



Memorias del

XIX SIMPOSIO NACIONAL DE Parasitología Forestal

2017



COMITÉ ORGANIZADOR

Comité Organizador Nacional

Ing. Oscar Trejo Ramírez
Presidente

M. C. Gustavo González Villalobos
1er Vicepresidente

M. C. Abel Plascencia González
2do Vicepresidente

Dr. David Cibrián Tovar
Coordinador del Comité Científico

Dr. Guillermo Sánchez Martínez
Secretario

Ing. Sergio Arturo Quiñonez Favila
Tesorero

Dra. Silvia Edith García Díaz
Vocal

Dr. Antonio Rodríguez Rivas
Vocal

Dr. Víctor Arriola Padilla
Coordinador del Comité de Reconocimientos

Comité Organizador Local

M. C. Gloria Iñiguez Herrera
Presidenta

Ing. Ignacio Tovar Cortés
1er Vicepresidente

Dr. Antonio Rodríguez Rivas
2do Vicepresidente

Ing. José Manuel Jasso Aguilar
Vocal

Ing. Mario Aguilar Hernández
Vocal

C.P. Sergio Hernández González
Vocal

Lic. Arturo Hernández Campirano
Vocal

M. C. Hugo López Equihua
Vocal

M. C. Sara Gabriela Díaz Ramos
Vocal

COORDINADORES DE MESA TEMÁTICA

Dr. David Cibrián Tovar
Dr. Gerardo Zúñiga Bermúdez
Taller de Taxonomía y Biología de insectos forestales

Biol. José Cibrián Tovar
Plagas en plantaciones forestales

M. C. Ernesto González Gaona
Alternativas de manejo de plagas

Dr. Dionicio Alvarado Rosales
Plagas en arbolado urbano

Dr. Guillermo Sánchez Martínez
Plagas en ecosistemas forestales naturales

Dr. Jorge E. Macías Sámano
Biol. María Eugenia Guerrero Alarcón
M. C. Rodolfo Campos Bolaños
Plagas forestales exóticas

M. C. Gustavo González Villalobos
Ing. Ignacio Tovar Cortés
Políticas y regulación en Sanidad Forestal

Dra. Silvia Edith García Díaz
Plagas en viveros forestales

Dra. Celina Llanderal Cázares
Insectos forestales benéficos



PRESENTACIÓN

En los últimos años, a nivel mundial, los problemas sanitarios forestales presentes en los diferentes escenarios, se han incrementado de manera significativa, los factores principales que han propiciado esto son el cambio climático y el incremento en el comercio internacional.

En esta ocasión como parte de las actividades de la Red Temática en Salud Forestal, se celebra el XIX Simposio Nacional de Parasitología Forestal. Como cada dos años desde 1980, el objetivo de este simposio es que los asistentes actualicen la información sobre los diferentes campos de la especialidad; para lograr esto contaremos con dos conferencias magistrales, donde expertos reconocidos internacionalmente, nos hablarán sobre cambio climático y nuevas técnicas de control biológico para el combate de defoliadores; además, conoceremos la información generada en los últimos años, presentada en nueve ejes temáticos: "Taxonomía y sistemática de insectos forestales", "Plagas en ecosistemas forestales", "Plagas en arbolado urbano", "Insectos forestales benéficos", "Plagas en viveros forestales", "Plagas en Plantaciones forestales", "Nuevas técnicas de control de plagas forestales", "Plagas forestales exóticas" y "Política y Regulación en Sanidad Forestal".

Como parte de las actividades del Simposio, se tiene la presentación del libro "Fundamentos de Entomología Forestal", que se convierte en una herramienta fundamental para la toma de decisiones y se llevará a cabo el "Taller sobre Taxonomía y Biología de Insectos Forestales", impartido por taxónomos de primer nivel.

Con estas actividades, tratamos de cubrir las expectativas de todos los participantes. De igual manera deseamos que disfruten del evento de bienvenida y el cultural que han sido preparados para esta ocasión.

Solo nos queda agradecer la participación de todos ustedes, que hacen posible este XIX Simposio Nacional de Parasitología Forestal.

Reciban cordialmente la mejor de las bienvenidas.

Comité Organizador



CONTENIDO

TAXONOMÍA Y BIOLOGÍA DE INSECTOS FORESTALES	15
SITUACIÓN ACTUAL DE LA TAXONOMÍA DE LA CLASE INSECTA	16
<u>Jesús Romero Nápoles</u>	
ORDEN ORTHOPTERA, TAXONOMÍA Y BIOLOGÍA: ÉNFASIS EN TETTIGONIIDAE, ACRIDIDAE Y ROMALEIDAE.	17
<u>Ludivina Barrientos-Lozano, Aurora Y. Rocha-Sánchez, Alfonso Correa-Sandoval y Pedro Almaguer-Sierra</u>	
INTRODUCCIÓN AL ORDEN HEMIPTERA, SUBORDEN HETEROPTERA, ASPECTOS GENERALES SOBRE SU TAXONOMÍA Y BIOLOGÍA	18
<u>Jezabel Báez-Santacruz</u>	
ASPECTOS GENERALES SOBRE LA TAXONOMÍA Y BIOLOGÍA DE LAS FAMILIAS APHROPHORIDAE, CLASTOPTERIDAE Y CERCOPIDAE (HEMIPTERA)	19
<u>Ulises Castro-Valderrama</u>	
INTRODUCCIÓN A LAS SUPERFAMILIAS ALEYRODOIDEA Y PSYLLOIDEA: ASPECTOS GENERALES SOBRE SU TAXONOMÍA Y BIOLOGÍA	20
<u>Laura Delia Ortega-Arenas</u>	
INTRODUCCIÓN A LA SUPERFAMILIA APHIDOIDEA, ASPECTOS GENERALES SOBRE SU TAXONOMÍA Y BIOLOGÍA	21
<u>Ana Lilia Muñoz-Viveros y Rebeca Peña-Martínez</u>	
INTRODUCCIÓN A LA SUPERFAMILIA COCCOIDEA, ASPECTOS GENERALES SOBRE SU TAXONOMÍA Y BIOLOGÍA	22
<u>Héctor González-Hernández, Víctor Javier Arriola Padilla y Juan Manuel Vanegas Rico</u>	
INTRODUCCIÓN AL ORDEN THYSANOPTERA, ASPECTOS GENERALES SOBRE SU TAXONOMÍA Y BIOLOGÍA.	23
<u>Roberto Miguel Johansen-Naime y Áurea Mojica-Guzmán</u>	
INTRODUCCIÓN AL ORDEN COLEOPTERA Y ASPECTOS GENERALES SOBRE LA TAXONOMÍA Y BIOLOGÍA DE LA SUPERFAMILIA STAPHYLINOIDEA.	24
<u>José Luis Navarrete-Heredia</u>	
INTRODUCCIÓN A LA SUPERFAMILIA BOSTRICOIDEA, ASPECTOS GENERALES SOBRE SU TAXONOMÍA Y BIOLOGÍA	25
<u>Eduardo Jiménez-Quiroz, Luis Alberto Pichardo-Segura, Brenda Torres-Huerta y Luis Felipe San Marino Cid-Aguilar</u>	
ASPECTOS GENERALES SOBRE TAXONOMÍA Y BIOLOGÍA DE LA FAMILIA CHRYSOMELIDAE	26
<u>Santiago Niño-Maldonado y Uriel Jeshua Sánchez-Reyes</u>	

LA FAMILIA BRUCHIDAE EN EL AMBIENTE FORESTAL	27
<u>Jesús Romero Nápoles</u>	
ASPECTOS GENERALES SOBRE LA TAXONOMÍA Y BIOLOGÍA DE LA FAMILIA CERAMBYCIDAE	28
<u>Felipe A. Noguera</u> y <u>Nayeli Gutiérrez</u>	
ASPECTOS GENERALES SOBRE LA TAXONOMÍA Y BIOLOGÍA DE LA FAMILIA CURCULIONIDAE EXCLUYENDO SCOLYTINAE Y PLATYPODINAE	29
<u>Robert W. Jones</u>	
ASPECTOS GENERALES SOBRE LA TAXONOMÍA Y BIOLOGÍA DE LAS SUBFAMILIAS SCOLYTINAE Y PLATYPODINAE	30
<u>Thomas Harris Atkinson-Martin</u>	
INTRODUCCIÓN AL ORDEN HYMENOPTERA	31
<u>Enrique Ruíz-Cancino</u> y <u>Juana María Coronado-Blanco</u>	
ASPECTOS GENERALES SOBRE LA TAXONOMÍA Y BIOLOGÍA DE LAS FAMILIAS SIRICIDAE Y DIPRIONIDAE	32
<u>Guillermo Sánchez-Martínez</u>	
LA FAMILIA VESPIDAE EN MÉXICO	33
<u>Ricardo Ayala Barajas</u> y <u>Virginia Meléndez Ramírez</u>	
ASPECTOS GENERALES SOBRE LA TAXONOMÍA Y BIOLOGÍA DE LA FAMILIA FORMICIDAE	34
<u>Miguel Vásquez-Bolaños</u>	
ASPECTOS GENERALES SOBRE LA TAXONOMÍA Y BIOLOGÍA DE LA SUPERFAMILIA ICHNEUMONIODEA	35
<u>Enrique Ruíz-Cancino</u> y <u>Juana María Coronado-Blanco</u>	
CHALCIDOIDEA	36
<u>Juana María Coronado-Blanco</u> y <u>Enrique Ruíz-Cancino</u>	
ASPECTOS SOBRE LA TAXONOMÍA Y BIOLOGÍA DEL ORDEN LEPIDOPTERA	37
<u>Manuel A. Balcázar-Lara</u>	
ASPECTOS SOBRE LA TAXONOMÍA Y BIOLOGÍA DE LAS FAMILIAS SCIARIDAE Y CECIDOMYIIDAE	38
<u>Víctor Hugo Marín-Cruz</u> y <u>Herón Huerta</u>	
PANTOPHTHALMIDAE (DIPTERA) DE MÉXICO	39
<u>Sergio Ibáñez-Bernal</u> y <u>Pedro Reyes-Castillo</u>	
PLAGAS EN PLANTACIONES FORESTALES	40
PLANTACIONES FORESTALES COMERCIALES	
PANORAMA ACTUAL Y PERSPECTIVAS	41
<u>Víctor Sosa-Cedillo</u>	

