera persuadirse a las instituciones relacionadas con los campos forestal y agroforestal, así como a organismos donantes, para asignar recursos humanos y financieros a la profundización de las opciones aquí descritas, así como de otras que se podrían proponer.

Tal profundización quizás deba enfocarse hacia integración de estas opciones y a su validación, para determinar su **factibilidad** operativa y económica, bajo condiciones comerciales, en el campo. Asimismo, las experiencias derivadas de estos esfuerzos podrían a la vez sugerir nuevas líneas de investigación, tanto básica como aplicada, como parte de programas de manejo de *H. grandella* a largo plazo.

No obstante, dichos programas debieran fundamentarse en un enfoque de **sistemas** de *cultivo*, tratando de comprender y manejar las interacciones de las caobas y cedros con otros factores productivos (biofísicos y económicos), incluyendo otros problemas fitosanitarios (insectos y patógenos) potenciales. En tal sentido, no debe obviarse el hecho de que el fracaso de la mayoría de los proyectos de **reforestación** con meliáceas debido a *H. grandella*, quizás ha impedido detectar esos tipos de problemas en etapas posteriores del desarrollo de estas especies. Una evidencia al respecto es el barrenador *Chrysobothris yucatanensis* (Coleoptera: Buprestidae), el cual en Yucatán, México, ha sido observado atacando la parte basal del fuste de los árboles jóvenes de cedro, normalmente causando su muerte.

## SUSCEPTIBILIDAD DE DOS ESPECIES DE PINOS (*Pinus lawsonii* Y *P. montezumae*) AL ATAQUE DE LOS DESCORTEZADORES *Dendroctonus adjunctus* Y *D. valens*

Carlos F. Vargas; Alejandro López, Hermilo Sánchez y Blanca Rodríguez  
Departamento de Zoología, Escuela Nacional de Ciencias Biológicas-IPN. C.P. 11340, Casco de Santo Tomás, México D.F. Fax: 52-57-29-63-00 ext. 62-418  
Correo electrónico: fvargas@bios.encb.ipn.mx

**Palabras clave:** Genética de Poblaciones, México, Interacciones, Isoenzimas, *Pinus*

### Introducción

La susceptibilidad genética de los árboles mas adecuados a la colonización se ha explorado viendo fundamentalmente las diferencias en la secreción de resinas y terpenos que funcionan como mecanismo de defensa de las plantas (Hodeges et al. 1979). Aunque el efecto en los marcadores genéticos a nivel poblacional no se ha explorado hasta la fecha.

Siendo prácticamente la principal causa de mortandad de árboles maduros en la mayor parte de los bosques de México, en este trabajo se intenta conocer si existe algún patrón que muestre el efecto de la acción de los descortezadores *Dendroctonus adjunctus* Blandford y *D. valens* LeConte sobre las características genético poblacionales de dos especies de pinos *Pinus lawsonii* Rozel y *P. montezumae* Lamb, en una localidad que ha sido atacada por los descortezadores desde hace mas de 15 años (González 1989). Nosotros tenemos la hipótesis de que el ataque de los insectos tiene un efecto sobre la frecuencia de los genes y genotipos de los árboles en la población. De tal manera que al analizar la variación genética en este sitio y al comparar dentro de una especie y entre especies distintas, determinando los árboles que tuvieron ataques exitosos y los que no fueron atacados, tendremos un patrón de la elección de los árboles susceptibles. Tomando a las siguientes preguntas como de las mas importantes a desarrollar: ¿ hay perdida de variación genética por la acción de los descortezadores?, ¿hay susceptibilidad genética de los árboles de pino a los parásitos?, ¿existen diferencias en los marcadores genéticos analizados entre los árboles dañados y los sanos?, y finalmente ¿es diferente el patrón entre especies distintas que habitan la misma localidad ?.

### Metodología

El sitio de estudio se localiza en un bosque de pino-encino-abeto en la Sierra del Chichinautzin, entre los límites del estado de México, Morelos y DF, (a 32 Km de la Ciudad de México; 19°05' de latitud N y 98°58' de longitud W), dentro de un área protegida de aproximadamente 700 ha de extensión (González 1989). En este sitio González (1989) reportó la presencia de descortezadores desde hace mas de 15 años. La altitud donde se realizaron los muestreos va de los 2800 a 3200 m.s.n.m., el clima en esta zona es templado subhúmedo con lluvias en verano. El suelo característico del área es andosol (González 1989).

En general en esta zona se pueden encontrar áreas de bosque en medio de grandes extensiones de cultivos (fuera de la zona protegida). En el sitio de estudio el bosque es maduro y no existen zonas donde se haya realizado algún tipo de manejo forestal. Sin embargo, en los últimos años ha tenido algunas perturbaciones humanas de tala clandestina (observación personal).

Este trabajo se realizó de agosto de 1997 a diciembre de 1998. Mediante recorridos en el sitio se marcaron todos aquellos árboles con la presencia de los descortezadores, para cualquiera de las dos especies. En total se obtuvieron 24 árboles afectados para *Pinus lawsonii* y 10 para *P. montezumae*. Por otro lado se muestrearon al azar 39 árboles adultos entre 20 - 25 m de alto, sin ataque de descortezadores de *P. lawsonii* y 7 árboles de *P. montezumae* en las mismas condiciones. Los árboles sanos se muestrearon en dos transectos de 500 x 20 m en una zona separada de la anterior por 800 m. Los árboles sanos fueron similares en DAP y altura (datos no publicados). Las diferencias del tamaño de las muestras entre especies fue debida a la baja densidad de *P. montezumae* con características comparables.

Las hojas frescas de los pinos fueron congeladas en hielo seco y transportadas. El material se corrió en geles de almidón al 13% en un buffer discontinuo de hidróxido de litio pH=8.1/8.5 (Wendel y Weeden 1989).

## Resultados

En los valores de las frecuencias de las aloenzimas para cada grupo dentro de cada especie se puede ver que AAT-1, EST-1, LAP-1, LDH-1 y PEX-2 tienen valores significativos de heterogeneidad en las frecuencias de árboles sanos y atacados. Al revisar las frecuencias alélicas se ve que en los árboles atacados, el alelo A de AAT-1, el alelo B en EST-1, el A de LAP-1, el alelo A en LDH-1 y el alelo C en PEX-2 tienen frecuencias mayores en los individuos atacados que en los sanos. En esta misma tabla se ve que hay alelos que dentro de cada especie fueron distintos entre los árboles de diferente tratamiento, así por ejemplo, los alelos C de AAT-2, C de G6PDH y C de LAP-2 en *P. lawsonii* son exclusivos de los atacados. Mientras que en la misma especie el alelo C de AAT-3 está ausente en los individuos con daño. En los pinos atacados de *P. montezumae* el alelo C de IDH-1 fue exclusivo para ellos, mientras que el alelo B de EST-3 tiene una frecuencia mayor para los árboles dañados que para los sanos.

Al analizar la variabilidad genética presente se ve que tanto el polimorfismo, como el número de alelos por locus y la heterocigosidad es mayor en árboles atacados. De manera general se observaron valores de polimorfismo del 80 en *Pinus montezumae* (sanos y atacados) al 100% de *P. lawsonii* atacados. El número de alelos por locus varió desde 1.86 de *P. montezumae* sanos a 2.46 de *P. lawsonii* atacados. La heterocigosidad promedio esperada varió del 35% al 48% y con lo que respecta a la heterocigosidad observada también fue mayor en los árboles sanos. Al comparar estadísticamente estos valores adentro de cada una de las especies, los pinos atacados de *Pinus lawsonii* tienen casi el doble de heterocigosidad que los pinos sanos. Sin embargo, para los árboles de *P. montezumae* no se vieron diferencias significativas.

Al comparar entre grupos se obtuvieron diferencias significativas para los árboles con daño y sanos  $\Theta-S = 0.121365$  (el intervalo de confianza al 95% es estadísticamente distinto de cero), mientras que la  $\Theta-P = -0.075468$  que compara entre especies, no fue significativamente distinto de cero. El índice de endogamia también fue estadísticamente distinto de cero. La distancia genética menor se encuentra entre los árboles sanos y atacados aún siendo de especies diferentes ( $D=0.053$  para árboles atacados y  $D=0.014$  para sanos).

En la figura que muestra la agrupación con el algoritmo UPGMA, se puede ver que se forman grupos heterogéneos, pero se puede apreciar que hay una agrupación mayor de 27 individuos 23 de los cuales son árboles atacados de ambas especies. Así, todos los árboles atacados de *P. montezumae* (10 de 10; 100%) y 13 de 24 árboles atacados de *P. lawsonii* (67%) se encuentran en este grupo (Figura 1). La correlación encontrada con la prueba de Mantel fue de  $r=0.615$   $p=0.033$ , lo cual representa una asociación aceptable de la matriz original con la cofenética (Rolf 1982).

## Discusión

¿Hay susceptibilidad genética de los árboles de pino a los parásitos? nosotros sugerimos que si hay algún grado de susceptibilidad genética.

En general, se ha cuestionado por qué en ataques pequeños o aún en ataques masivos, es posible encontrar árboles que no son dañados y están cercanos al brote. (Coster 1977). Los resultados de nuestro trabajo nos pueden estar indicando que esas elecciones se deben a genes de resistencia que independientemente de algunos factores ambientales determinan la distribución del ataque en la población (Raffa y Barryman 1983). Con respecto a la pregunta de que si ¿hay diferencias en los marcadores genéticos analizados entre los árboles dañados y los sanos? vemos que en los marcadores AAT-1, EST-3, LAP-1, LDH-2 y PEX-2 hay diferencias estadísticas para la frecuencia de algunos alelos.

Se ha sugerido que la cantidad de azúcares almacenados por un árbol está relacionado con la capacidad de éste para producir oleoresinas y por ende en su capacidad de defensa contra parásitos (Waring y Pitman 1980). Las marcas usadas aquí como indicadores del genotipo de la planta están relacionadas con el metabolismo de los compuestos primarios de las resinas (Langenheim 1990). Por ejemplo diferentes isoenzimas de la LDH están relacionados con la velocidad de conversión del piruvato en lactato o en otros compuestos que entren en la síntesis de azúcares (Richardson et al. 1986). Por otro lado, algunas de las enzimas que también mostraron diferencias en frecuencia entre grupos de árboles son AAT y LAP, ambas enzimas involucradas en la desaminación e hidrólisis de los aminoácidos para

posteriormente ser usados en la formación de piruvato o **Acetil-CoA** (Langenheim 1990). También, la **hidrólisis** de compuestos éster por la **esterasa** (EST) puede estar ayudando a la formación de precursores de los terpenos. Aunque es necesario un estudio detallado de la acción **específica** de las diferentes variantes **aloenzimáticas** para poder mostrar de manera clara la relación de estos **alelos** con los mecanismos de defensa de las plantas, esta primera aproximación puede ayudar a dar un sustento de ligamiento o correlación **genética** que nos permitan usar marcadores de susceptibilidad en poblaciones naturales (**Fritz y Simms 199?**).