DIAGNÓSTICO DEL AGENTE CAUSAL DE LA “PUDRICIÓN DE CUELLO Y RAÍZ” EN PLANTACIONES DE TECA “ <i>Tectona grandis</i> ” EN YUCATÁN	42
<u>Andrés Quijano-Ramayo</u> , Angel Nexticapan-Garcéz, Sandy Guardia-Chale, Rodolfo Martín-Mex, José Cibrián-Tovar y Daisy Pérez-Brito	
ESTRATEGIA PARA EL MANEJO DE LA PUDRICIÓN DE CUELLO Y RAÍZ <i>Kretzschmaria zonata</i> EN PLANTACIÓN COMERCIAL DE TECA	43
<u>Angel Nexticapan-Garcéz</u> , Rodolfo Martín-Mex, Alberto, Cauich-Rejón, Andrés Quijano-Ramayo, José Cibrián-Tovar y Daisy Pérez-Brito	
DIAGNÓSTICO DE PLAGAS Y ENFERMEDADES EN PLANTACIONES DE (<i>Tectona grandis</i>) y (<i>Hevea brasiliensis</i>) EN EL RANCHO “EUROPA”.	44
Maribel Juárez Castillo, Gloria Rubí Juárez Mota, <u>Angélica Martínez Hernández</u> , Jair Temix Vega e Hirvin Gorospe Zetina	
EXPERIENCIAS EN EL MANEJO DE PLAGAS Y ENFERMEDADES EN PLANTACIONES FORESTALES EN EL SUR DE VERACRUZ.	45
<u>Javier Arcos-Roa</u>	
PRINCIPALES PLAGAS Y ENFERMEDADES EN PLANTACIONES DE EUCALIPTO	46
<u>Abel Salazar-Contreras</u>	
MUERTE POR <i>Pseudoplagiostoma eucalypti</i> , NUEVA ENFERMEDAD PARA LA EUCALIPTOCULTURA EN BRASIL	47
<u>Víctor D. Cibrián-Llenderal</u> , Samuel Alves Dos Santos y Acelino Couto Alfenas	
HONGOS PATÓGENOS EN PLANTACIONES DE HULE (<i>Hevea brasiliensis</i>) EN CHIAPAS Y TABASCO	48
<u>José Francisco Reséndiz-Martínez</u> , Juan Luis Arellanes-Ávila, Janet Rentería-Bailón, Mónica Navarrete-Hernández y Lucero Isabel García-Delgado	
SÍNDROME DEL CANCRO RESINOSO DEL PINO (<i>Pinus</i> sp.) ASOCIADO A <i>Lasiodiplodia theobromae</i>	49
<u>Sergio Hernández-Pablo</u> , Eric Cantor-Carrero, Carlos David Gioia, José Gabriel Martínez-Ramírez, Dionicio Alvarado-Rosales, Silvia Edith García-Díaz y Luz de Lourdes Saavedra-Romero	
EVALUACIÓN DE LA INCIDENCIA Y SEVERIDAD DE LA MANCHA MARRÓN DE ACÍCULAS CAUSADA POR <i>Lecanosticta</i> sp..	50
<u>Sergio Hernández-Pablo</u> , Eric Cantor-Carrero, Carlos David Gioia, José Gabriel Martínez-Ramírez, Dionicio Alvarado-Rosales, Silvia Edith García-Díaz y Luz de Lourdes Saavedra-Romero	
INCIDENCIA Y SEVERIDAD DE LA MUERTE APICAL, MUERTE REGRESIVA O TIZÓN ASOCIADA A <i>Sphaeropsis</i> sp.	51
<u>Sergio Hernández-Pablo</u> , Eric Cantor-Carrero, Carlos David Gioia, José Gabriel Martínez-Ramírez, Dionicio Alvarado-Rosales, Silvia Edith García-Díaz y Luz de Lourdes Saavedra-Romero	
PLAGAS Y ENFERMEDADES QUE AFECTAN LA PRODUCCIÓN DE ÁRBOLES DE PINABETE (<i>Abies guatemalensis</i> Rehder) CON FINES NAVIDEÑOS EN GUATEMALA . . .	52
Rony Alexander Albanes-Barahona y <u>Byron René Palacios-Gutiérrez</u>	
DIAGNÓSTICO OPORTUNO DE PLAGAS EN PLANTACIONES FORESTALES COMERCIALES DE ÁRBOLES DE NAVIDAD: UNA SOLUCIÓN AL INCURRIMIENTO EN COSTOS.	53
<u>Ivan Isazky Lara-Sánchez</u> y José Cibrián-Tovar	

LAS PLANTACIONES FORESTALES COMERCIALES Y EL CAMBIO CLIMÁTICO.	54
<u>Alejandro Noguéz Hernández</u>	
PLAGAS EN ARBOLADO URBANO	55
DIAGNÓSTICO DE LAS ÁREAS VERDES URBANAS AFECTADAS POR MUÉRDAGOS VERDADEROS EN LA CIUDAD DE MÉXICO	56
<u>Jesús Morales-Bautista</u> , Víctor D. Cibrián-Llenderal, María Teresa Cantoral-Herrera, Israel Aquino-Bolaños, Hugo Cesar Álvarez-Solís y Uriel M Barrera-Ruiz	
PRINCIPALES AGENTES ENTOMOLÓGICOS QUE AFECTAN EL ARBOLADO URBANO DE LA CIUDAD DE BOGOTÁ, COLOMBIA	57
<u>Marcela Albornoz-Barreto</u>	
ESPECIES DE PTINIDAE DESTRUCTORES DE MADERA ESTRUCTURAL EN 5 SITIOS HISTÓRICOS EN EL ESTADO DE MICHOACÁN.	58
<u>Jurado-Vargas César Marco Aurelio</u> y Cruz-De León José	
ALTERNATIVAS DE CONTROL DEL MUÉRDAGO VERDADERO <i>Struthanthus interruptus</i> (Kunth) G. DON.	59
<u>Claudia Contreras-Ruiz</u> , Dionicio Alvarado-Rosales, David Cibrián-Tovar y Guadalupe Valdovinos-Ponce	
HIPERPARASITISMO ENTRE <i>Phthirusa pyrifolia</i> , <i>Oryctanthus occidentalis</i> (Loranthaceae) Y HONGO PARÁSITO, AFECTA ARBOLES URBANOS DE AVUs DE CIUDAD GUAYANA	60
<u>Violeta Chang-Cova</u> e Imran Khan-Suram	
EL MUÉRDAGO EN LA CIUDAD DE MÉXICO Y SU CONTROL.	61
<u>Diana Marchal-Valencia</u> y Víctor Díaz-Coppe	
SALUD DEL ÁRBOL URBANO	62
Daniel Rivas-Torres	
PRÁCTICAS ARBORICULTURALES PARA LA SALUD DEL ARBOLADO URBANO.	63
<u>Ricardo Agapito Jara-Arce</u>	
INDICADORES FIROSARITARIOS DE LAS ÁREAS VERDES EN TRES DELEGACIONES DE LA CIUDAD DE MÉXICO	64
<u>Israel Aquino-Bolaños</u> , Víctor David Cibrián-Llenderal, Jesús Morales-Bautista y David Cibrián-Tovar	
DIVERSIDAD Y ESTRUCTURA, INDICADORES DE SALUD APLICADOS AL BOSQUE URBANO	65
<u>Luz de Lourdes Saavedra-Romero</u> , Dionicio Alvarado-Rosales, Patricia Hernández de la Rosa, Tomás Martínez-Trinidad, Jaime Villa-Castillo y Gustavo Mora-Aguilera	
INVENTARIO DETECCIÓN Y EVALUACION DE PLAGAS CON I-TREE ECO	66
<u>Horacio de la Concha-Duprat</u>	
PRESENCIA DE PULGONES (HOMOPTERA: APHIDIDAE) EN ÁREAS VERDES DE LA CIUDAD DE DURANGO.	67
<u>Álvarez-Zagoya, R.</u> , M. Rebeca Peña-Martínez, G. Pérez-Santiago, M. M. Correa-Ramírez y J. L. Reyes-Muñoz	

DIAGNÓSTICO FITOSANITARIO DE MUÉRDAGO (<i>Cladocolea loniceroides</i>) EN LA ZONA DE HUMEDALES DE XOCHIMILCO Y TLAHUAC, CIUDAD DE MÉXICO.	68
<u>Verónica Blas-Andón</u> y Víctor Manuel Macedonio-Sánchez	
NUEVAS TÉCNICAS DE CONTROL DE PLAGAS FORESTALES	69
AGENTES MICROBIANOS PARA EL CONTROL BIOLÓGICO DE ESCARABAJOS AMBROSIALES Y SUS SIMBIONTES	70
<u>Roberto Montesinos-Matías</u> , Jesús Enrique Castrejón-Antonio, Patricia Tamez-Guerra, Marco Antonio Mellin-Rosas y Hugo Cesar Arredondo-Bernal	
EVALUACIÓN DE HONGOS ENTOMOPATÓGENOS PARA EL CONTROL DE ESCARABAJOS DESCORTEZADORES DEL PINO. PRUEBA DE LABORATORIO Y DE CAMPO	71
<u>Alejandro D. Camacho</u> , Cristina G. Nolasco-Romero, Alfredo Perea-Alcalá, Carolina G. Nolasco-Romero, Víctor J. Arriola-Padilla y Francisco Reséndiz-Martínez	
RESPUESTA KAIROMONAL DE DEPREDADORES ASOCIADOS A <i>Dendroctonus frontalis</i> y <i>Dendroctonus mexicanus</i> EN LA SIERRA GORDA DE QUERÉTARO	72
<u>Brenda Torres-Huerta</u> , José Francisco Reséndiz-Martínez, Víctor López-Gómez y Guillermo Sánchez-Martínez	
DINÁMICA ENTRE EL ARBOLADO MUERTO DE <i>Pinus hartwegii</i> Y LA AVIFAUNA DEL PARQUE NACIONAL VOLCÁN NEVADO DE COLIMA.	73
<u>Sonia Navarro-Pérez</u> , José Villa-Castillo, Luis Enrique Sánchez-Ramos y Emmanuel Guevara-Lazcano	
USO DEL FUEGO COMO HERRAMIENTA PARA EL CONTROL DE INSECTOS DESCORTEZADORES DEL GÉNERO <i>Dendroctonus</i>	74
<u>Juan Carlos Gómez-Núñez</u> , José Alfredo Martínez-Sánchez, Azriel Reyes-De la Rosa, Omar De la Cruz-Bravo y Guadalupe Monzerrat Mosso-Morán	
ALTERNATIVA PARA EL CONTROL DE DESCORTEZADORES EN ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS: INYECCIONES SISTÉMICAS	75
<u>Victor Javier Arriola-Padilla</u> y Alejandro D. Camacho	
CONTROL QUÍMICO DEL BARRENADOR DE ENCINOS <i>Megapurpuricenus magnificus</i> (COLEOPTERA: CERAMBYCIDAE) MEDIANTE INYECCIÓN SIMPLE	76
<u>Guillermo Sánchez-Martínez</u> y Ernesto González Gaona	
LA DESCORTEZADORA MECÁNICA UNA ALTERNATIVA AL COMBATE DE DESCORTEZADORES DE PINO (<i>Dendroctonus</i>)	77
<u>Sergio Arturo Quiñonez-Favila</u> , David Cibrián-Tovar y Alcestis Llanderal-Arango	
DIEZ AÑOS DE EXPERIENCIA EN EL CONTROL DE LA “MOSCA SIERRA” DE LAS CONÍFERAS EN MÉXICO (HYMENOPTERA: DIPRIONIDAE).	78
<u>Jaime Villa-Castillo</u> , Francisco Bonilla-Torres, Ramón García-Covarrubias, Sadot Silvano-García, Félix Juárez-Martínez, Omar Sánchez-Cruz, Ileana Padilla y Azael Reyes	
CONTROL DE BROTES DE HENO MOTITA <i>Tillandsia recurvata</i> L. EN EL PARQUE NACIONAL CUMBRES DE MAJALCA, MUNICIPIO DE CHIHUAHUA, CHIHUAHUA	79
<u>Juan Antonio Olivo-Martínez</u> y Alfonso Prieto-Tinoco	
MÉTODO DE CONTROL DE MUÉRDAGO <i>Phoradendron falcifer</i> Kuijt EN LIQUIDAMBAR <i>Liquidambar styraciflua</i> L.	80
<u>Israel Aquino-Bolaños</u> , José Jovany Martínez-Márquez y David Cibrián-Tovar	

PLAGAS FORESTALES EXÓTICAS	81
ESPECIES DE <i>Xyleborus</i> (COLEOPTERA: CURCULIONIDAE: SCOLITINAE)	
ASOCIADOS A CULTIVOS DE AGUACATE EN COLIMA, MÉXICO	82
<u>Jesús Enrique Castrejón-Antonio</u> , Roberto Montesinos-Matías, Nallely Acevedo-Reyes, Patricia	
Tamez-Guerra, Miguel Ángel Ayala-Zermeño, Angélica Berlanga-Padilla y Hugo Cesar Arredondo-Bernal	
PRINCIPALES INSECTOS EXÓTICOS DE IMPORTANCIA FORESTAL CON	
POTENCIAL DE INTRODUCCIÓN A MÉXICO	83
Maria Eugenia Guerrero-Alarcón y <u>Eduardo Jiménez-Quiroz</u>	
MEDIDAS FITOSANITARIAS A IMPLEMENTAR EN MÉXICO Y REGIÓN	
NAPPO ANTE LA DETECCIÓN DE LA PALOMILLA GITANA (<i>Lymantria dispar</i>)	84
Daniel Bravo-Pérez, <u>Clemente de Jesús García-Avila</u> , Isabel Ruiz-Galván, José Manuel Pineda-Ríos,	
José Guadalupe Florencio-Anastasio, Gilda Abigail Valenzuela Tirado y Andres Quezada-Salinas	
MONITOREO DE ESCARABAJOS AMBROSIALES (<i>Euwallacea</i> spp. y	
<i>Xyleborus glabratus</i> Eichhoff) EN ECOSISTEMAS FORESTALES NACIONALES.	85
<u>Mayra Margarita Valdez Lizárraga</u> , Abel Plascencia González y Alejandro De Felipe Teodoro	
INSECTOS CHUPADORES INTRODUCIDOS A MÉXICO, CON PRIMEROS	
REGISTROS EN LA ZONA METROPOLITANA DE LA CIUDAD DE MÉXICO.	86
<u>Ana Lilia Muñoz Viveros</u>	
DESARROLLO RECIENTE DE LOS SEMIOQUÍMICOS UTILIZADOS PARA	
EL MONITOREO DE LAS ESPECIES DE ESCARABAJOS AMBROSIALES	
<i>Xyleborus glabratus</i> (Eichhoff) y <i>Euwallacea</i> nr. <i>forficatus</i> (Eichhoff) EN NORTE AMÉRICA	87
David Wakarchuk y Javier Heredia-Bracamontes	
MONITOREO DE INSECTOS BARRENADORES EXÓTICOS DE MADERA	
EN BOSQUES Y VEGETACIÓN PERIURBANA DE CALIFORNIA, EUA.	88
<u>Adrian Poloni</u> y Tom W. Coleman	
PERSPECTIVAS DE MANEJO DE ESCARABAJOS AMBROSIALES	
EXÓTICOS EN BOSQUES DE MÉXICO	89
<u>Jorge E. Macías Sámano</u>	
SCOLYTINAE Y Platypodinae DEL ÁREA DEL CANAL DE PANAMÁ. ESTADO DEL	
CONOCIMIENTO, INVENTARIO DE ESPECIES Y COMPOSICIÓN TAXONÓMICA.	90
Oswaldo Rodríguez-Flores, Héctor Barrios-Velazco y Thomas Atkinson	
PLAGAS EN ECOSISTEMAS FORESTALES	91
INFLUENCIA DE PARÁMETROS CLIMÁTICOS SOBRE LAS FLUCTUACIONES	
POBLACIONALES DEL COMPLEJO <i>Dendroctonus frontalis</i> Zimmerman y	
<i>Dendroctonus mexicanus</i> Hopkins	92
Víctor López-Gómez, Brenda Torres-Huerta, José Francisco Reséndiz-Martínez,	
Guillermo Sánchez-Martínez y Adriana Rosalía Gijón-Hernández	
DIAGNÓSTICO FITOSANITARIO DEL GÉNERO PINUS EN LA	
ESTACIÓN FORESTAL EXPERIMENTAL ZOQUIAPAN (EFEZ)	93
<u>José Antonio Plancarte-Velázquez</u>	

EFFECTO DE DIFERENTES GRADIENTES ALTITUDINALES SOBRE LA INCIDENCIA DE INSECTOS DESCORTEZADORES DEL GÉNERO <i>Dendroctonus</i> , EN COAHUILA Y NUEVO LEÓN . . . . .	.94
<u>Flores-Flores, J. D., J. Méndez-González, V.H. Cambrón-Sandoval y J.D. Ballesteros-García</u>	
CINCUENTA AÑOS DE HISTORIA SOBRE LAS ACCIONES FITOSANITARIAS CONTRA <i>Dendroctonus adjunctus</i> EN EL PARQUE NACIONAL NEVADO DE COLIMA. . . . .	.95
<u>Jaime Villa-Castillo</u>	
MONITOREO DE LAS POBLACIONES DEL DESCORTEZADOR DEL PINABETE <i>Dendroctonus pseudotsugae</i> EN EL MUNICIPIO DE BALLEZA, CHIHUAHUA . . . . .	.96
<u>Juan Antonio Olivo-Martínez y Guillermo Sánchez-Martínez</u>	
EL PERIODO DE VUELO DE <i>Dendroctonus pseudotsugae</i> COMO HERRAMIENTA PARA LA TOMA DE DECISIONES FITOSANITARIAS EN DURANGO, MÉXICO . . . . .	.97
<u>José Luis Aguilar-Vitela, Graciela Hernández-Villa y Guillermo Sánchez-Martínez</u>	
DETERMINACIÓN DE LA COEXISTENCIA ESPACIO TEMPORAL DE <i>Dendroctonus frontalis</i> y <i>Dendroctonus mexicanus</i> EN EL NORTE Y CENTRO DE MÉXICO . . . . .	.98
<u>Guillermo Sánchez-Martínez, José Francisco Reséndiz-Martínez, Saúl Santana-Espinoza y Juan Antonio Olivo Martínez</u>	
TRATAMIENTO FITOSANITARIO EN ESPECIES FORESTALES DE VALOR COMERCIAL EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO, MÉXICO . . . . .	.99
<u>Lizbet Margarita Novelo-Esquivel, Addy Leyva-Flores, Uri Yael Ramírez-Vazquez, Uitz-Huchin Pedro Augusto, Puc-Paz Walter Alexis y Canul- Ramírez Elda Aurora</u>	
CARACTERIZACIÓN DE LOS MUÉRDAGOS ENANOS QUE AFECTAN LOS BOSQUES DE CONÍFERAS EN LOS ESTADOS DE DURANGO Y SINALOA . . . . .	.100
<u>Sergio Quiñonez Barraza, Socorro González-Elizondo, Robert L. Mathiasen y Sergio Arturo Quiñonez-Favila</u>	
ALTERNATIVAS DE MANEJO PARA EL CONTROL DE LA CAÍDA FOLIAR EN PINOS DE PUEBLA . . . . .	.101
<u>Sheyla N. Muñoz-Belmont, Victor J. Arriola-Padilla *, José Francisco Reséndiz-Martínez, Ramiro Pérez Miranda, Lidia Ramírez Huerta y Cindy Manuela López Guzmán</u>	
EXPERIENCIAS EN MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS DE CONOS EN UN BOSQUE PIÑONERO, ENFOCADO EN LA PRODUCCIÓN DE SEMILLA . . . . .	.102
<u>Jesús Morales-Bautista, Israel Aquino-Bolaños y David Cibrián-Tovar</u>	
SINTOMATOLOGÍAS PRESENTES EN EL MANGLAR DE LA RESERVA DE LA BIOSFERA LOS PETENES . . . . .	.103
<u>Artemiza Bernal-Alcocer, Elizabeth Morales-Peña y Cesar U. Romero-Herrera</u>	
PALMAR AFECTADO POR PICUDO BARBUDO, <i>Rhinostomus barbirostris</i> , EN LA RESERVA DE LA BIOSFERA TEHUACÁN CUICATLÁN . . . . .	.104
<u>Idalia Fabiola-Lázaro, Juan Cruz-Avilés y Leticia Soriano-Flores</u>	
PRIMER REPORTE DE UN BROTE DE MOSCA SIERRA <i>Zadiprion rohweri</i> EN EL MUNICIPIO DE MIQUIHUANA, TAMAULIPAS . . . . .	.105
<u>Hugo Enrique Borja-Nava, Guillermo Sánchez-Martínez y Juan Antonio Olivo-Martínez</u>	