¿Es diferente el **patrón** entre especies? el patrón fue casi igual entre las dos especies. Entre las posibilidades que se podían obtener aquí estaba que se vieran más marcadores distintos entre especies y al interior **alelos** distintos entre tratamientos que un parecido mayor entre árboles **daño** o sanos en especies diferentes. Sin embargo, el patrón más claro fue el del parecido entre árboles atacados y no atacados aún sobre el de pertenecer a especies diferentes. Debido a esto es que se observan los valores tan altos de la **distancia de Nei** (1978) entre los árboles sanos y atacados. Así de los 10 marcadores distintos entre sanos y atacados, cinco son idénticos en ambas especies, es decir, el **alelo** con mayor frecuencia es el mismo en ambas especies.

## EFFECTO DE PLAGAS Y ENFERMEDADES EN LA DINÁMICA DE ECOSISTEMAS FORESTALES DESDE UNA PERSPECTIVA ESPACIAL Y TEMPORAL

Jaime Villa-Castillo

Comisión Nacional Forestal, Carr. Nogales Esq. Periférico Pte. S/N, Col. San Juan de Ocotán, Zapopan, Jal. 45010, Tel y Fax 31 21 00 88.

Correo electrónico: jvc@dana.ucc.nau.edu

Palabras clave: disturbio, plagas, enfermedades, ecosistema forestal

La clasificación, descripción y manejo de bosques han sido tradicionalmente sustentados en el modelo de sucesión vegetal propuesto por Clements en 1916. Este modelo destaca un orden predecible en la sucesión, resultando en un clímax de vegetación altamente estable, y se cree que está en equilibrio con el clima. Sin embargo, existe una evidencia abrumadora, documentada en la literatura que indican que tal equilibrio rara vez se alcanza. De esto, hace algunos años emergió un paradigma basado en la falta de equilibrio, para explicar mejor, la dinámica de la vegetación. Este modelo llamado dinámica de mosaicos, destaca la importancia de un cambio continuo que está relacionado con disturbios repetidos con relativa frecuencia e incorpora el régimen de disturbio como un importante componente de cambio en el ecosistema. El disturbio, es una parte integral de procesos ecológicos, el cual crea y mantiene bosques, y los cambia en el tiempo. El disturbio actúa como un agente modificador de nuevo crecimiento, sucesión y distribución espacial de comunidades ecológicas. El régimen de disturbio que tiene un área específica está dado por los tipos, frecuencia, intensidad y forma de todos los disturbios que ocurren en forma natural. Un elemento importante del modelo de dinámica de mosaicos implica la dominancia de disturbios autógenos, particularmente el colapso de árboles seniles, también referido a ataque de insectos, enfermedades, descargas eléctricas, o efectos de viento o nieve. La alta complejidad en la cual ocurren los disturbios, pone un gran reto para determinar en forma acertada el régimen de disturbio de un determinado ecosistema forestal. Esto es particularmente difícil donde la intervención humana ha ocurrido por mucho tiempo y a gran escala espacial. Evidencias históricas de patrones de disturbio son difíciles de medir porque la mayoría de las veces, las evidencias han sido removidas. Diversas técnicas han sido desarrolladas para obtener datos acerca de escenarios probables antes de la intervención humana. Registros de polen, ensamble de insectos, dendrocronología, fotografía comparativa y análisis espacial son algunas de las técnicas actuales usadas para determinar historial de disturbio en bosques. Ejemplos documentados en diversas partes del mundo indican que en particular, insectos y patógenos están íntimamente ligados a la dinámica de los ecosistemas forestales con impactos espaciales y temporales. En el bosque de *Pinus hartwegii* del Parque Nacional Nevado de Colima, la presencia de poblaciones epidémicas de descortezadores *Dendroctonus adjunctus* no está relacionada con el patrón anual de lluvias en un periodo de 40 años; pero es probable que dichas poblaciones estén relacionadas por periodos de lluvia y sequía espaciados por tiempo de 50 años en un espacio temporal de 500 años. En bosques de oyamel *Abies religiosa* dentro de la reserva especial de la mariposa monarca en el Estado de Michoacán, los grupos de árboles muertos presumiblemente por descortezadores mostraron una distribución autocorrelación espacial positiva en distancias cortas. Sin embargo, cuando los mismos grupos fueron analizados a distancias mayores, mostraron un comportamiento al azar. Este tipo de comportamiento es entendido por medio del modelo de dinámica de mosaicos que muestra como un ecosistema puede considerarse estable a una escala espacial grande, aún y cuando mosaicos particulares no mantienen la estructura o la composición de especies a través del tiempo. En contraste, los cambios continuos que se llevan a cabo al nivel de paisaje son considerados bizarros o anormales, si estos son analizados por medio del modelo tradicional de equilibrio. Desde el punto de vista del modelo dinámico con influencia del régimen de disturbio (mosaico dinámico), los programas intensivos de supresión de plagas y prácticas de manejo de bosque regular parecen ser el resultado de aplicar en forma inapropiada una teoría basada en el equilibrio, a ecosistemas forestales que no están en equilibrio. De igual forma, es ahora cuestionada la designación de reservas forestales basadas en comunidades clímax en equilibrio aparente, cuando son intrínsecamente inestables.

**PONENCIAS**

**GENERALES**

**APOYOS DE FIRA AL SECTOR FORESTAL**

R. Burciaga-Verduzco  
FIRA, México, D. F.

Palabras clave.

## LA IMPORTANCIA DE LAS ESPECIES **EXÓTICAS** Y SUS **IMPLICACIONES ECOLÓGICAS:** HOSPEDEROS Y FAUNA ASOCIADA

Jorge E. Macías-Sámano

El Colegio de la Frontera Sur, ECOSUR, EFISNA, Comisión Forestal de América del Norte,  
FAO. Carretera Antigua Aeropuerto Km 2.5, 30700 Tapachula, Chiapas. Tel: (962)-81077, ext.  
5363

Correo electrónico: [jmacias@tap-ecosur.edu.mx](mailto:jmacias@tap-ecosur.edu.mx)

Palabras clave: exóticas, especies, impacto, hospederos, asociados

Como una de las principales preocupaciones en la salud de los ecosistemas forestales esta la **invasión** de especies exóticas. Me refiero no únicamente a aquellos insectos o enfermedades no-nativos que potencialmente pueden establecerse en un nuevo hábitat, sino también a aquellas especies de árboles exóticos que desde hace varios años se vienen estableciendo en plantaciones en varias partes del mundo, muy especialmente en el trópico. Gobiernos, grupos privados e individuos gastan billones de dólares al año con la finalidad de erradicar organismos no-nativos que son considerados peligrosos para los ecosistemas y para prevenir la introducción de nuevos.

Varios científicos cuestionan el asumir que todos los organismos no-nativos nunca son aceptables en un ecosistema natural. En un sentido biológico-evolutivo, no hay distinción entre un "nativo" de un "exótico". Esta definición es artificial, pues solo depende en escoger una fecha determinada y nombrar al siguiente organismo pionero, exótico. Tanto las especies "nativas" como las "exóticas" pueden convertirse en invasoras. Las especies que invaden un territorio pueden dañar un ecosistema, la agricultura o la salud. Pueden destruir algunas especies nativas y suplantarse o amenazar a otras. Algunos ecologistas indican que las especies invasoras representan el mayor peligro para la biodiversidad mundial y las culpan como los mayores contribuyentes en la disminución y extinción de especies, secundando a la pérdida de hábitat. Se presentan y discuten ejemplos de introducción de especies de árboles e insectos y enfermedades de interés forestal, remarcando las consecuencias biológicas de estas invasiones.

**CONTROL BIOLÓGICO DE LA CONCHUELA DEL EUCALIPTO *Glycaspis brimblecombei*  
Moore (Homoptera: Psylloidea; Spondylaspidae) PLAGA EXÓTICA DEL EUCALIPTO**

Gloria Iñiguez-Herrera<sup>1</sup>, Antonio Rodríguez-Rivas<sup>2</sup> y José Guadalupe Salas<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Fideicomiso del Programa de Desarrollo Forestal del Estado de Jalisco (FIPRODEFO), Justo Sierra No 2535. Col. Ladrón de Guevara, Guadalajara, Jalisco. Tel. (3) 6303822 y (3)6300069.

Correo electrónico: fitosanidad@prodefo.org.mx

<sup>2</sup>Departamento de Madera, Celulosa y Papel, Universidad de Guadalajara. Zapopan, Jal. CP. 45020. Méx. AP. 52-93. Tel. (3) 6820110 ext. 222, Fax (3)6820643.

Correo electrónico: arodrig@amatl.dmcyp.udg.mx, mhuerta@amatl.dmcyp.udg.mx

**Palabras clave:** *Glycaspis brimblecombei*, *eucalyptus camaldulensis*, control biológico, México

En Julio de 1998 se encontró a *Glycaspis brimblecombei* infestando árboles de eucalipto en las zonas urbanas de California, incluyendo a Los Angeles, San Diego y la Bahía de San Francisco, y en el valle de San Joaquín en California Central. Este organismo es nativo de Australia, donde es conocido como "the red gum lerp psyllid", psílido de los eucaliptos rojos. En Junio de 1999 se encontró en Tijuana, Baja California y en Junio del 2000 se detectó por primera vez a este insecto infestando eucalipto rojo, *Eucalyptus camaldulensis*, en Guadalajara, Jalisco. Este insecto succiona la savia de las hojas, provocando la caída prematura del follaje, así como secreta una mielecilla, que sirve para que se establezca un hongo llamado fumangina, el cual proporciona una coloración oscura y desagradable al árbol. Como resultado de las infestaciones se tiene una defoliación completa, muerte y caída de puntas y ramas, debilitamiento general, incremento en la susceptibilidad a otros insectos, principalmente a un cerambicido del género *Neoclytus* y eventualmente la muerte de todo el árbol. Como una plaga exótica, *G. brimblecombei*, llega a México sin sus enemigos naturales, por consecuencia un método obvio de control es mediante un enemigo natural específico, que proceda de su mismo lugar de origen. En California, E.U. se tiene esta misma plaga y en ella se esta liberando al parasitoide *Psyllaephagus bliteus*.