DISTRIBUCIÓN ALTITUDINAL DE <i>Dendroctonus frontalis</i> EN LA RESERVA DE LA BIOSFERA SIERRA GORDA, QUERÉTARO	106
<u>Rubén Cortés-Espejel</u> , Jesús Morales-Bautista, Sergio Arturo Quiñonez-Favila, Marcos Curiel-Conde, Alcestis Llanderal-Arango, Samara Bocanegra-Flores y David Cibrián-Tovar	
DINÁMICA POBLACIONAL DEL <i>Dendroctonus frontalis</i> Zimm, OTROS INSECTOS ASOCIADOS AL PINO Y SUS ENEMIGOS NATURALES EN NICARAGUA	107
<u>Edgardo Jiménez-Martínez</u>	
PLAGAS EN VIVEROS FORESTALES	108
MEDIDAS PREVENTIVAS PARA EL MANEJO DE PLAGAS Y ENFERMEDADES EN LOS VIVEROS FORESTALES	109
<u>Rafael Álvarez-Reyes</u>	
EXPERIENCIAS SOBRE EL IMPACTO DE LAS PLAGAS Y ENFERMEDADES EN LA PRODUCCIÓN DE PLANTA	110
<u>Moises Orlando Rivera-Rodríguez</u>	
USO DE SENSORES PORTÁTILES EN LA PRODUCCIÓN DE PLANTA DE CALIDAD DEL PARQUE NACIONAL NEVADO DE COLIMA	111
<u>José Villa Castillo</u>	
MANEJO DE ENVASES VACÍOS PARA LA CONSERVACIÓN DEL AMBIENTE	112
<u>Alberto Rodríguez-Almaquer</u>	
POTENCIAL DE ASERRÍN COMO SUSTRATO EN VIVEROS FORESTALES	113
<u>Manuel Aguilera-Rodríguez</u>	
PRESENCIA DE <i>Fusarium</i> sp. EN RELACIÓN CON EL SUSTRATO UTILIZADO PARA LA PRODUCCIÓN DE <i>Pinus greggii</i> EN VIVERO	114
<u>Arnulfo Aldrete</u>	
SITUACIÓN ACTUAL DE <i>Fusarium</i> spp. EN EL CENTRO DE MÉXICO EN VIVEROS FORESTALES	115
<u>Silvia E. García-Díaz</u> , Dionicio Alvarado-Rosales, David Cibrián-Tovar, J. Tulio Méndez- Montiel, Arnulfo Aldrete Guadalupe Valdovinos-Ponce y Armando Equihua-Martínez	
MONITOREO DE LARVAS DE <i>Bradysia</i> sp. EN LA PRODUCCIÓN DE PLANTA DE <i>Pinus lawsonii</i> , EN MORELIA, MICHOACÁN	116
<u>Ivón López-Pérez</u> , Ruth Aguilar- Delgado y Ma. Silvia González-Villalobos	
DIAGNÓSTICO Y CARACTERIZACIÓN DE ENFERMEDADES FUNGOSAS EN UN VIVERO CON <i>Pinus</i> spp. EN LAS CHOAPAS, VERACRUZ	117
<u>Edith A. Méndez-Lugo</u> , José Merino-González, Silvia Edith García-Díaz y José T. Méndez-Montiel	
APLICACIÓN DE <i>Trichoderma</i> spp. PARA EL CONTROL DE PATÓGENOS DE RAÍZ EN VIVERO	118
<u>Jairo Cristóbal Alejo</u>	
ACTIVIDAD ANTIFUNGICA DE EXTRACTOS VEGETALES PARA CONTROLAR A <i>Fusarium oxysporum</i> EN LA PUDRICIÓN DE RAÍZ EN <i>Picea mexicana</i>	119
<u>Patricia Fernández-Guzmán</u> , Francisco Daniel Hernández-Castillo, Diana Jasso Cantú, Roberto Arredondo-Valdés y Francisco Castillo Reyes	

MICROBIOTA ASOCIADA AL SUELO DE INDIVIDUOS BANQUEADOS DE <i>Tamarix chinensis</i> Lour EN EL EX-LAGO DE TEXCOCO	120
<u>Rut M. Zavala-Pérez, Silvia Edith García-Díaz y José Tulio Méndez-Montiel</u>	
INSECTOS FORESTALES BENÉFICOS	121
CICLO DE VIDA DE <i>Photinus palaciosi</i> (Zaragoza) (= <i>Macrolampis palaciosi</i> (Zaragoza) (COLEOPTERA: LAMPYRIDAE) EN NANACAMILPA, TLAXCALA.	122
<u>Rodolfo Campos-Bolaños, Moisés De Jesús-De La Cruz, Jorge Valdés-Carrasco, José Tulio Méndez-Montiel, Emmanuel I. Mendoza-Dóminguez y Oscar Rodríguez-Villalobos</u>	
MARIPOSAS DE LA CIUDAD DE BOGOTÁ: HABITANTES DE LOS BOSQUES Y OTROS PAÍSES URBANOS.	123
<u>Juliana Durán-Prieto</u>	
PRODUCCIÓN DE CAPULLO DE <i>Bombyx mori</i> , PARA ELABORACIÓN DE JOYERÍA Y COSMÉTICOS DE SEDA.	124
<u>Alejandro Rodríguez-Ortega, Leodan Tadeo Rodríguez-Ortega, Rafael Nieto-Aquino, Rosario Melina Barrón-Yáñez y Luz Edith Barrera-Mejía</u>	
IMPORTANCIA DE LOS INSECTOS COMESTIBLES	125
<u>Kalina Miranda-Perkins</u>	
CULTIVO DE INSECTOS COMESTIBLES	126
<u>Celina Llanderal-Cázares, Isis Delgado-Tejeda, Norma Espinosa-García, Ricardo Castro-Torres, Kalina Miranda-Perkins, Manuel Jiménez-Vásquez y María del Rosario Cárdenas-Aquino</u>	
ESTUDIO, MANEJO Y CONSERVACIÓN DE <i>Phassus</i> spp. (LEPIDOPTERA: HEPIALIDAE) EN LA SIERRA DE ZONGOLICA, VER.	127
<u>Héctor David Jimeno-Sevilla</u>	
BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS PARA LA PRODUCCIÓN DE COCHINILLA FINA	128
<u>Ana Lilia Viguera-Guzmán y Liberato Portillo-Martínez</u>	
LA GRANA COCHINILLA EN ETIOPÍA: POTENCIALIDAD Y FATALIDAD	129
<u>Liberato Portillo y Ana Lilia Viguera</u>	
EXPRESIONES DE GRANA COCHINILLA.	130
<u>Arcelia Julián-Núñez</u>	
POLÍTICAS Y REGULACIÓN FORESTAL	131
SISTEMA DE ALERTA TEMPRANA Y EVALUACIÓN DE RIESGO EN MATERIA DE SANIDAD FORESTAL.	132
<u>Honorio Chávez-González, Abel Plascencia-González y Alejandro De Felipe-Teodoro</u>	
FUNDAMENTO LEGAL POR EL QUE SE ESTABLECE LA VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA FITOSANITARIA DE LA PALOMILLA GITANA EN MÉXICO	133
<u>Nicolás G. Martínez-Jacinto</u>	
PROBLEMÁTICA FITOSANITARIA DURANTE LAS ACTIVIDADES DE MANEJO FORESTAL Y LAS AUDITORIAS TÉCNICAS PREVENTIVAS (DETECCIÓN Y CONTROL)	134
<u>Eréndira López Gómez Tagle y Gustavo Ramos Barreda</u>	

REGLAMENTACIÓN DEL EMBALAJE DE MADERA EN EL COMERCIO INTERNACIONAL	135
<u>Sara Cabrera-Ramírez y Gustavo González-Villalobos</u>	
EL PAPEL DEL COMITÉ TÉCNICO PARA ATENDER LA PROBLEMÁTICA FITOSANITARIA EN EL SUELO CONSERVACIÓN, CIUDAD DE MÉXICO	136
<u>Cecilia Zaragoza Hernández, Arnulfo Ruiz-González, Natali Espinoza-Córdoba y Yuri Bonilla-Lerdo</u>	
PROCEDIMIENTO DE INSPECCIÓN POR PRESENCIA DE PLAGAS.	137
<u>Francisco Javier Silva-Castañeda</u>	
PLAGAS FORESTALES: UN ANÁLISIS A LAS SITUACIONES DE HECHO Y DE DERECHO	138
<u>Luis Gerardo González-Blanquet</u>	
ESTRATEGIA NACIONAL FITOSANITARIA FORESTAL, UN INSTRUMENTO NECESARIO PARA ORIENTAR LOS ESFUERZOS DE LA SANIDAD FORESTAL EN MÉXICO	139
<u>Gustavo González-Villalobos y Ma. Eugenia Guerrero-Alarcón</u>	
CARTELES	140
DESCRIPCIÓN MORFOLÓGICA DE LA GENITALIA DE <i>Malacosoma incurvum aztecum</i> (LEPIDOPTERA: LASIOPIDAE)	141
<u>Juan Leonardo Escobar-Betanzos, Fernando Alberto Bitar-Slim, Julio Hernández-Gutiérrez y Ludivina López-Soto</u>	
DIAGNÓSTICO FITOSANITARIO DEL ÁREA DE PROTECCIÓN DE FLORA Y FAUNA NEVADO DE TOLUCA 2014-2017	142
<u>Luz María García-Sánchez, Ludivina López-Soto y Julio Hernández-Gutiérrez</u>	
CARACTERIZACIÓN DE NUEVAS COLONIAS DE MARIPOSA MONARCA (<i>Danaus plexippus</i> L., 1758) EN EL PARQUE NACIONAL IZTA-POPO ZOQUIPAN	143
<u>Ramiro Pérez-Miranda, Víctor Javier Arriola-Padilla y Alejandro Daniel Camacho Vera</u>	
PARASITOIDES DE LA MOSCA SIERRA <i>Neodiprion autumnalis</i> , <i>Zadiprion falsus</i> y <i>Mononctenus sanchezi</i> EN EL CENTRO – NORTE DE MEXICO.. . . .	144
<u>Julio Lozano-Gutiérrez, Martha Patricia España-Luna, Ernesto González-Gaona y J. Jesús Balleza -Cadengo</u>	
CARACTERIZACIÓN DEL ESTADO FITOSANITARIO DE LA POBLACIÓN DE <i>Quercus obtusata</i> EN BOSQUE MESÓFILO DE MONTAÑA, XICOTEPEC, PUEBLA . . .	145
<u>Karina Ortega-Rivera, Noé Flores-Hernández, Heliot Zarza, Cuauhtémoc Chávez y Maricela Díaz</u>	
ASPECTOS GENERALES SOBRE LA TAXONOMÍA Y BIOLOGÍA DE LAS FAMILIAS DE CYNIPOIDEA CON IMPORTANCIA FORESTAL	146
<u>Juli Pujade-Villar y Uriel M. Barrera Ruiz</u>	
INVENTARIO FORESTAL URBANO Y EVALUACIÓN AMBIENTAL DEL ARBOLADO DE LA CIUDAD DE MÉRIDA, YUCATAN REALIZADO DE OCTUBRE 2016 A MAYO 2017. . . .	147
<u>Horacio de la Concha-Duprat</u>	

INCREMENTO POBLACIONAL DE PLANTAS PARASITAS (<i>Psittacanthus</i> y <i>Phoradendrom</i>) EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO, MÉXICO	148
Lizbet Margarita Novelo-Esquivel, Addy Leyva-Flores , Uri Yael Ramírez-Vázquez, Pedro Augusto Uitz-Huchin, Walter Alexis Puc-Paz y Elda Aurora Canul-Ramírez	
DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DEL CERCÓPIDO DEL PINO <i>Ocoaxo cerca fowleri</i> EN LA SIERRA NORTE DE PUEBLA	149
Alberto Lara-Beltrán , David Cibrián-Tovar, Uriel M. Barrera-Ruiz, Fabiola V. Uribe-Gutiérrez y Fernando Galindo-Ordoñez	
SANIDAD FORESTAL DEL PARQUE NACIONAL CUMBRES DE MONTERREY.	150
Ana Cecilia Espronceda-Almaguer	
ENTOMOFAUNA (COLEOPTERA) ASOCIADA A LA ADUANA DE PANTACO, CDMX	151
Adrián-Serrano Paola , Reséndiz-Martínez José Francisco y Arriola-Padilla Victor Javier	
DAÑO DE <i>Ocoaxo cerca fowleri</i> (Hemiptera: Cercopidae) EN <i>Pinus Oaxacana</i>	152
Fabiola Vianey Uribe-Gutiérrez , David Cibrián-Tovar y Uriel M. Barrera-Ruiz	
IDENTIFICACION DEL BARRENADOR DE SEMILLAS DE PALO ESCRITO (<i>Dalbergia palo-escrito</i>), EN BOSQUE MESÓFILO DE MONTAÑA DEL ESTADO DE HIDALGO, MÉXICO	153
Eduardo Vargas-Solis , Oscar Martínez-Morales y Santos Pérez-Olivares	
ESTADÍSTICA ESPACIAL, UNA ALTERNATIVA PARA EL ESTUDIO DE LA DISTRIBUCIÓN DEL MUÉRDAGO EN ÁREAS VERDES URBANAS.	154
Pablo Espinoza-Zúñiga , José Francisco Ramírez-Dávila, David Cibrián-Tovar, Jordi Izquierdo-Figaroa, Víctor David Cibrián-Llenderal y Jesús Morales-Bautista	
LAS HORMIGAS EN ZONAS URBANAS ¿AMIGAS O ENEMIGAS?.	155
Frendira-López-Gómez-Tagle y Juan Manuel-Vanegas-Rico	
INSECTOS FORESTALES EN NICARAGUA	156
Alberto Sediles-Jaén , Zaida Zuniga-Moreno y Fidel Góngora	
<i>Antiteuchus innocens</i> Engleman y Rolston (HEMIPTERA: PENTATOMIDAE) INFESTANDO <i>Pinus</i> spp. EN ALTAMIRANO, CHIAPAS, MÉXICO	157
Graciela Huerta Palacios , Francisco Holguín-Meléndez, Guillermo López-Guillen y Rebeca González-Gómez	
BIOLOGÍA Y COMPORTAMIENTO DE <i>Antiteuchus innocens</i> SOBRE <i>Pinus oocarpa</i> EN MÉXICO	158
Graciela Huerta-Palacios ¹ , Francisco Holguín-Meléndez, Rebeca González-Gómez y Javier Valle-Mora	
ENEMIGOS NATURALES Y PATÓGENOS ASOCIADOS A POBLACIONES DE <i>Antiteuchus</i> <i>innocens</i> , CHINCHES DEFOLIADORAS DEL PINO EN ALTAMIRANO, CHIAPAS	159
Graciela Huerta-Palacios, Francisco Holguín-Meléndez , Eduardo R. Chamé-Vázquez y Guillermo Ibarra-Nuñez	
DINÁMICA POBLACIONAL DE <i>Dendroctonus frontalis</i> EN DOS LOCALIDADES DE LA MESETA COMITECA-TOJOLABAL DEL ESTADO DE CHIAPAS	160
Rebeca González-Gómez , Graciela Huerta-Palacios, Ana Carina Velasco-Pérez, José Tomas Salazar-Aguilar, Justo Guadalupe Pérez-Méndez, Teodoro Castillo-Pérez, Baltazar Coronado-Del Bosque y José Godínez-Muñoz	

MUESTREO DE LARVAS DE <i>Photinus palaciosi</i> (= <i>Macrolampis palaciosi</i>) (Zaragoza)	
EN CUATRO HÁBITATS DE EJIDOS DE NANACAMILPA, TLAXCALA.	161
Óscar Rodríguez- Villalobos, <u>Rodolfo Campos-Bolaños</u> , José Tulio Méndez-Montiel y Alejandra Velázquez-García	
USO DE DESCORTEZADORA MECÁNICA, EN TRABAJOS CONTROL Y	
COMBATE DE INSECTOS DESCORTEZADORES EN SAN PEDRO EL ALTO, OAXACA . . .	162
<u>Moisés Raúl Hernandez-Cortez</u> y Olivia Maldonado-Arango	
DISTRIBUCIÓN POTENCIAL ACTUAL DE <i>Danaus plexippus</i> (L., 1758)	
EN EL PARQUE NACIONAL IZTACCÍHUATL POPOCÁTEPLETL	163
Adelfa Lizbeth Hernández-Pérez, Ramiro Pérez-Miranda, <u>Victor Javier Arriola-Padilla</u> , Martín Enrique Romero-Sánchez y Antonio González-Hernández	
INVESTIGACIÓN MULTIDISCIPLINARIA PARA EL ESTUDIO	
DE LOS COMPLEJOS AMBROSIALES PLAGA	
<i>Xyleborus glabratus</i> / <i>Raffaelea lauricola</i> y <i>Euwallacea</i> sp./ <i>Fusarium euwallaceae</i>	164
<u>Larissa Guillén-Conde</u> , Felipe Barrera-Méndez, Nadia Caram-Salas, José A. Guerrero-Analco, Eric Hernández-Domínguez, Enrique Ibarra-Laclette, Luis A. Ibarra-Juárez, Araceli Lamelas-Cabello, Andrés Lira-Noriega, Jose L. Olivares-Romero, Randy Ortiz-Castro, Claudia A. Pérez-Torres, Monica Ramírez-Vazquez, Frederique Reverchon, Eliel Ruiz-May, Diana Sánchez-Rangel y Aldo Segura-Cabrera	
DIVERSIDAD DE PLATYPODINAE Y SCOLYTINAE (COLEOPTERA: CURCULIONIDAE)	
ATRAÍDOS A SEMIOQUÍMICOS EN UN BOSQUE TEMPLADO.	165
Norberto Hernández López y <u>Armando Burgos-Solorio</u>	
NUEVOS CARACTERES Y REDESCRIPCIÓN DE <i>Dendroctonus vitei</i> WOOD 1974	
(CURCULIONIDAE: SCOLYTINAE).	166
<u>Francisco Armendáriz-Toledano</u> , Jazmín García-Román, María Fernanda López, Brian T. Sullivan y Gerardo Zúñiga	
COMPARACIÓN MORFOLÓGICA DE <i>Dendroctonus approximatus</i> Dietz y	
<i>D. parallelocollis</i> Chapuis (COLEOPTERA: CURCULIONIDAE)	
POR MEDIO DE MORFOMETRÍA TRADICIONAL Y GEOMÉTRICA	167
<u>Jazmín García-Román</u> , Francisco Armendáriz-Toledano y Gerardo Zúñiga	
ESCARABAJOS (COLEOPTERA: SCARABAEOIDEA) ASOCIADOS A LOS BOSQUES	
MESÓFILOS DE MONTAÑA, EN LA RESERVA DE LA BIOSFERA SIERRA	
DE MANANTLÁN, JALISCO-COLIMA, MÉXICO. 30 AÑOS DE INVENTARIOS.	168
<u>Luis Eugenio Rivera-Cervantes</u> , Edith García-Real, Miguel Ángel Morón, Juan Carlos García-Montiel y Mario López-Vieyra	
FAMILIA COSSIDAE.	169
<u>Ricardo E. Castro-Torres</u> y Celina Llanderal-Cázares	
RESULTADOS DE LA DETERMINACIÓN TAXONÓMICA DE PLAGAS DE	
IMPORTANCIA CUARENTENARIA EN PRODUCTOS	
FORESTALES DE IMPORTACIÓN	170
<u>Eduardo Jiménez-Quiroz</u> , Oscar Trejo-Ramírez, María Eugenia Guerrero-Alarcón y Gustavo González-Villalobos	
<i>Euwallacea</i> nr. <i>forficatus</i> y <i>Xyleborus glabratus</i> : DOS GRANDES RIESGOS PARA MÉXICO . . .	171
<u>Clemente de Jesús García-Avila</u> , Andres Quezada-Salinas, Isabel Ruiz-Galván, Daniel Bravo-Pérez, José Manuel Pineda-Ríos, José Guadalupe Florencio-Anastasio y Gilda Abigail Valenzuela-Tirado	