Durante 2000 y 2001, se realizaron inspecciones de detección y estimación de daños en todo el estado de Jalisco y estados vecinos. En Marzo del 2001 se visito a los Drs. D. Dahlsten y L. Caltagirone de la Universidad de California en Berkeley, para estructurar la estrategia de control biológico de este insecto por medio del parasitoide *P. bliteus*. Desde Mayo del 2001, en Guadalajara, Jalisco se esta desarrollando el proyecto de control biológico utilizando al parasitoide. El programa de liberación de parasitoides es acompañado por un programa de evaluación, el cual permite monitorear las poblaciones del fitófago y su parasitoide.

En relación con la inspección sobre distribución del insecto en Jalisco, se concluye que se está distribuyendo con rapidez en los 124 municipios del estado, en 89 ya esta presente esta plaga. También se le ha encontrado en 14 estados de la República Mexicana, por ejemplo, para mayo del 2001, se tuvieron infestaciones comprobadas en Baja California, Distrito Federal, Estado de México, Guanajuato, Jalisco, Michoacán, Querétaro, San Luis Potosí y Zacatecas. Debido a las condiciones actuales de la infestación existe el riesgo de dispersión a todo el país en los siguientes meses del 2001. Las infestaciones son severas en su principal hospedante, *E. camaldulensis*, pero también afecta otras quince especies de eucaliptos rojos, de particular interés es la especie *Eucalyptus grandis*, ya que es una de las principales especies utilizadas en plantaciones comerciales tropicales. Los insectos afectan árboles de todos tamaños y puede estar en ciudades, plantaciones comerciales y ambientes rurales.

**LA REGULACIÓN FITOSANITARIA INTERNACIONAL DEL EMBALAJE DE MADERA.  
CASOS ORGANIZACIÓN NORTEAMERICANA DE PROTECCIÓN A LAS PLANTAS  
(NAPPO), CONVENCIÓN INTERNACIONAL DE PROTECCIÓN FITOSANITARIA (CIPF-  
FAO), COMITÉ REGIONAL DE SANIDAD VEGETAL DEL CONO SUR (COSAVE)**

Gustavo Hernández-Sánchez  
Dirección de Sanidad Forestal-Dirección General de Federalización y Descentralización de  
Servicios Forestales y de Suelo-SEMARNAT. Progreso # 5, Col. Del Carmen Coyoacán, 04110  
México, D.F. Tel: (5)-658-6258,-Fax: (5)-658-06-65  
Correo electrónico: ghsanchez@semarnat.gob.mx

**Palabras clave:** Fitosanidad, normas, embalaje, cuarentena.

Actualmente, el incremento del comercio internacional ha tenido como resultado un correspondiente aumento en la cantidad de empaques y embalajes de madera sin tratar, que se mueven en todo el mundo. Cualquier cargamento con mercancías o bienes de importación puede contener empaques o embalajes de madera de diferentes especies de madera y de múltiples orígenes. Debido a esta variabilidad en la composición del embalaje de madera, cada cargamento con estos dispositivos de carga o de protección de madera, posee un elevado nivel de riesgo fitosanitario. En Estados Unidos de América, por ejemplo, entre 1995 y 1998 de 500 cargamentos interceptados con plagas de importancia cuarentenaria para ese país el 97% de las plagas estuvieron asociadas al embalaje y empaque de madera. En México durante el periodo comprendido entre 1994 y junio de 1999, del total de intercepciones registradas el 38% fueron realizadas en material de empaque y embalaje de madera. Por ello, los empaques o embalajes de madera han sido identificados como el principal vehículo de transporte e ingreso incidental de plagas exóticas en el mundo, esta situación ha generado un interés cada vez mayor por regular estos dispositivos de manera, tanto a nivel regional como por país. El presente trabajo, establece una comparación entre tres estándares uno internacional y de cobertura mundial y dos regionales, tendientes al establecimiento de requisitos fitosanitarios para la movilización de embalajes y empaques de madera.

## ESTUDIOS MORFOLÓGICOS Y QUÍMICOS DE LOS ÚLTIMOS SEGMENTOS ABDOMINALES DE *Hypsipyla grandella* ZELLER (LEPIDOPTERA: PYRALIDAE)

Ma. Luisa García-Godínez, Jorge E. Macías-Sámano, Ma. Guadalupe Nieto-López y Leopoldo Cruz López Leopoldo.

El Colegio de la Frontera Sur, ECOSUR, Carretera Antigua Aeropuerto Km. 2.5, 30700

Tapachula, Chiapas. Tel. (962)-81077, ext. 5363

Correo electrónico: jmacias@tap-ecosur.edu.mx

**Palabras clave:** *Hypsipyla*, feromonas, glándula sexual, morfología, Meliaceae

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. En México se presenta en los Estados de Campeche, Chiapas, Oaxaca, Quintana Roo, Tabasco, Veracruz y Yucatán (1). El daño producido afecta la calidad de la madera (2). En Lepidoptera las feromonas sexuales se producen en glándulas epidérmicas, ubicadas en la membrana intersegmental entre los segmentos ocho y nueve que se invaginan en la cavidad del cuerpo (3). Estudios preliminares indican que, en *H. robusta*, hay sustancias con actividad feromonal y estas se encuentran en la parte terminal del abdomen (2). El objetivo de nuestra investigación es conocer la morfología de los últimos segmentos abdominales de *H. grandella*, así como los compuestos químicos emitidos por hembras vírgenes durante el "llamado".

Las larvas colectadas en brotes de cedro en los alrededores de Tapachula, Chiapas, fueron criadas individualmente en brotes de 12 cm de largo, a 26 °C y 65% H.R. Las pupas fueron separadas por sexo y sometidas a un fotoperiodo de 16L:8O. Al emerger los adultos se mantuvieron en cajas de malla mosquitera bajo las mismas condiciones y se alimentaron con una solución de azúcar al 10 %. Las palomillas utilizadas tenían de 2 –4 días de edad. Para el estudio de microscopía, las palomillas se fijaron con el abdomen distendido y se procesaron para su observación al microscopio electrónico de barrido. Para la colecta de los volátiles emitidos por hembras de cuatro días de edad se utilizó el método de microextracción en fase sólida (SPME), el periodo de colecta fue de 24 h. El análisis químico de los volátiles capturados se hizo por medio de cromatografía de gases-espectrometría de masas. Los compuestos fueron identificados por comparación de tiempos de retención de las muestras con estándares auténticos.

Las palomillas en el momento de llamado distienden la punta del abdomen y claramente exponen una glándula globosa. Por medio del microscopio electrónico, encontramos una parte ahuecada, en la parte ventral subterminal (membrana intersegmental VIII y IX). Esta parte ahuecada es una membrana colapsada, la cual en el momento de llamado, se evierte. Por analogía con otros lepidópteros, esta membrana podría considerarse como una glándula feromonal. Durante el proceso de llamado, los compuestos químicos liberados e identificados fueron dos acetatos, el Z9-14:Ac y el Z9,E12-14:Ac.

En conclusión se puede decir que la hembra de *H. grandella*, después de cuatro horas, de escotofase, presenta la conducta de llamado. En los últimos segmentos abdominales presenta una glándula globosa, la cual es evertida en el momento de llamado. Esta estructura se encuentra en la membrana intersegmental VIII y IX de los segmentos abdominales. La hembra durante el llamado libera los compuestos feromonales Z9-14:Ac y Z9, E12-14:Ac, los que seguramente se generan en la glándula descrita.

### Bibliografía

1. Cibrián Tovar, D., T. J. Méndez Montiel, R. Campos Bolaños, H. O Yates y J. Flores Lara, 1995. Insectos Forestales de México / Forest Insects of Mexico. Universidad Autónoma de Chapingo, SARH, USDA-FS, Com. Forestal. Amer. Norte, FAO. Pub. No. 6. 112-114 PP
2. Borek, V., B. Kalinova, I. Volterová, R. Hochmut y J. Vrkoc 1991. Sex pheromone gland volatiles from *Hypsipyla grandella* females (Lepidoptera, Pyralidae, Phycitinae) Acta Entomol. Bohemoslovaca 88 (3-4): 181-186.
3. Percy, J. E. y J. Weatherston, 1974. Gland structure and pheromone production, pp. 11-34. En: Pheromones, Birch, M.C. (Ed). Elsevier, North-Holland. Amsterdam.

## EVALUACIÓN EN CAMPO DE COMPUESTOS CON POSIBLE ACTIVIDAD FEROMONAL EN *Hypsipyla grandella* EN EL SOCONUSCO, CHIAPAS

Jorge E. Macías-Sámano y María L. García Godlnez  
El Colegio de la Frontera Sur, ECOSLIR, Carretera Antigua Aeropuerto Km 2.5, 30700  
Tapachula, Chiapas.  
Correo electrónico: jmacias@tap-ecosur.edu.mx

**Palabras clave:** *Hypsipyla*, feromonas, evaluación, campo, Chiapas, cedro, Meliaceae

Usando la técnica de micro-extracción en fase sólida (SPIVE) se ha detectado la presencia de los compuestos Z9-14:Ac y Z9, E12-14:Ac en los volátiles emitidos por hembras vírgenes de *H. grandella* durante un periodo de 24 hrs. Se sabe que estos compuestos o sus respectivos alcoholes, tienen actividad feromonal en otros lepidópteros. Por lo que de manera preliminar, los probamos en tres experimentos en campo con trampas tipo Unitrap, haciendo 10 repeticiones por tratamiento y siguiendo un diseño de bloques al azar. Los tratamientos fueron los siguientes. Exp. 1, compuestos individuales, T1 = control (solo trampa), T2 = Z9,E12-14:OH, T3 = Z9,E12-14:Ac, T4 = Z9-14:Ac, T5 = Z9-14:OH. A pesar de que *H. grandella* es un insecto común en el Soconusco, esta especie no se presenta en grandes números, por lo que en un momento dado el número de machos volando puede ser escaso. En el Exp. 1 las capturas fueron bajas y los datos fueron analizados con la prueba no-paramétrica de Kruskal-Wallis indicando que no existía diferencia alguna entre los tratamientos ( $P \geq 0.56$ ). Sabiendo que la mayoría de estas feromonas no actúan individualmente y dado que no hubo significancia estadística en la atracción a alguno de los compuestos individuales, procedimos en un segundo experimento a escoger el que tuviera las capturas más altas (Z9,E12-14: Ac) y se evaluó diferentes combinaciones binarias de este compuesto más uno de los otros tres, quedando los tratamientos de la siguiente manera: T1 = Z9,E12-14: Ac (a manera de blanco), T2 = Z9, E12-14:Ac + Z9, E12-14:OH, T3 = Z9, E12-14:Ac + Z9-14:OH, T4 = Z9, E12-14:Ac + Z9-14:Ac. Con este experimento la situación cambió, ya que de manera clara, el análisis de los datos con la prueba estadística comprobó que la mezcla de Z9-E12-14:Ac + Z9-14:Ac mostraba una atracción significativamente superior ( $P \geq 0.02403$ ) a la de los otras combinaciones. En un tercer experimento, probamos la combinación atractiva del experimento anterior y la probamos en contra de combinaciones terciarias de ella más dos de los otros compuestos (Exp. 3), quedando los tratamientos T1 = Z9-E12-14:Ac + Z9-14:Ac, T2 = Z9-E12-14:Ac + Z9-14:Ac + E12-14:OH, T3 = Z9-E12-14:Ac + Z9-14:Ac + Z9-14:OH. Los resultados de este último experimento están inconclusos, debido a que la población del insecto bajó muchísimo y no tuvimos suficientes insectos para hacer un análisis estadístico.

IMPACTO CAUSADO POR *Retinia arizonensis* (Lepidoptera: Tortricidae), EN UNA PLANTACIÓN DE *Pinus cembroides*, EN SALTILLO, COAHUILA

Jorge David Flores-Flores, José Luis Oviedo-Ruíz y José A. Nájera-Castro.  
Depto. Forestal, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, Saltillo, Coahuila.  
Correo electrónico: jfloflo@terra.com.mx

Palabras clave: *Retinia arizonensis*, *Pinus cembroides*, daño, Lepidoptera.

Las plantaciones forestales en el sur de Coahuila han recibido un fuerte impulso, siendo el pino piñonero, *P. cembroides*, el más utilizado. Lamentablemente, su éxito ha sido reducido debido a la incidencia del barrenador de las yemas, *R. arizonensis*, cuyas larvas se alimentan de las yemas y brotes de los pinos juvenes, ocasionando la deformación del tallo principal y los crecimientos deformes, bifurcados y ondulados. Los objetivos del presente trabajo fueron: Evaluar el impacto que ocasiona *R. arizonensis* en una plantación de *P. cembroides* y conocer algunos aspectos de su biología.

La plantación en estudio está ubicada a 20 km, sobre la carretera, 54 Saltillo-Zacatecas. Se utilizó un muestreo sistemático con seis sitios de 1000 m<sup>2</sup>, (50 x 20). Cada sitio abarcó cinco líneas de plantación con 12 árboles por línea (60 árboles por sitio). Para cada árbol se registró el número de yemas afectadas por *R. arizonensis*; para tal efecto se cuantificaron 10 yemas de la parte media, seis laterales y la yema principal, obteniéndose la siguiente clasificación de la infestación: Condición Muy Sana, (0 a 1 yemas afectadas de la parte media + cero yemas afectadas de la parte apical). Condición Sana (2 a 3 yemas afectadas de la parte media + cero yemas afectadas de la parte apical). Condición Regular (2 a 3 yemas afectadas en la parte media + 2 a 3 yemas laterales afectadas de la parte final, pero con la yema principal sana). Condición mala (4 a 6 yemas afectadas de la parte media + 2 a 3 yemas laterales afectadas de la parte final + yema principal afectada). Condición muy mala (6 a 10 yemas afectadas de la parte media + 4 a 6 yemas afectadas de la parte superior + yema principal afectada). Condición fatal (árbol muerto en pie o desaparecido). Además para cada árbol se midió la altura, el diámetro y la cobertura, utilizando un flexómetro y la forcípula. Adicionalmente se registró la presencia de pastoreo desordenado, la extracción clandestina de árboles y las condiciones ambientales.

En términos globales, el 50% de la plantación está muerta. El 9.44% muestra una condición Muy Mala con severos ataques de *R. arizonensis*. El 14.17% con sanidad Mala. La suma de estas dos condiciones revela que el 23.61% de la plantación está a punto de morir, lo que implicaría un alarmante 73.61% de arbolado muerto. En contraparte, el 23.39% se clasifica como Regular, Sana y Muy Sana, pero solo el 3.84 % esta dentro de última categoría. La mortalidad del arbolado en pie, se atribuye fundamentalmente a los ataques severos y consecutivos por varios años de *R. arizonensis*; pero la mortalidad de árboles desaparecidos se atribuye a la sequía extrema, extracciones clandestinas, pastoreo desordenado, etc. Los ataques de *R. arizonensis* afectaron significativamente el incremento potencial y el desarrollo normal del arbolado de *P. cembroides*, razón por la cual los árboles que registraron la menor altura promedio (0.7 m) y menor diámetro (1.1 cm), corresponden a la condición de Muy Mala; en cambio los de 2.2 m de altura y 7.5 cm de diámetro fue para la condición Muy Sana. Los ataques de *R. arizonensis*, asociados a otros agentes nocivos causaron la mortalidad de más del 50% de la plantación y afectaron el desarrollo potencial del arbolado y su conformación natural. Se logró determinar el ciclo biológico de *R. arizonensis*.

## RESCATE DE ESPECIES FORESTALES EN PELIGRO DE EXTINCIÓN EN LA COSTA DE CHIAPAS

Facundo E. Figueroa Bautista

Facultad de Ciencias Agrícolas, Universidad Autónoma de Chiapas. Campus IV. Huehuetán  
Chiapas, México.

Palabras clave: trópico, forestal, nativo, Chiapas

En México, la vocación de sus suelos es eminentemente forestal al tener indicadores que el 72% del territorio nacional presenta características de terrenos forestales (SEMARNAP 1998). Sin embargo, los terrenos de aptitud forestal requieren ser reincorporados al uso forestal, ya que en su mayoría se dedican a otros cultivos, ganadería y áreas de mancha rural, semiurbana y urbana. Nuestro país pierde anualmente un promedio de 370, 000 has, de bosques y selvas derivado de la tala inmoderada, incendios; cambio de uso de suelo, nula cultura forestal y poco interés con relación a su estudio e investigación y lo ubican en el tercer lugar mundial como deforestador. Chiapas ha perdido más de 2 millones de has, de su vegetación y se encuentran en serio peligro de extinción un sinnúmero de especies forestales. La demanda de productos forestales para atender a sus 100 millones de habitantes es de poco más de 12 millones de m<sup>3</sup> de madera aserrada y solo se dispone de 3.5 millones de m<sup>3</sup> que proviene de aprovechamientos clandestinos y autorizaciones oficiales de bosques y selvas y solo una mínima fracción de plantaciones forestales. Otros factores que influyen en el deterioro y propagación de las especies son las plagas y las enfermedades, los requerimientos ambientales adecuados y un sólido y amplio programa de investigación que promueva el rescate, la cultura, su cultivo y sustentabilidad de las especies tropicales forestales regionales de alto impacto en el mercado mundial. Con los acuerdos de Río de Janeiro, Brasil en 1992 se promueve la tesis del desarrollo sustentable y las certificaciones de los productos forestales, iniciando los primeros pasos para trabajar con miras a la protección del ambiente.

En 1998, con el trabajo de "Producción y comercialización del cultivo forestal Primavera (Roseodendron donnell *smithii*), como una alternativa social y económica para la Costa de Chiapas", se genera información específica para una especie forestal nativa de alto valor y mercado selecto. Este estudio se consolida con la operación del Proyecto SIINV-UNACH de "Rescate de Especies Forestales Nativas en peligro de extinción en la Costa de Chiapas" desarrollado en el periodo 2000 y 2001. Las especies forestales tropicales evaluadas en el municipio de Huehuetán son: Primavera (Roseodendron donnell *smithii*), Cedro Rojo (Cedrella mexicana), Chichi colorado (Aspidosperma megalocarpon), Hormiguillo colorado (Platymicium dimorphandrum), caobilla (*Swietenia humilis*), Zope blanco (Schizolobium parahyburn).

El presente trabajo muestra resultados preliminares sobre una serie de factores que afectan la propagación de las especies forestales como son las condiciones ambientales específicas para germinación, las instalaciones, las plagas de frutos, semillas, viveros y plantación joven. El aspecto fitosanitario juega un papel muy importante en la Propagación y plantaciones comerciales jóvenes, por lo que se hace indispensable trabajar en la protección de los cultivos forestales tropicales y el desarrollo del hombre con estricto respeto por el medio ambiente. Ante tales resultados, es necesario sumar esfuerzos entre dependencias, productores, investigadores y sectores afines con el propósito de lograr paquetes tecnológicos que estén disponibles para los agrosilvicultores y profesionales comprometidos con el Desarrollo Sustentable de las plantaciones forestales tropicales con especies regionales.

-

## IDENTIFICACION DE MACROMICETOS ASOCIADOS A LA HOJARASCA DEL CULTIVO DE CACAO (*Theobromacacao*)

Doris Karen Abraján-Pinto y Graciela Huerta-Palacios  
El Colegio de la Frontera Sur, Km 2.5 Carr. Ant. Aeropuerto, Apdo. Postal 36, C.P. 30700,  
Tapachula, Chiapas, México. Tel. (962) 8-10-77, Fax (962) 8-10-15  
Correo electrónico: Doris\_karena@hotmail.com, ghuerta@tap-ecosur.edu.mx

**Palabras clave:** macromicetos, degradación, hojarasca.

Los suelos de bosques tropicales ocupan antiguos oxisoles y litosoles con alto grado de intemperización y poca fertilidad. Sin embargo, la alta productividad de estos, se debe a la rápida regeneración de los nutrimentos, la cual está estrechamente relacionada con la degradación de hojarasca y madera por los hongos. Es escasa la información sobre los hongos que habitan la hojarasca en las selvas tropicales o en aquellos cultivos como el cacao que permiten cierta estabilidad de los sistemas. Por lo anterior el objetivo de este trabajo fue contribuir al conocimiento de los macromicetos habitantes de la hojarasca en el cultivo de cacao. Para lo que se hicieron colectas de hongos macromicetos en una plantación de cacao ubicada en el municipio de Tuxtla Chico, durante los meses de mayo a octubre del 2000. En total se colectaron 44 especímenes, de los cuales se identificaron uno a género y 35 a especie. Las especies identificadas pertenecen a seis familias. La familia Tricholomataceae estuvo representada por cuatro géneros y cinco especies: *Clitocybe flavescens*, *Marasmius hahematocephalus*, *Marasmius nigrobrunneus* *afín*, *Marasmius viridicarneus* y *Lactocollybia holophaea*. De la Agaricaceae se encontraron dos géneros y cuatro especies: *Lepiota epicharis* *var. Occidentalis* *afín*, *Lepiota subcristata*, *Micropshaliota roseovinaceous* y *Micropshaliota erytropsila*. En las familias Entolomataceae e Higroporaceae se identificaron a *Entoloma madidum* e *Higrotrama dennisianum*, respectivamente. En la familia Geastraceae se encontró a *Geastrum quadrifium* y *Geastrum triplex*; y en la familia Clavariaceae se identificó a *Ramaria stricta*. Las especies más abundantes fueron *Ramaria stricta* (6), *Geastrum triplex* (5), *Marasmius hamethocephalus* (3), *Lepiota epicharis* (2), *Geastrum quadrifium* (3) y *Lactocollybia holophaea* (2).