INSECTOS DE IMPORTANCIA CUARENTENARIA FORESTAL EN ADUANAS DE VERACRUZ Y COLIMA	172
<u>Victor Javier Arriola-Padilla</u> , Eduardo Jiménez-Quiroz, Nayelly Olivares-Medina, Enrique Noé Becerra-Leor y José Joaquín-Velázquez	
EL PAPEL DE PROFEPA EN LA DETECCIÓN DE PLAGAS EXÓTICAS	173
<u>Francisco Javier Navarrete-Estrada</u> , Diana Danae González-Chavarría, Hernán José Jiménez-Vargas, Arturo Arrieta-Valdivia, Carolina Citlalli Carrillo-Páez y Eliz Regina Martínez-López	
ESTADO DEL ARTE SOBRE LA IDENTIFICACIÓN, DISTRIBUCIÓN Y CONTROL BIOLÓGICO DE MOSCAS SIERRA (HYMENOPTERA: DIPRIONIDAE) (PROYECTO DE INICIO CONAFOR, 2017)	174
<u>Ernesto González-Gaona</u> , Guillermo Sánchez-Martínez, Candelario Serrano-Gómez, Martha Patricia España-Luna, Adriana Rosalía Guijón-Hernández, Estefan Miranda-Miranda, Alejandro Pérez-Panduro, Saúl Fraire-Velázquez, Víctor Javier Arriola-Padilla, José Francisco Reséndiz-Martínez, Graciela Huerta-Palacios, Hipólito de Jesús Muñoz-Flores y Víctor Manuel Coria-Avalos	
INVENTARIO FITOPATOLÓGICO DE LAS CACTÁCEAS <i>Pachycereus pringlei</i> y <i>Pachycereus pecten-aboriginum</i> EN B.C.S.	175
Diana Medina-Hernández, Ramón Jaime Holguín-Peña y Ricardo Aldaco Magaña	
MAPEO DE SANEAMIENTO FORESTAL POR PLAGA DE DESCORTEZADORES EN LA RESERVA DE LA BIOSFERA MARIPOSA MONARCA.	176
<u>Alfredo Rafael Camarillo-Luna</u> , Diego Rafael Pérez-Salicrup, María Isabel Ramírez-Ramírez y Marisol Anglés-Hernández	
IMPORTANCIA DE LAS ESPECIES EXÓTICAS EN LA GENERACIÓN DE PROBLEMAS FITOSANITARIOS	177
<u>Beatriz Gracia-Franco</u> y Edith Chávez-Gómez	
CENICILLA POLVORIENTA CAUSADA POR <i>Cystotheca lanestris</i> en <i>Quercus crassipes</i> EN MEXICO	178
<u>Omar Alejandro Pérez-Vera</u> y David Cibrián-Tovar	
ESPECIFICIDAD DE HONGOS PATÓGENOS (XYLARIALES-ASCOMYCOTA) CAUSANTES DE PUDRICIÓN BLANDA EN ÁRBOLES DE IMPORTANCIA FORESTAL	179
<u>Tanya Raymundo-Ojeda</u>	
EVALUACIÓN DE HONGOS FITOPATÓGENOS, PRODUCTOS ALTERNATIVOS Y QUÍMICOS PARA EL CONTROL DE MUÉRDAGO ENANO (<i>Arceuthobium</i> spp.) EN <i>Pinus</i> spp.	180
<u>Ernesto González-Gaona</u> , Candelario Serrano-Gómez, Karla Vanessa De Lira Ramos, Guillermo Sánchez- Martínez, Ivón López- Pérez, Francisco Bonilla Torrez, Graciela Hernández y Vicente Jiménez-Sánchez	
DAÑO POR BARRENADORES DE YEMAS (LEPIDOPTERA: TORTRICIDAE: OLETHREUTINAE) EN UNA PLANTACIÓN DE <i>Pinus greggii</i> , EN DURANGO	181
Álvarez-Zagoya, Rebeca, Miguel Mauricio Correa-Ramírez, Jesús Lumar Reyes-Muñoz y Dulce Guadalupe Castañon-Alanis	
DETECCIÓN Y MONITOREO DE PLAGAS Y ENFERMEDADES FORESTALES EN LOS MUNICIPIOS DEL SURESTE DEL ESTADO DE COAHUILA.	182
Guerrero-Salcedo, J. L., R. V. Sánchez-Cisneros, J. G. Gutiérrez-Villagómez, U. Macías-Hernández, C. Galván-López, E. R. Covarrubias-Aguirre, L. M. Torres-Espinoza, D. Y. Ávila-Flores, V. Leija-Martínez, E. M. Zamarrón-Rodríguez, F. Ruiz-Flores, T. Heinrichs-Loera, R. Vela; J. L. Nava-Mejía, <u>J.D. Flores-Flores</u> , J. M. Cárdenas-Villanueva, M. R. Hernández y H. López-Recio	

TAXONOMÍA Y BIOLOGÍA DE INSECTOS FORESTALES





SITUACIÓN ACTUAL DE LA TAXONOMÍA DE LA CLASE INSECTA

Jesús Romero Nápoles¹

La sistemática es una ciencia que se ha escrito por pequeños pasos a través del tiempo, si bien ésta nace de manera empírica al momento en que el ser humano primitivo trató de clasificar la naturaleza, de una manera más esquematizada la sistemática de animales fue diseñada en sus bases por Carl von Linneo en 1753; de hecho la fecha de partida de ésta fue el 1° de enero de 1758, dejando invalidado todo lo realizado antes de esa fecha. Resumiendo ahora se puede decir que la sistemática nació por la necesidad del ser humano por clasificar su biodiversidad, entendiéndose ésta como la suma total de especies en el globo terráqueo. Para este efecto Lineo estableció un código publicado en *Systema Nature*, actualmente denominado como Código de Nomenclatura Zoológica y regulado por la Comisión Internacional de Nomenclatura Zoológica. La clasificación de Hexapoda ha sufrido varios cambios en el transcurso de la historia e indudablemente en el futuro los seguirá habiendo, esto a medida que los estudios moleculares avancen y nuevos caracteres se incorporen a las clasificaciones. Es importante recordar que cada vez que se presenta una nueva filogenia de algún grupo en particular o de todo el grupo, ésta siempre representará una hipótesis de los procesos evolutivos ocurridos; otro requerimiento que debe presentar es que siempre sea monofilética, es decir que el grupo incluya un ancestro y todos sus descendientes.

¹ Especialista en Taxonomía y Sistemática de insectos. Colegio de Postgraduados (CP).
jnapoles@colpos.mx



ORDEN ORTHOPTERA, TAXONOMÍA Y BIOLOGÍA: ÉNFASIS EN TETTIGONIIDAE, ACRIDIDAE Y ROMALEIDAE

Ludivina Barrientos-Lozano¹, Aurora Y. Rocha-Sánchez,
Alfonso Correa-Sandoval y Pedro Almaguer-Sierra

Los ortópteros son insectos llamativos por su canto y colores vistosos. A este orden pertenecen grillos, esperanzas, langostas/saltamontes y grillo topos. El orden se divide en dos subórdenes: Ensifera (grillos y esperanzas) y Caelifera (langostas y saltamontes). Tamaño pequeño (5 mm o menos) a grande (150 mm), aparato bucal masticador, metamorfosis simple (tres estados de desarrollo) y una a varias generaciones por año. El primer par de alas es coriáceo, aunque hay especies ápteras y braquípteras. Los machos poseen diferentes mecanismos para producir señales acústicas y éstas son utilizadas para atraer pareja, como mecanismo de defensa y/o territorialidad. La mayoría de los ortópteros son herbívoros (60 %), otros son omnívoros (30 %) y algunos carnívoros (5 %). Ortópteros herbívoros son consumidores primarios importantes, en zonas tropicales consumen el 5 % de la producción anual de las plantas y representan el 50 % o más de la biomasa total de artrópodos en el estrato herbáceo. Actualmente se conocen unas 25,000 especies distribuidas mundialmente; de éstas, aproximadamente 1000 ocurren en México. Los ortópteros tienen importancia ecológica, económica y social. Entre las familias con mayor diversidad y abundancia tenemos Tettigoniidae, Acrididae y Romaleidae.

Palabras clave: Orthoptera, taxonomía, ecología.

¹ Tecnológico Nacional de México-Instituto Tecnológico de Cd. Victoria. Blvd. Emilio Portes Gil No. 1301. Cd. Victoria, Tam. México. 87010. ludivinab@yahoo.com



INTRODUCCIÓN AL ORDEN HEMIPTERA, SUBORDEN HETEROPTERA, ASPECTOS GENERALES SOBRE SU TAXONOMÍA Y BIOLOGÍA

Jezabel Báez-Santacruz¹

El orden Hemiptera representa el grupo de insectos hemimetábolos más diverso, constituido por cuatro subórdenes: Auchenorrhyncha, Stenorrhyncha, Coleorrhyncha y Heteroptera.

Las especies de Heteroptera son comúnmente llamadas “chinchas” y el suborden cuenta con 75 familias y aproximadamente 42,347 especies descritas en todo el mundo, ocupando exitosamente una amplia variedad de hábitats terrestres, acuáticos y semiacuáticos, distribuidos principalmente en la región neotropical. El término Heteroptera aparece por primera vez en 1910, cuando Latreille divide a Hemiptera en dos subgrupos: Homoptera y Heteroptera, este último separado en siete infraórdenes: Gerromorpha, Nepomorpha, Leptopodomorpha, Enicocephalomorpha, Dipsocoromorpha, Cimicomorpha y Pentatomomorpha. Los heterópteros se han considerado como un grupo ecológica y económicamente importante, ya que se encuentran frecuentemente en sistemas forestales con una estrecha asociación a diferentes estratos de la vegetación. Alrededor del 60 % de Heteroptera tiene hábitos fitófagos y se alimenta de varias estructuras vegetativas de las cuales, una gran cantidad llegan a convertirse en importantes plagas forestales o agrícolas. Por otro lado, también existen especies depredadoras de otros invertebrados y ectoparásitas (Cimicidae y Reduviidae). Asimismo, varias especies presentan la particularidad de un régimen alimenticio mixto, zoófago y fitófago, las cuales han sido una herramienta útil en control biológico.

Palabras clave. Chinchas, sistemas forestales, diversidad.

¹ Instituto de Ecología, A. C. Carretera antigua a Coatepec 351, El Haya, Xalapa 91070, Veracruz, México.
derophthalma@gmail.com



ASPECTOS GENERALES SOBRE LA TAXONOMÍA Y BIOLOGÍA DE LAS FAMILIAS APHROPHORIDAE, CLASTOPTERIDAE Y CERCOPIDAE (HEMIPTERA)

Ulises Castro-Valderrama¹

Familia Aphrophoridae. Es parafilética. Tiene aproximadamente 1500 especies. Se conocen como Saratoga spittlebug, pine spittlebug, Cercope du pin y cigarrinha y salivazo. Los adultos con el cuerpo en forma de barco, longitud de 6 a 15.5 mm, color marrón oscuro a marrón amarillento y manchas o líneas en la cabeza, tórax y las tegminas de diferentes colores como blanco, amarillo, gris, negro. La cabeza convexa, tan ancha como el pronoto o más ancha, ojos transversales, margen anterior del pronoto convexo, margen posterior del pronoto convexo.

Familia Clastopteridae. Es monofilética tiene 200 especies. Se conocen como Pecan spittlebug, salivazo del nogal pecanero, salivazo del cedro blanco, salivazo de la caoba. Los adultos son pequeños, compactos y redondeados, longitud de 4 a 8 mm y ancho de 4 mm, color marrón a marrón amarillento. Pueden presentar rayas o manchones en el tórax y las tegminas. Cabeza aproximadamente tan ancha como el pronoto, convexa, ojos transversales, pronoto sin carina, y generalmente con surcos transversales, alas plegadas en la punta.

Familia Cercopidae. Es monofilética. tiene entre 435 a 500 especies y 66 subespecies. Conocidos como spittlebug, cigarrinha-das-pastagens, ocoaxo de los pinos o salivazo de los pastos y la caña. Los adultos son de cabeza más estrecha que el pronoto, margen anterior del pronoto recto, ojos globulares, postclípeo muy desarrollado y colores brillantes (aposemáticos). Las tres familias tienen en la tibia de la pata posterior dos espinas laterales y una corona de espinas distal. Las ninfas producen una espuma para protegerse de los enemigos naturales y los rayos solares. Por eso se conocen como salivazo.

Palabras clave: salivazo, declinación de los pinos, Aphrophora, Clastoptera.