PRIMER REPORTE DE *Prospodium* sp. (BASIDIOMYCETE: PUCCINIACEAE) ATACANDO  
"PRIMAVERA" *Tabebuia donnell-smithii* Rose (BIGNONIACEAE) EN LA REGION DEL  
SOCONUSCO EN CHIAPAS.

Graciela Huerta-Palacios, Francisco Holguín-Meléndez, Jorge Macías-Sámamo.  
El Colegio de la Frontera Sur, Km 2.5 Carr. Ant. Aeropuerto, Apdo. Postal 36, C.P. 30700,  
Tapachula, Chiapas, México. Tel. (962) 8-10-77, Fax (962) 8-10-15.  
Correo electrónico: ghuerta@tap-ecosur.edu.mx

Palabras clave: Roya, enfermedades, maderables tropicales, *Tabebuia*, primavera

La Primavera es un árbol nativo de gran importancia en la región, que junto con Cedro (*Cedrela odorata*), Chichi colorado (*Aspidosperma megalocarpon*), Hormiguillo (*Platimiscium dimorphandrum*), Palo de Zope (*Schizolobium parahybum*), Tepemistle (Lauraceae) y el Roble (*Tabebuia rosea*), forma parte de un programa de reforestación de las zonas cafetaleras de Chiapas. Esta especie es muy apreciada por la calidad de su madera. Actualmente existen varios viveros gubernamentales y privados, que ofrecen esta planta para ser sembrada en grandes extensiones. Debido a que existe poca información sobre los problemas causados por plagas y fitopatógenos en forestales tropicales, se consideró importante iniciar un estudio tendiente a identificar y evaluar los daños ocasionados por enfermedades y plagas en las diferentes etapas de desarrollo del grupo de especies antes mencionadas. Como resultado de esto, una de las primeras enfermedades observada en Primavera, fue una Roya, identificada como *Prospodium* sp. la cual pertenece a la familia Pucciniaceae. Los árboles afectados presentaron atizomamiento y muerte de rebrotes. Manchas ahusadas de color café rojizo que producían deformación, hinchamiento y rajaduras, en nervaduras y peciolos de las hojas. En ramas se observaba una deformación e hinchamiento, rajadura de la corteza dando aspecto de cáncer, en cuya parte central emergían las pústulas de la roya. Los signos encontrados fueron teliosporas bicelulares de 38.94 - 41.89 X 25.96 -27.73 micras, con un poro apical en la célula superior y otro en posición basal y lateral en la célula inferior. El grosor de la pared de la espora fue de 2.36 a 3.54 micras y con equinulaciones. No se ha detectado otros tipos de esporas. La bibliografía menciona que *Prospodium* solo ataca árboles de la familia Bignoniaceae (Arthur 1962). *Prospodium perornatum* ha sido reportada sobre *Tabebuia chrysantha*, *T. palmeri*, y *T. pentaphylla*. Otras royas encontradas en la familia Bignoniaceae son *Scopella quadrilobata* y *Dipyxis* sp.

## HONGOS E INSECTOS ASOCIADOS A LA DECLINACIÓN DEL OYAMEL, (*Abies religiosa*) EN EL DESIERTO DE LOS LEONES

R. E. González-Medina, R. D. Alvarado, M. A. Equihua y R. A. Cárcamo  
Laboratorio de Patología Forestal. Instituto de Fitosanidad. Colegio de Postgraduados. Tel. (01-595) 2-02-00 ext 1668,  
Correo electrónico: rebeca-eugenia@elfoco.com, rebecag@colpos.colpos.mx

**Palabras clave:** Declinación, hongos, insectos, *Abies Religiosa*

En el Parque Desierto de los Leones se presenta un fenómeno de declinación forestal del oyamel (*Abies religiosa*) que afecta extensas áreas desde el principio de la década de los 80's. La mortalidad de los árboles ha sido atribuida a diversos factores tanto abióticos como bióticos; entre los primeros se incluyen deficiencias nutrimentales y contaminación; entre los factores bióticos se considera principalmente a las plagas y enfermedades. En el Desierto de los Leones se han identificado varios hongos e insectos asociados al oyamel, sin embargo a la fecha se desconoce su distribución espacial dentro del parque, a pesar de ser una herramienta útil en el establecimiento de un programa de manejo fitosanitario. Con el fin de conocer la distribución espacial de los hongos e insectos que afectan la salud forestal del oyamel se llevó a cabo el presente trabajo. Para ello, se establecieron 7 sitios de muestreo de 1/10 de ha ubicados en distintos puntos del parque, a distinta altitud dentro del rango de distribución de la especie mencionada. En cada sitio se tomaron muestras del follaje, ramas y tallo, los tejidos afectados se colocaron en bolsas, se etiquetaron y se llevaron al laboratorio para ser procesados en cámara húmeda y procesados a través de cortes histológicos y siembra en medios de cultivo específicos como PDA. Las muestras entomológicas fueron preservadas en alcohol al 70%. Hasta el momento, los resultados preliminares indican que el arbolado más afectado se localiza en las partes altas del parque a una altitud de 3700 msnm, cercano al límite superior de distribución de la especie. Las zonas más afectadas se caracterizan principalmente por una alta densidad de arbolado, poca retención de follaje y exposición franca respecto a la ciudad. Así mismo, en estas áreas, la incidencia de pulgones es muy alta y es frecuente encontrar una pronunciada deformación de las ramas por causa de hongos. En las zonas más altas y expuestas se observó una mayor incidencia de hongos en el fuste y en las ramas de los árboles y los daños en las ramas fueron más frecuentes que en los sitios ubicados en las partes bajas del parque donde el acarreo de ozono proveniente de la ciudad de México es mayor dado el patrón de dispersión de los vientos (Cibrián 1988). Los hongos más frecuentemente encontrados correspondieron a los géneros *Peziza*, *Dofhiorella* y *Sepporia*.

PRINCIPALES BROTES DE INSECTOS FORESTALES  
EN NICARAGUA: 1990-2001

Alberto Sediles<sup>1</sup> y Zaida Zúñiga<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidad Nacional Agraria, UNA, Apartado 453, Managua, Nicaragua, Telefax. 2632609.

<sup>2</sup>Instituto Nacional Forestal, Apartado Postal 4657, Managua, Nicaragua, Tel. 263195'3, ext. 25  
Correo electrónico: Sediles@hotmail.com

Palabras clave: pino, cedro, insectos, Nicaragua.

EL presente trabajo se realizó con los objetivos de documentar los principales brotes de insectos forestales en Nicaragua y reconocer varias especies de insectos que no se encontraban previamente registrados en la **escasa** literatura sobre entomología forestal existente en nuestro país. A través del estudio se detectó que entre los años 1990-2001 han ocurrido al menos seis brotes importantes de insectos forestales, los cuales ocurrieron particularmente sobre tres tipos de especies forestales: roble (*Quercus* spp), pino (*Pinus* spp) y cedro (*Cedrela odorata*). Las especies de insectos causantes de los brotes fueron: 1) *Eufachytera psidii* (Lepidoptera: Lasiocampidae), defoliador de roble y roble encino; 2) *Prorifrons* sp (Lepidoptera: Lasiocampidae), defoliador de pino; 3) *Chrysobotris* sp barrenador de la base del cedro; 4) *Dendroctonus* spp (Coleoptera: Scolytidae) descortezador primario de pinos; 5) *Ips* spp (Coleoptera: Scolytidae) descortezador secundario de pinos; y 6) *Tropidacris dux* (Drury 1773) (Orthoptera: Romaleinae) defoliador de pino. De los todos insectos antes mencionados, los hallazgos de *Eufachytera*, *Prorifrons* y *Chrysobotris* constituyeron su primer reporte oficial en Nicaragua y, en el caso particular de *Chrysobotris* se trata de una especie aun no descrita en la literatura. Solamente a los brotes causados por *Dendroctonus*, *Ips* y *Chrysobotris* se les atribuyeron pérdidas económicas. Asociados a las especies causantes de brotes también se detectaron varias enemigos naturales, particularmente parasitoides y depredadores de los ordenes, Hymenoptera, Diptera y Hemiptera.

## MORTALIDAD DE PINOS POR INSECTOS FORESTALES EN EL CAMPO EXPERIMENTAL BOSQUE ESCUELA EN LA SIERRA DE LA PRIMAVERA (BLP), JALISCO. MÉXICO.

Antonio Rodríguez-Riva<sup>1</sup>, Maximiliano Huerta-Cisneros<sup>1</sup>, Gloria Iñíguez-Herrera<sup>2</sup> y José G. Salas-Barajas<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>Departamento de Madera, Celulosa y Papel, Universidad de Guadalajara. Zapopán, Jal. CP. 45020. Mex. AP. 52-93. Tel. (3) 6820110 ext. 222, Fax (3)6820643.

Correo electrónico: arodrig@amatl.dmcyp.udg.mx, mhuerta@amatl.dmcyp.udg.mx

<sup>2</sup>Fideicomiso del Programa de Desarrollo Forestal del Estado de Jalisco (FIPRODEFO), Justo Sierra No 2535. Col. Ladrón de Guevara, Guadalajara, Jalisco. Tel. (3) 6303822 y (3)6300069.

Correo electrónico: fitosanidad@prodefo.org.mx

**Palabras clave:** Descortezadores, pinos, Jalisco.

La Sierra de La Primavera (SLP) fue establecida como área natural protegida mediante decreto presidencial en 1980 bajo la categoría de Zona de Protección Forestal y Refugio de la Fauna Silvestre "La Primavera" y en julio del 2000, pasó a "Área de protección de Flora y Fauna" con una extensión de 30, 500 has. Esta zona se localiza en la porción central del estado de Jalisco, al oeste de la ciudad de Guadalajara, dentro los municipios de Tala, Zapopán y Tlajomulco de Zúñiga.

El Campo Experimental Bosque Escuela (CEBE) fue concesionado al Instituto de Madera, Celulosa y Papel de la UDG por decreto del Gobierno de Jalisco en 1984, con el objetivo de realizar docencia, investigación y difusión. Esta ubicado al suroeste de la SLP y tiene una superficie de 948.84 has. Esta área posee plantaciones de diversas especies de pinos como *Pinus devoniana*, *P. oocarpa*, *P. douglasiana*, *P. pseudoestobus*, y *P. halepensis* sometidas a diferentes intensidades y condiciones de sitio.

En el CEBE se han realizado diferentes estudios entomológicos, incluyendo insectos acuáticos, lepidópteros, himenópteros, insectos de conos y semillas de *P. oocarpa*, destacando *Conophthorus ponderosae*, *Dioryctria erytropasa*, *D. pinicolella*, *D. cibriani*; insectos descortezadores, reportándose *Ips bonansea* (Wood, 1982), *Calligraphus grandicollis*, *Premnobius cavipennis*, *Xyleborus affinis*, *X. ferrugineus*, *X. horridus*, *X. volvulus*, *Pityophthorus anthricinus*, *P. aztecus*, *P. cacuminatus*, *P. confusus* y *Gnathotrichus perniciosus*.

Cada año, en el CEBE, se realizan plantaciones forestales y se tiene una superficie de plantaciones de 25 has, con edades de la plantación de 1 a 16 años, siendo las únicas en la SLP con esta edad y que no han sido afectadas por incendios. Sin embargo, se han presentado problemas por insectos barrenadores de brotes en viveros, siendo la primera vez en 1999, coincidiendo con daños fuertes en las plantaciones por *D. cibriani*. Posteriormente, en marzo de este año, se inició la mortalidad de pinos (por primera vez en SLP) con edades superiores a 10 años, con diámetros de 10 a 16 cm y con alturas de 7.5 a 12 m. Los insectos causantes fueron *Ips bonansea*, *I. calligraphus* e *I. grandicollis*, originando la muerte a más de 600 árboles en un área de 2.5 a 3 has. El control fue el derribo, amontonado y quemado de trozas, y a pesar de encontrarse en época de lluvia se pudo reducir la población, y en la tercera semana del mes de septiembre, se presentó la muerte de 10 árboles y en este se realizó el mismo tratamiento siendo un buen control por el momento y se iniciara un sistema de clasificación de riesgo para plantaciones en la SLP.

Se agradece al Comité Técnico de La Primavera, CONAFOR (Sanidad Forestal) por los apoyos brindados para reducir la mortalidad de pinos en la SLP.

## HERBIVORÍA EN ÁRBOLES Y PLÁNTULAS DE *Rhizophora mangle*, *Laguncularia racemosa*, *Avicennia germinans* Y *Conocarpus erectus*, EN DOS SITIOS DE LA COSTA DE TAPACHULA, CHIAPAS

Alicia Niño-Domínguez<sup>1</sup>, Cristian Tovilla-Hernández<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, BUAP; <sup>2</sup>El Colegio de la Frontera Sur, Unidad Tapachula, Chiapas.

Correos electrónicos: avicenia\_pupa@yahoo.com, ctovilla@tap-ecosur.edu.mx

**Palabras Clave:** herbivoría, *Rhizophora mangle*, *Laguncularia racemosa*, *Avicennia germinans*, *Conocarpus erectus*.

El flujo de energía en cualquier sistema se inicia con el aporte de materia por parte de la comunidad vegetal del lugar. En un sistema lagunar donde mangle es dominante se convierte en el principal aportador de materia orgánica (1, 2), la ruta principal por donde ésta fluye es a través de la producción de hojarasca, pero también ocurre mediante el consumo directo por parte de los herbívoros, esto se conoce como herbivoría. Los reportes mencionan que esta actividad puede tener implicaciones en el crecimiento, en la estructura y hasta en la demografía de la comunidad (3, 4). Se realizaron colectas de hojas cada 15 días durante un periodo de 6 meses en dos sistemas lagunares en la costa de Chiapas: Laguna de Pozuelos y Laguna de Cabildos. Se midió en el laboratorio el área foliar total y el área total dañada mediante dos métodos, el primero se hizo sobre acetatos con cuadrícula milimétrica, donde se dibujo el contorno de la hoja y la zona dañada, se cuantificó el número de cuadros para obtener el área total y el área total dañada (5). El segundo método fue hecho en base a la realización de mapas, digitalizando las hojas a una escala de 1:50000 la obtención de las áreas total y total dañada fue obtenida con ARC/INFO (ver 3.5.1) y ARC/VIEW (ver. 3.1), el área obtenida se transformo y expreso en cm<sup>2</sup>.

Se encontró en ambos sitios que los árboles tuvieron entre 1 y 7% y las plántulas entre 1 y 8% de herbivoría, aunque en Cabildos fue siempre mayor. La especie que más daño presento fue *L. racemosa* en ambas edades, fue mayor en árboles de Pozuelos (5.6%) y en plántulas de Cabildos (7.4%), presentando éstas el mayor consumo durante todo el estudio. En el extremo, *R. mangle* presento un daño menor tanto en árboles de ambos sitios y en plántulas de Pozuelos, las demás especies se encontraron entre estos extremos de herbivoría. No hubo diferencias significativas en el consumo entre árboles y plántulas, aunque si se observaron diferencias entre plántulas de diferentes sitios de *R. mangle* y *L. racemosa* ( $t = -4.17$  y  $t = 0.00308$  con  $P = < 0.5$ , respectivamente). La variación presentada en todas las observaciones refleja que en condiciones de estrés severo como lo fue el grado de perturbación y la época de secas, el consumo en cualquier grado puede causar un gran efecto en las plantas como se observo en *L. racemosa* donde el daño mayor es en árboles de Pozuelos, un lugar de menor perturbación que Cabildos, en este último las plántulas mostraron mayor herbivoría. Este cambio en el patrón de consumo puede provocar una disminución en la población y en la estructura de la comunidad.

### Bibliografía citada

1. Lugo A. E'y Snedaker S. C., 1994. The Ecology of Mangroves. Annu. Rev. Ecol. System. 5: 39-64.
2. Tomlinson P.B., 1999. The Botany of Mangroves. Ed. Cambrige University Press, USA.
3. Daubenmire R. F., 1988. Ecología Vegetal: Tratados de Autoecología de Plantas. Ed., Limusa, México.
4. Hogarth P.H., 1999. The Biology of Mangroves. Ed. Oxford University Press, New York.
5. Farnsworth E. J, Aaron M. Ellison, 1991, Patterns of Herbivory in Belizean Mangrove Swamps. Biotropica 23: 555-567.

## EVALUACIÓN FITOSANITARIA DE LAS ÁREAS ARBOLADAS DE EL COLEGIO DE POSTGRADUADOS

R.E. González-Medina, R.A. Cárcamo, R.L. Islas, M.M. Hernández, R.D. Alvarado y M.A. Equihua  
Laboratorio de Patología Forestal. Instituto de Fitosanidad. C. P. Tel.(01-595) 2-02-00 ext 1668.  
Correo electrónico: rebeca-eugenia@elfoco.com, rebecag@colpos.colpos.mx

**Palabras clave:** Plagas, enfermedades, árboles de zona urbana

El Colegio de Postgraduados (CP) es una institución de enseñanza, investigación y servicio en el área agrícola que inicio sus actividades en 1959. El Campus de Montecillo en el Estado de México es la sede del CP y cuenta con 15 has de jardines y árboles, y 83.69 has inutilizables por su alta salinidad. En las áreas forestadas se han identificado varios problemas fitosanitarios basándose en ello, los objetivos de este trabajo fueron el identificar los principales agentes que afectan al arbolado del CP para generar una propuesta de manejo fitosanitario y forestal para las áreas verdes del Campus Montecillo, así como una metodología de diagnóstico que pueda ser aplicada a otras áreas verdes urbanas del país. Como mapa base se utilizó una fotografía aérea de la zona de 1995 (escala 1:5000) y un plano de las instalaciones. Para el estudio se considero únicamente la parte central del Campus. La zona de estudio fue dividida en cinco secciones y evaluada a través de recorridos de campo para determinar las especies forestales e identificar los agentes bióticos y abióticos más frecuentes en cada sección. Se determinó el síntoma más típico por especie forestal y se tomaron muestras de las ramas y el follaje de varios individuos de la misma especie con un esquema de muestreo dirigido. En total se tomaron 250 muestras correspondientes a 26 especies forestales, únicamente se muestrearon los árboles y arbustos más frecuentes. Las muestras fueron procesadas en laboratorio y sembradas en cámara húmeda y en PDA, también se hicieron cortes histológicos que fueran fijados en lactofenol. Los insectos plaga fueron colectados directamente de su hospedero y preservados en alcohol al 70%. Se encontró que existen 1950 árboles de 34 especies diferentes. Entre las enfermedades, los deuteromicetes fueron los hongos más frecuentes, en especial el género *Diplodia* que mostró mayor incidencia en árboles de trueno, seguido del género *Phoma* y *Citospora*. Las plagas más comunes fueron las escamas y la chinche del fresno, de un total de 18 especies identificadas entre chupadores, agalladores y descortezadores. Una de las especies forestales más afectada fue el ciprés (*Cupressus sempervirens*) que presento frecuentemente la asociación de membrácidos con síntomas de cancro resinoso. En la zona de tejido afectado por el cancro los hongos fitopatógenos encontrados fueron: *Monochaetia*, *Pestalotia* y *Sordaria*, este ultimo género también fue encontrado en árboles de *Juniperus* y sauces (*Salix bonplandiana*). Los árboles de *Pinus greggi* y *P. halepensis* fueron de las especies con mayor incidencia de escamas (*Chianospis pinifoliae*, *Ceroputo mexicanus*) y chinches (*Stenomacra marginella*). Las especies más resistentes a las condiciones de clima y salinidad, fueron las casuarinas (*Cassuarina* sp), ahuehuate (*Taxodium mucronatum*) y el tamarix (*Tamarix* sp.) por lo que son muy recomendados para hacer actividades de reforestación en la zona dada su baja incidencia de entomopatógenos. Entre los factores abióticos más frecuentes destacó la salinidad y la deficiencia de nitrógeno que afectó principalmente a árboles de acacia. Como recomendación se sugiere utilizar especies forestales resistentes a la salinidad y que sean tolerantes a condiciones de sequía, además de aplicar medidas de prevención para reducir las poblaciones de plagas y controlar los daños producidos por los hongos fitopatógenos en el arbolado.

## EVALUACIÓN DE MECANISMOS DE SELECCIÓN DE ÁRBOLES HOSPEDEROS POR *Monochamus* SP. (COLEOPTERA: CERAMBYCIDAE)

José Luis Godínez-Aguilar<sup>1</sup>, Jorge E. Macías-Sámano<sup>1</sup>, Remy Vandame<sup>1</sup>, Jorge León-Cortés<sup>2</sup> y Rogelio Macías-Ordoñez<sup>3</sup>.