¹ Colegio de Postgraduados. Instituto de Fitosanidad. Entomología y Acarología. Carretera México- Texcoco. 56230 Montecillo, Edo. de México. ucastro.11@gmail.com



INTRODUCCIÓN A LAS SUPERFAMILIAS ALEYRODOIDEA Y PSYLLOIDEA: ASPECTOS GENERALES SOBRE SU TAXONOMÍA Y BIOLOGÍA

Laura Delia Ortega-Arenas¹

Los aleiródidos o moscas blancas comprenden una sola familia, Aleyrodidae, dentro de Sternorrhyncha, el cual es uno de los tres subórdenes de Hemiptera. A nivel mundial se reconocen alrededor de 1556 especies válidas. Los adultos de Aleyrodidae no presentan variaciones evidentes en las características morfológicas externas entre las especies, por lo que para la separación de éstas se utilizan las características morfológicas del cuarto instar ninfal “pupa” o de su exuvia. Las moscas blancas son insectos fitófagos de gran importancia que atacan una amplia diversidad de cultivos, plantas ornamentales y árboles de sombra. Sus atributos biológicos, principalmente polifagia y gran habilidad de dispersión, hacen necesaria la implementación de una estrategia de manejo integrado del insecto a escala regional.

Los psílidos o piojos saltadores de las plantas (Psylloidea) son un grupo de insectos hemípteros del suborden Sternorrhyncha que comprende alrededor de 3500 especies descritas. Actualmente, las especies se agrupan en 11 familias. A nivel de especie, los psílidos muestran relación estrecha con la planta hospedera. La fauna del mundo existente de Psylloidea se asocia casi exclusivamente con plantas dicotiledóneas, con unas pocas especies en las angiospermas monocotiledóneas y solamente cuatro especies de coníferas. Esto sugiere que la diversificación de Psylloidea coincidió con el de las angiospermas en el Cretácico. Actualmente los psíloideos ocurren en todas las regiones biogeográficas, pero son más diversos en regiones tropicales y subtropicales.

Palabras clave: Moscas blancas, psílidos, hemípteros, plagas forestales, manejo.

¹ Colegio de Postgraduados-Campus Montecillo, Fitosanidad-Entomología y Acarología. Km 36.5 Carretera México Texcoco. 56230 Montecillo, Texcoco, Edo. de México. ladeorar@colpos.mx



INTRODUCCIÓN A LA SUPERFAMILIA APHIDOIDEA, ASPECTOS GENERALES SOBRE SU TAXONOMÍA Y BIOLOGÍA

Ana Lilia Muñoz-Viveros¹ y Rebeca Peña-Martínez²

La superfamilia Aphidoidea forma parte del orden Hemiptera, subórden Sternorrhyncha, con las familias: Adelgidae, Phylloxeridae y Aphididae. Son insectos conocidos como adélgidos, filoxéridos y áfidos (ó pulgones). En el ámbito mundial se reconocen 5,218 especies (Favret *et al.* 2016). En México se registran 205 especies, 86 de ellas asociadas con árboles y que afectan a especies de interés forestal. Tanto los Adelgidae como Phylloxeridae contienen pocas especies, la primera representada por *Adelges* y *Pineus*, restringidos a coníferas. Los Phylloxeridae atacan exclusivamente a las plantas leñosas, Fagaceae, Salicaceae, Juglandaceae y Vitaceae; taxonómicamente es un grupo complejo; las especies más estudiadas en México son las que afectan nogal y vid. Numerosas especies de filoxeras en encino aún no han sido estudiadas. La familia Aphididae es la más extensa y representada en México para el ámbito forestal principalmente por 16 subfamilias, destacando Lachninae, Calaphidinae, Mindarinae, Eriosomatinae y Chaitophorinae. Los Aphidoidea presentan ciclos biológicos complejos con alternancia entre el tipo de reproducción (sexual-asexual) y en algunos casos entre las plantas hospedantes. Tanto los Adelgidae como Phylloxeridae son ovíparos, mientras que en Aphididae la oviparidad solo se presenta en la fase sexual. El conocimiento del grupo en México aún es incipiente pero de gran interés debido a la gran riqueza de especies vegetales, sus endemismos, en asociación con las condiciones fisiográficas, altitudinales y climáticas inherentes a la zona de transición del territorio nacional.

Palabras clave: taxonomía, adélgidos, filoxéridos, áfidos.

¹ Facultad de Estudios Superiores-Iztacala-UNAM. Av. de los Barrios No. 1, Los Reyes Tlalnepantla, Estado de México. C.P. 54090. munozal@unam.mx

² ENCB-Instituto Politécnico Nacional. Prolongación de Carpio y Plan de Ayala, Col. Sto. Tomás, Ciudad de México. C.P. 11340. rebekapena@gmail.com



INTRODUCCIÓN A LA SUPERFAMILIA COCCOIDEA, ASPECTOS GENERALES SOBRE SU TAXONOMÍA Y BIOLOGÍA

Héctor González-Hernández¹, Víctor Javier Arriola Padilla² y Juan Manuel Vanegas Rico³

A nivel mundial los Coccoidea contiene 28 familias, cerca de 7,355 especies y 1,050 géneros. Las características de los insectos escamas son: si presentan patas, tienen tarsos de uno a dos segmentos, con uña simple; antenas con uno a 13 segmentos; los machos adultos pueden ser ápteros o alados, con un par de alas. El primer instar ninfal con patas funcionales; en algunas familias los instares siguientes pueden ser sésiles y con patas atrofiadas. Las principales familias son Diaspididae Pseudococcidae, Coccidae, Margarodidae y Dactylopiidae. Diaspididae o esamas armadas es la más grande de Coccoidea, con 2,578 especies y 418 géneros; cuerpo envuelto por una cubierta cerosa, la contiene las exuvias de los estadios anteriores. Los géneros que incluyen especies de importancia económica son *Aspidiotus*, *Aonidiella*, *Chrysomphalus*, *Lepidosaphes*, *Parlatoria* y *Unaspis*. En Pseudococcidae o “piojos harinosos” con el cuerpo cubierto de secreciones cerosas blanquecinas de aspecto polvoso o filamentos; con 1,990 especies y 265 géneros. Los géneros más importantes *Pseudococcus*, *Phenacoccus*, y *Planococcus*. Los Coccidae o “escamas suaves” con cerca de 1,100 especies y 160 géneros. Los Margarodidae conocidos como “escamas gigantes” o “perlas de suelo” y son los cóccidos de mayor tamaño; contiene 108 especies. Dactylopiidae incluye a especies nativas del continente americano, tienen el cuerpo cubierto por gran cantidad de cera blanquecina de apariencia polvosa y filamentosa; con un solo género *Dactylopius* y 11 especies, de éstas, seis se reportan en México.

Palabras clave: insectos escama, piojos harinosos, perlas de suelo, grana cochinilla.

¹ Colegio de Postgraduados. Posgrado en Fitosanidad. Entomología y Acarología. Carretera México- Texcoco. 56230 Montecillo, Texcoco, Edo. de México. hgzzhdz@colpos.mx

² Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP). Av. Progreso # 5 Col. Barrio de Sta. Catarina, Del. Coyoacán, Ciudad de México. arriola.victor@inifap.gob.mx

³ Colegio de Postgraduados. Posgrado en Fitosanidad. Entomología y Acarología. Carretera México- Texcoco. 56230 Montecillo, Texcoco, Edo. de México. hymenopter@yahoo.com



INTRODUCCIÓN AL ORDEN THYSANOPTERA, ASPECTOS GENERALES SOBRE SU TAXONOMÍA Y BIOLOGÍA.

Roberto Miguel Johansen-Naime¹ y Áurea Mojica-Guzmán

Los trips son insectos pequeños (0.3-14 mm.). Comúnmente son blancos, amarillos, castaños o negros, con pigmento subtegumentario blanco, amarillo, anaranjado, rojo o violeta; se encuentran en todo tipo de vegetación. Muchas especies son depredadoras y algunas otras, parasitoides.

Su cabeza es de forma generalmente cuadrangular, con un par de ojos compuestos. Tienen un par de antenas, generalmente con siete u ocho segmentos, articuladas en la parte frontal de la cabeza. Las patas están constituidas por las partes usuales de los insectos, excepto los tarsos que presentan características especiales. Las alas son membranosas, muy angostas; se caracterizan por llevar un fleco marginal de pelos. Existen individuos con alas completamente desarrolladas (macrópteros), otros con alas reducidas (braquípteros y micrópteros) ó desprovistos de ellas (ápteros). El abdomen es alargado, compuesto por 10 segmentos.

El orden se divide en dos subórdenes: Terebrantia, cuyo nombre se deriva de la presencia, en las hembras de un ovipositor en forma de terebra y Tubulifera, donde ambos sexos presentan el décimo segmento en forma de tubo.

La importancia de los trips radica en los hábitos alimentarios: fitófagos foliares y florales, ya que el principal daño a la vegetación es causado por el rompimiento de las células del tejido epidérmico, mediante su aparato bucal picador-chupador el cual absorbe el contenido celular, originando el necrosamiento de estas áreas, que posteriormente son invadidas por bacterias y hongos. Otros son micófagos de hifas y productos del metabolismo fúngico, o exclusivamente de esporas de hongos saprofíticos.

Palabras clave: trips, forestales, México.

¹ Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, Departamento de Zoología, Apartado postal 70-153, C.P. 04510, Ciudad de México.



INTRODUCCIÓN AL ORDEN COLEOPTERA Y ASPECTOS GENERALES SOBRE LA TAXONOMÍA Y BIOLOGÍA DE LA SUPERFAMILIA STAPHYLINOIDEA

José Luis Navarrete-Heredia¹

El orden Coleoptera es el grupo de seres vivos con mayor número de especies descritas. Para 2013, el número ascendía a 392,415, cifra que actualmente es de esperar supere ya a las 400,000 especies. En México reciben diferentes nombres: mayates, toritos, catarinas, rodacacas, vaqueros, chimayates, frailecillos, entre otros.

El orden está constituido por 210 familias agrupadas en cuatro subordenes: Adephaga, Archostemata, Myxophaga y Polyphaga, siendo este último el que mayor número de especies y familias contiene. El número de familias puede variar en función de los caracteres utilizados dentro de los diferentes sistemas de clasificación. Dada esta diversidad y los avances tecnológicos de los últimos años, es de esperar aún más cambios a nivel supragenérico.

Dentro del suborden Polyphaga se encuentra la Superfamilia Staphylinoidea, la cual está constituida por seis familias, todas ellas presentes en México: Agyrtidae, Hydraenidae, Leiodidae, Ptiliidae, Silphidae, Staphylinidae.

En este trabajo se presentan comentarios taxonómicos, biológicos y de distribución de cada una de las familias.