<sup>1</sup>ECOSUR. Carretera Antigua aeropuerto Km 2.5, Tapachula, Chiapas. Tel (62) 81077. <sup>2</sup>ECOSUR-unidad San Cristóbal de las Casas. Carretera Panamericana y Periférico Sur s/n Barrio María Auxiliadora. San Cristóbal de las Casas, Chiapas. México. <sup>3</sup>Departamento de Ecología y comportamiento animal. Instituto de Ecología A. C. Km 2.5 Antigua carretera a Coatepec. Xalapa, Veracruz. (52)(28) 42 1800 ext 4104, Fax (52)(28) 187809. Correo electrónico: jgodinez@tap-ecosur.edu.mx.

Palabras clave: Cerambycidae, selección, feromonas, Chiapas.

Pocos estudios han abordado los complejos mecanismos de orientación hacia árboles hospederos por coleópteros forestales. Principalmente los estudios se han enfocado a descortezadores (Coleoptera: Scolytidae). Sin embargo, en la selección y colonización de árboles hospederos intervienen otros insectos como los cerambícidos (Coleoptera: Cerambycidae) de gran importancia ecológica. ¿Cómo los cerambícidos localizan y seleccionan sus árboles hospederos? ¿Qué papel desempeñan sus largas antenas en este proceso? ¿Cómo localizan a sus parejas? ¿Existen o no feromonas de corto o largo alcance? Estos son algunas de las preguntas que se contestarán en este trabajo. Este estudio se realizará en las inmediaciones de un bosque de pino en Montebello mpio. de La Trinitaria, Chiapas, el cual es un Parque Nacional. La metodología comprende la colecta de material biológico a través de corte de troncos infestados por cerambícidos. Estos troncos se pondrán en jaulas de 30x30x30 cm para colectarlos después de su emergencia. Estos insectos serán utilizados para los posteriores bioensayos. Para los bioensayos se obtendrán volátiles de los pinos (*Pinus* spp.). Estos compuestos servirán para evaluar la respuesta de los cerambícidos en un túnel de vuelo y en campo, donde se expondrán los insectos a los volátiles y se evaluará la respuesta de atracción y/o rechazo. Paralelamente se harán evaluaciones en un electroantenograma (EAG). El trabajo comprende además estudios del comportamiento sexual, extracción e identificación de los compuestos cuticulares de los insectos por medio de un cromatógrafo de gases acoplado a un espectrometro de masas, búsqueda de métodos de cría, papel de la visión en la conducta de los insectos, entre otros. Este trabajo nos permitirá establecer una metodología estándar para evaluar los mecanismos de selección de hospederos por cerambícidos forestales y poder en un momento determinado plantear estrategias de monitoreo.

## SITUACIÓN DE LOS INSECTOS DESCORTEZADORES EN LA SIERRA DE ARTEAGA, COAHUILA

Francisco Mancilla<sup>1</sup>, José Luis Nava<sup>2</sup>, Jorge D. Flores<sup>3</sup>, Mario Torres<sup>4</sup>.  
<sup>1</sup>SEMARNAT, Coah., <sup>2</sup>S.F.A., Coah., <sup>3</sup>Univ. Auto. Agr. Antonio Narro, <sup>4</sup>INIFAP-Coah.  
Correo electrónico: jfloflo@terra.com.mx

**Palabras Clave:** Descortezadores, pinos, daños, Coahuila.

La Sierra de Arteaga, Coahuila, destaca por su valor ecoturístico y ecológico, ya que cuenta con poblaciones endémicas de *Pinus culminicola*, *Picea mexicana* y *Pseudotsuga flahaultii*, que se encuentran bajo estatus de protección (1). De las 192, 000 has de bosque de clima templado frío con que cuenta Coahuila, destaca el municipio de Arteaga, que posee la mayor superficie boscosa (50,232 has) sobresaliendo especies como *Pinus rudis*, *Pinus cembroides*, *Pinus ayacahuite*, *P. culminicola*, *Abies vejarii*, *Picea mexicana* y *Pseudotsuga flahaultii* asociados con *Quercus*, *Cupressus* y *Juniperus* (4). Sin embargo, esta zona ha sido afectada por diversos problemas como la sobre explotación de los acuíferos, lluvias escasas, aumento de la temperatura, presiones socioeconómicas, manejo inadecuado y deforestación (2,3), provocando la susceptibilidad al ataque de plagas y enfermedades, siendo los insectos descortezadores los más dañinos. Actualmente se registran los descortezadores: *Dendroctonus pseudotsugae* en *Pseudotsuga flahaultii*; *D. adjunctus* en *P. rudis*; *D. valens* en *Pinus gregii* y *P. ayacahuite*; *Scolytus* sp. en *P. flahaultii*; *Pseudohylesinus* sp en *P. flahaultii*; *Phloeosinus* sp. en *P. culminicola* e *Ips mexicanus* en *P. cembroides*.

Las estimaciones de daño muestran que en los últimos 10 años se han devastado más de 100 mil has por incendios y por descortezadores. En 1999 se detectaron 100 has afectadas por descortezadores y en el 2000, 216 has, en un total de 67 predios afectados y 19, 274 árboles muertos. En marzo del 2001, el daño se cuantificó en 2, 583 has, con 25, 000 árboles afectados, implicando pérdidas anuales de 7, 775 m<sup>3</sup> de madera en rollo. Los ejidos y predios con mayor infestación por insectos descortezadores son: "El Gavillero" del ejido San Juan de los Dolores; "Monterreal" del ejido Santa Rita; "El Gato" del ejido Los Lirios; predio "La viga" del ejido el Tunal y "Ex hacienda Ciénega de la Purísima" del ejido Jamé.

Algunas de las acciones implementadas para el combate son los vuelos de monitoreo, capacitación a técnicos y silvicultores, aplicación de tratamientos mecánico (derribo y troceo del arbolado dañado y muerto, descortezado, eliminación de residuos, remoción de la trocería a lugares lejanos) y químicos (fumigación de la trocería y la corteza de los árboles afectados con Decís).

Entre las consecuencias a corto, mediano y largo plazo por el daño de los descortezadores son la alteración del paisaje, dispersión de la plaga, mayor riesgo de incendios, pérdida de cubierta vegetal, reducción de captación de agua, alteración climática y de hábitats, erosión, disminución de ingresos, desactivación de la economía regional y estatal, desempleo, marginación y emigración.

### BIBLIOGRAFÍA.

1. Valencia Manzo, S., C.Flores L., M.A. Capó A., y S. Braham (2000). Aspectos Ecológicos y de Densidad de la Regeneración de *Picea*, en Coahuila y Nuevo León. 16avo. Taller de Biología Forestal de Norte América. Mérida Yucatán.
2. Flores Flores J. D. (2000). Causas asociadas con la mortalidad del arbolado en la Sierra de Arteaga y en la Reforestación de Zapalinamé. Saltillo, Coahuila. Memorias X1 Semana del Parasitólogo. UAAAN.
3. Lira Saldivar R.H. (1990). Objetivos de la reunión científica sobre Manejo del Bosque. INIFAP/COAH.
4. SEMARNAP (2000). Informe Técnico sobre la mortalidad del arbolado en la sierra de Arteaga, Coahuila.

## SCOLYTIDAE Y SUS ASOCIADOS EN LOS PINOS DEL PARQUE NACIONAL LAGUNAS DE MONTEBELLO, CHIAPAS, MÉXICO

Carlos A. Gallegos-Solórzano<sup>1</sup>, Alejandro Flores-Ricardez<sup>2</sup>, Jorge E. Macías-Sámano<sup>3</sup> y Luis Arturo Solís-Gordillo<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Parque Nacional Lagunas de Montebello (CONANP-SEMARNAT), 1<sup>a</sup> Ave. Pte. Nte. No. 82 Cruz grande, Comitán Chiapas. <sup>2</sup>Instituto Tecnológico de Comitán, Carretera Yocnajib el Rosario, Comitán, Chiapas. <sup>3</sup> El Colegio de la Frontera Sur, Carretera Antiguo Aeropuerto Km 2.5, Tapachula, Chiapas.

Correo electrónico: agallegosmx@yahoo.com, cgallegoss@elfoco.com

Palabras clave: descortezadores, *Pinus oocarpa*, *Pinus maximinoi*, Chiapas.

Para llevar a cabo la presente investigación, se efectuaron 15 colectas de un día al Parque Nacional Lagunas de Montebello durante un año. Las colectas incluyeron recolección directa de insectos presentes en arboles de pino *Pinus oocarpa* y *Pinus maximinoi* en pie y de individuos emergidos, de trozas de las mismas especies, infestadas por el descortezador *Dendroctonus frontalis* (Coleoptera: Scolytidae). A partir del material colectado se identificaron seis especies y seis géneros de la familia Scolytidae, Comprendidos en las tribus Tomicini e Ipini. En lo que respecta a hábitos alimenticios de estas especies de insectos, se observaron dos tipos, el primero lo constituyeron aquellos que se alimentan del floema (fleófagos) y el segundo los insectos que cultivan hongos para alimentarse (Xilomicetófagos).

La especificidad de colonización por parte de los Scolytidae, hacía cierta sección del hospedero, vario grandemente. *D. frontalis* y *Dendroctonus adjunctus* mostraron mayor preferencia hacia la parte media del fuste y en menor proporción las ramas, *Dendroctonus valens*, *Hylasfes* sp, y *Hylurgops* sp se hallaron preferentemente en tocones y la porción basal de los fustes. Las especies de *Ips* y *Pityophthorus* se encontraron indistintamente en ramas, fustes y tocones. *Gnathotrichus* sp prefirió los fustes moribundos.

En cuanto a los insectos asociados a los Scolytidae estudiados, se identificaron 12 familias y 23 géneros con 9 especies. *Temnochila chlorodia* (Coleoptera: Tenebrionidae) y *Enoclerus ablusus* (Coleoptera: Cleridae) fueron considerados como los depredadores más importantes, ya que se encontraron constantemente en galerías de *Dendroctonus* e *Ips*, así como recorriendo los fustes de árboles en proceso de colonización por descortezadores. *Coeloides* spp (Hymenoptera: Braconidae) fue la avispa parasitoide más importante, ya que se encontró en muchas ocasiones parasitando a huevecillos de *Dendroctonus* e *Ips*.

**NUEVO REGISTRO DEL DESCORTEZADOR DE LOS PINOS *Dendroctonus parallelcollis* CHAPUIS (COLEOPTERA: SCOLYTIDAE) CAUSANDO MORTALIDAD EN PLANTACIONES FORESTALES EN EL BOSQUE LA PRIMAVERA, JALISCO**

Gloria Iñiguez-Herrera.

Fideicomiso del Programa de Desarrollo Forestal del Estado de Jalisco (FIPRODEFO), Justo Sierra No 2535. Col. Ladrón de Guevara, Guadalajara, Jalisco. Tel. (3) 6303822 y (3)6300069.

Correo electrónico: fitosanidad@prodefo.org.mx

**Palabras clave:** Registro, *Dendroctonus*, Scolytidae, especie, mortalidad, pino, Jalisco

La Sierra de la Primavera forma parte de la provincia geográfica del eje neovolcánico Mexicano o también llamando eje volcánico transversal, del estado de Jalisco. Se localiza a una 103°35' latitud Oeste y entre 20°37' y 20°45' latitud Norte. Con un rango altitudinal que va desde los 1400 msnm a los 2200 msnm, con una precipitación media anual de 980 mm y temperatura media anual de 20.6 °C. La Sierra tiene una extensión de 36,229 ha de las cuales 30,500 fueron decretadas en 1980 como zona de protección forestal y refugio de fauna silvestre.

Desde hace 7 años, dentro del Bosque la Primavera (BLP), se han venido realizando trabajos de reforestación en algunos predios (Llano Grande, La Hondonada III y II) donde este año se presentó un problema muy fuerte por insectos descortezadores y en donde plantaciones de 4-5 años de edad de *Pinus douglasiana* fueron severamente infestadas.

Este problema fitosanitario se presentó por primera vez a principios de Julio. Los síntomas que presentaron los árboles son, cambio en la coloración del follaje (de alimonado hasta café rojizo) y acumulación de resina en la base, por lo que se procedió a la inspección.

Los árboles infestados por el descortezador, oscilan de 60 cm hasta 3 m de altura. La hembra del insecto penetra por la base de los árboles (inmediatamente por arriba del cuello de la raíz); la galería de los adultos es ancha y parcialmente helicoidal, que normalmente degolla los árboles infestados. De los árboles que se extrajeron para su revisión se comprobó la presencia de *Dendroctonus parallelcollis*.

**Descripción:** Los adultos son de cuerpo alargado; miden de 4.9 a 6.3 mm de longitud, su principal característica es el pronoto subcilíndrico y sin la construcción conspicua de su margen anterior; los lados del pronoto son casi paralelos. La vestidura está poco desarrollada y no es aparente. El color de los adultos maduros es negro brillante.

**Importancia:** Es un insecto que se encuentra a altitudes bajas, 1540 msnm, es primario y se encontró atacando árboles verdes de 1m hasta 1.80 m de altura. Situación que no se había registrado anteriormente en plantaciones a nivel nacional ni estatal.

**Manejo:** Extracción de árboles infestados y quema de los mismos. Al resto de los árboles aparentemente sanos, se les da una aplicación de productos químicos que sean medianamente persistentes y que tengan una capacidad de penetración con propiedades fumigantes. Se recomienda 1 l Nuvacrom, 1 l Furadan líquido y granulado 10 g, mezclado con aceite mineral Neem en 200 l de agua. Aplicar con mochila y con todas las medidas de seguridad para quien lo aplique.

**Nota:** El Furadan granulado se aplica directamente al suelo realizando un cajete y posteriormente se tapa.

## INTERACCIONES SEMIOQUÍMICAS ENTRE *Dendroctonus frontalis* E *Ips ablusus* Y SUS DEPREDADORES

Laura Rivera-Granados y Jorge E. Macías-Sámano.  
El Colegio de la Frontera Sur, Unidad Tapachula, Carretera Antigua Aeropuerto Km 2.5, 30700  
Tapachula, Chiapas. Correo electrónico: jmacias@tap-ecosur.edu.mx

Palabras clave: semioquímicos, descortezadores, depredadores, pinos

Nuestros estudios fueron realizados a lo largo del año en rodales de *Pinus oocarpa* en Motozintla, Chiapas, México. Reportamos la atracción de descortezadores y sus depredadores en campo a trampas tipo Lindgren multiembudos, sebas con a-pineno más, ya sea frontalina, ipsenol ó ipsdienol. *Dendroctonus frontalis* (Coleoptera: Scolytidae) fue únicamente atraído a frontalina más a-pineno, *Ips grandicollis* (Coleoptera: Scolytidae), *Enoclerus ablusus* (Coleoptera: Cleridae) and *Elacafis* sp. (Coleoptera: Salpingidae) fueron atraídos a ambas combinaciones de ipsenol e ipsdienol más a-pineno, *Temnochila chlorodia* (Coleoptera: Trogositidae) respondió a todos los tratamientos. Muy pocos individuos de *Tenebroides corticalis* (Coleoptera: Trogositidae) y *Temnochila virescens* fueron capturados para realizar cualquier análisis estadístico. A partir de nuestros resultados, consideramos que *T. chlorodia* es un depredador de *D. frontalis* e *I. grandicollis*, mientras que *E. ablusus* y *Elacafis* sp. son depredadores de *I. grandicollis* en los rodales de pino estudiados. Se discuten las diferencias en respuestas de las especies referidas a los semioquímicos probados, en relación con la información existente para los mismos insectos en Estados Unidos, así mismo se discute las "bajas" capturas de *D. frontalis* a su feromona comercial.

## EL PAPEL DE ARVENSES Y SU MANEJO INTEGRADO EN SISTEMAS AGROSILVÍCOLAS TROPICALES

Jürgen Pohlan

ECOSUR, El Colegio de la Frontera Sur, Carretera Antigua Aeropuerto km. 2,5;

Apdo. Postal 36, CP 30700 Tapachula, Chiapas – México

Correo electrónico: drjpohlan@excite.com; pohlan@tap-ecosur.edu.mx

**Palabras clave:** arvenses, manejo integrado, sistemas agrosilvícolas, trópico

Los agroecosistemas en el trópico reflejan desde hace siglos tensiones múltiples en su utilización y conservación. En su mayoría estos están ubicados en regiones frágiles desde el punto de vista ecológico, muchas zonas con selvas tropicales fueron el objeto de anhelo para la explotación agrícola y el mantenimiento de las riquezas biológicas al mismo tiempo. El gran desafío, que tenemos hoy en día por esta situación, es la necesidad de transformar sistemas con cultivos convencionales (anuales y perennes) a favor de sistemas sostenibles. Esto es un proceso innegable y necesario. Por esto se necesitan decisiones sobre los modelos de producción: cultivo-silvopastoril; cultivo-silvícola, agrosilvopastoril, agrosilvícola, fruto-silvopastoril o silvopastoril. Los sistemas agroforestales, tanto tradicionales como innovadores, han buscado, principalmente en los últimos 30 años, realizar un control total de las malezas. Esto fue viable por la aplicación de herbicidas, pero ha causado múltiples daños ecológicos. Hoy en día urge la renovación de los sistemas tradicionales, proyectándolos en base de los requerimientos del mercado, de los conocimientos científico-técnicos, del potencial profesional y económico del silvicultor y productor, y de los registros edafoclimáticos regionales, entre otros. La interacción de un manejo adecuado de los diferentes pisos horizontales y de los impactos verticales en los sistemas forestales es uno de los puntos claves para alcanzar de nuevo sistemas sostenibles. Sin embargo carecemos de conocimientos básicos sobre la biología y los impactos competitivos de diferentes especies de malezas en áreas selváticas y forestales del trópico. Específicamente nos faltan estudios sobre el papel de arvenses en la conservación del ecosistema forestal, de la fertilidad del suelo y del efecto repelente en contra de plagas y enfermedades. Tampoco sabemos cómo podemos aprovechar con eficiencia económica y sin destrucción ecológica el complejo de manejo integrado de arvenses (mecánico, físico, químico, biológico). Además hace falta pensar y desarrollar a largo plazo un aprovechamiento lógico de los lotes, sembrando especies forestales solamente donde tienen condiciones favorables para cada uno. En este proceso de transición cultural y productivo, el mantenimiento de las riquezas naturales debe formar la base de la producción forestal, sobre todo que los suelos y las fuentes hidrológicas no se degraden y que estas zonas no se deformen en áreas para cultivos anuales con el sistema tumba-roza-quema. Para asegurar esto, una producción agrosilvícola rentable es la herramienta más importante, generando empleo y garantizando nuevas oportunidades para el futuro.

Estos puntos esenciales están encaminados en las pautas siguientes:

- ✓ el antagonismo entre alta diversidad biológica y un alto potencial productivo forestal para el uso sostenible adecuado de diferentes sistemas agrosilvícolas;
- ✓ alternativas recomendables para el desarrollo de interacciones entre el manejo integrado de arvenses, plagas y enfermedades en sistemas del trópico, y un aprovechamiento de los recursos en fauna y flora autóctona sin destruirlos o amenazar su supervivencia para el beneficio de la población;
- ✓ necesidades, obligaciones y posibilidades de controlar malezas en las distintas etapas de cultivos forestales: almácigo, fomento, plantación adulta, reforestación;
- ✓ el desarrollo de buenas prácticas en transformación, cultivo, tala y procesamiento de especies forestales.

## INSECTOS FORESTALES (BARRENADORES) EXOTICOS CON IMPORTANCIA PARA LAS REGIONES TROPICALES DE MEXICO

Amelia Ojeda Aguilera

Dirección de Sanidad Forestal, SEMARNAT. Av. Progreso No. 5 Col. del Carmen Coyoacán, C. P. 41100, México, D. F. Tel. 5658-6245, 5658-5482.

Correo electrónico: ojedaamelia@hotmail.com

**Palabras clave:** cuarentena, insectos barrenadores, trópico, México

En el presente trabajo se dan a conocer a los insectos barrenadores y descortezadores de importancia para las regiones tropicales del país interceptados durante las cuarentenas del periodo 1994 a 2001, en los puntos de ingreso a México por el personal técnico de la SAGAR y PROFEPA-SEMARNAP, e identificados en el Centro Nacional de Referencia en Parasitología Forestal de la Dirección de Sanidad Forestal de la SEMARNAP. De los 32 insectos de importancia cuarentenaria identificados, 27 provienen de zonas tropicales (Asia, Africa, Centro y Sudamérica), y corresponden a dos ordenes y cuatro familias: Isoptera (Rhinotermitidae) y Coleoptera (Bostrichidae, Platypodidae y Scolytidae). Los géneros y especies determinados son: Isoptera: *Copfotermes formosanus* y *Copfotermes havilandi*; Coleoptera: Bostrichidae (*Dysides obscurus*, *Heterobostrychus aequalis*, *H. brunneus*, *H. hamatipennis*, *Sinoxylon anale*, *S. conigerum*, *S. senegalese*, *S. sexdentatum* *Rhyzopertha sp*, *Xylobiops sp*, *Xyloperthella sp* y *Xylopsocus*. De cada uno de ellos se da su descripción morfológica, número de intercepciones, origen y procedencia, producto en el que se encontraron y aduana de intercepción. Se menciona además la distribución, hospederos e importancia (daños) y la calificación individual obtenida del análisis de riesgo, de los mas importantes.