Palabras clave: Coleoptera, Biología, Taxonomía, Biogeografía.

¹ Centro de Estudios en Zoología, CUCBA, Universidad de Guadalajara, Apdo. Postal 134, 45100 Zapopan, Jalisco, México. glenusmx@gmail.com



INTRODUCCIÓN A LA SUPERFAMILIA BOSTRICHOIDEA, ASPECTOS GENERALES SOBRE SU TAXONOMÍA Y BIOLOGÍA

Eduardo Jiménez-Quiroz¹, Luis Alberto Pichardo-Segura, Brenda Torres-Huerta y Luis Felipe San Marino Cid-Aguilar

En los últimos 25 años la sistemática de la serie Bostrichiformia Forbes, 1926 han sufrido varios cambios importantes propuestos por diferentes especialistas. Actualmente, solo incluye a la Superfamilia Bostrichoidea, la cual agrupa a las familias Bostrichidae, Dermestidae, Endecatomidae y Ptinidae. En términos de riqueza de especies, se considera que es una Superfamilia relativamente pequeña en comparación con otras dentro del orden Coleoptera, sin embargo existen pocos estudios, particularmente para México. Lo reportado para nuestro país ha sido publicado por expertos extranjeros. Hoy en día nivel mundial, se tienen reportadas cerca 400 géneros y 4,500 especies. Para México reportadas 81 especies en 12 géneros, aproximadamente. En este trabajo, se presentan aspectos generales de la taxonomía y biología de la mencionada Superfamilia.

Palabras clave: Bostrichidae, Ptinidae, Sistemática.

¹ Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos. Dirección de Salud Forestal y Conservación de Recursos Genéticos, SEMARNAT. Av. Progreso N° 3, Edif. 3, Planta Alta, Col. Del Carmen, Coyoacán, Ciudad de México. C.P. 04100. eduardo.jimenez@semarnat.gob.mx



ASPECTOS GENERALES SOBRE TAXONOMÍA Y BIOLOGÍA DE LA FAMILIA CHRYSOMELIDAE

Santiago Niño-Maldonado¹ y Uriel Jeshua Sánchez-Reyes²

La familia Chrysomelidae es una de las más diversas del mundo, se estiman alrededor de 30 000 hasta 60 000 especies dentro de 19 subfamilias de acuerdo con Seeno y Wilcox (1982), 11 de acuerdo con Riley *et al.* (2002) y 13 subfamilias según Bouchard *et al.* (2011) se distinguen de los otros coleópteros por presentar los apodemas anteriores de la genitalia del macho fusionados, ausencia de estructura mesonotal estridulatoria, inserciones antenales no prominentes y no están rodeadas por los ojos, con espuelas pequeñas en las tibias, presentan por lo general 11 segmentos antenales y su fórmula tarsal en sus patas anterior, medio y posterior con cinco segmentos que pareciera que tuvieran cuatro ya que el cuarto es muy pequeño y escondido en el tercero que es bilobulado. La mayoría de sus especies son fitófagas, en su mayoría oligófagas y en menor medida pueden ser monófagas y polífagas, por sus hábitos algunas especies son consideradas plagas importantes de algunos cultivos como: *Leptinotarsa decemlineata* (Say 1824) asociada a la papa, *Diabrotica balteata* LeConte 1865, *D. undecimpunctata* Mannerheim 1843, *D. virgifera* LeConte 1868, *D. longicornis* (Say 1824) se asocian al maíz, frijol, calabaza, entre otros. También algunas especies de la familia pueden defoliar especies maderables o incluso atacar plantaciones forestales en su etapa de vivero, como ejemplo tenemos a: *Calyptocephala marginipennis* Boheman 1850 que ataca a las hojas de la palmilla (*Chamaedorea tepejilote* Liebm. Ex Mart.), algunas especies de *Calligrapha*, y *Brachypnoea* defolian los sauces (*Salix* spp.) y los álamos (*Populus* spp.). *Colaspis hypochlora* ataca al plátano y se ha encontrado a especies de *Acalymma*, *Cerotoma*, *Brachypnoea*, *Diabrotica*, *Deloyala*, *Lema*, y *Metachroma* atacando a *Tabebuia*, *Gmelina* y *Eucalyptus* cultivados en viveros. Por el contrario, la especificidad alimenticia de Chrysomelidae permite que algunas especies puedan emplearse como controladoras biológicas como: el género *Diorhabda* se ha utilizado para el control de *Tamarix* spp. y otras malezas. *Leptinotarsa defecta* (Stål 1859) y *Gratiana lutescens* (Boheman 1854) constituyen especies consideradas con potencial para el control *Solanum elaeagnifolium* Cav.. Además es considerado un grupo muy importante de los ecosistemas y en las redes tróficas ya que constituyen presas de otros grupos biológicos como parasitoides, chinches y arañas.

Palabras clave: Control biológico, Diversidad, Plagas.

¹ Facultad de Ingeniería y Ciencias de la Universidad Autónoma de Tamaulipas Centro Universitario Victoria, Ciudad Victoria, Tamaulipas, C.P. 87149. coliopteranino@hotmail.com

² Instituto Tecnológico de Ciudad Victoria, Boulevard Emilio Portes Gil No.1301, C.P. 87010. Ciudad Victoria, Tamaulipas, México. uriel_elf3@hotmail.com



LA FAMILIA BRUCHIDAE EN EL AMBIENTE FORESTAL

Jesús Romero Nápoles¹

Los brúquidos o simplemente insectos de las semillas, son un grupo monofilético bien representado; actualmente su estatus como familia se ha debatido en diferentes foros; sin embargo, en este documento se manejará a nivel de familia. Todas las especies en el grupo son espermófagas; en general presentan una biología bien definida y tiene un ciclo que dura alrededor de un mes. Exhiben tres formas de oviposición, el tipo I consiste en que las hembras depositan sus huevos sobre los frutos cuando estos todavía se encuentran en la planta; el tipo II lo hacen directamente en las semillas expuestas en los frutos, y el tipo III en donde las hembras ovipositan sobre las semillas una vez que éstas están en el suelo. En todos los casos las larvas penetran a las semillas y empieza su alimentación, cuando las larvas están maduras y listas para pupar realizan una fractura circular en la parte interna de la testa de la semilla, misma que cuando se convierten en adultos sólo requieren empujarla y así emerger y quedar libres. Hasta la fecha se conocen 32 familias de hospederas a nivel mundial; para México se tienen registros de solamente 16, que incluyen cerca de 490 especies. Aunque la familia que alberga el mayor número de huéspedes es Fabaceae. De acuerdo a la base de datos BRUCOL, la familia está subdivida en 6 subfamilias, 11 tribus, 65 géneros y 1710 especies descritas en el mundo; en tanto que para México, 3 subfamilias, 6 tribus, 28 géneros y 357 especies.

Palabras clave: Brúquidos, hospederos, Coleoptera.

¹ Especialista en Taxonomía y Sistemática de insectos. Colegio de Postgraduados (CP).
jnapoles@colpos.mx



ASPECTOS GENERALES SOBRE LA TAXONOMÍA Y BIOLOGÍA DE LA FAMILIA CERAMBYCIDAE

Felipe A. Noguera¹ y Nayeli Gutiérrez²

Los cerambícidos (Cerambycidae) son una familia de insectos del Orden Coleoptera, que están incluidos dentro del suborden Polyphaga, superfamilia Chrysomeloidea. Los individuos de este grupo son conocidos comúnmente como escarabajos de cuernos largos, toritos, corta palos, aserradores o ceñidores. A escala mundial se conocen un poco más de 35,000 especies; en América se han registrado casi 10,700 y en México 1,621, de las cuales, 788 son endémicas para el país. Esto significa que México alberga casi 5 % de la riqueza mundial. Este grupo desempeña un papel ecológico muy importante en bosques y selvas, al iniciar la degradación de ramas o árboles recién muertos. Además, existen también especies que han sido registradas atacando árboles vivos, por lo cual, también son importantes como plagas de importancia forestal. En el taller se presentarán aspectos generales sobre la taxonomía y biología de esta familia, incluyendo características diagnósticas de las diferentes subfamilias registradas en México, que ayuden a una adecuada identificación taxonómica. Se abordará también el papel ecológico del grupo y su importancia en el ecosistema. Finalmente, se describirá brevemente aspectos de la historia natural, distribución y tipo de daño que las especies registradas como plagas de importancia forestal causan en bosques y/o plantaciones forestales.

Palabras clave: longicornios, sistemática, plagas.

¹ Estación de Biología Chamela, Apartado Postal 21, San Patricio, Jalisco 48980, México.
fnoguera@unam.mx

² Departamento de Zoología, Instituto de Biología, Cto. Zona Deportiva 53, Cd. Universitaria, Ciudad de México.
nayelensis@gmail.com



ASPECTOS GENERALES SOBRE LA TAXONOMÍA Y BIOLOGÍA DE LA FAMILIA CURCULIONIDAE EXCLUYENDO SCOLYTINAE Y PLATYPODINAE

Robert W. Jones¹

Los picudos o gorgojos son coleópteros de la familia Curculionidae que es una de las familias de Insecta más ricas en especies. Se estima que hay 4,600 géneros y que han sido descritas cerca de 51,000 especies de esta familia, lo que representa 13 % de todas las especies descritas de Coleoptera. Con pocas excepciones, los picudos son herbívoros y están presentes en la mayoría de los ecosistemas terrestres y dulceacuícolas del mundo. El arreglo taxonómico a nivel de familia y subfamilia de la superfamilia Curculionoidea aún es polémico. A pesar de las dificultades de definir todas las familias de la superfamilia, hay un acuerdo general en reconocer a la Curculionidae como la familia más rica en especies, puesto que contiene alrededor del 80 % de todos los picudos conocidos. Usando la definición de la familia Curculionidae de Oberprieler, las subfamilias de Curculionidae que se encuentran en las Américas son: Bagoinae, Thomson, 1859; Baridinae, Schoenherr, 1836; Brachycerinae, Billberg, 1820; Ceutorhynchinae, Gistel, 1856; Conoderinae, Schoenherr, 1833; Cossoninae, Schoenherr, 1825; Cryptorhynchinae, Schoenherr, 1825; Curculioninae, Latreille, 1802; Cyclominae, Schoenherr, 1825; Dryophthorinae, Schoenherr, 1825; Entiminae, Schoenherr, 1823; Hyperinae, Lacordaire, 1863; Lixinae, Schoenherr, 1823; Mesoptiliinae, Lacordaire, 1863; Molytinae, Schoenherr, 1823; Platypodinae Shuckard, 1840; Scolytinae Latreille, 1806. Para México, se citan 2344 especies y 449 géneros y calculan que la mitad de las especies del país aún no se han descrito.

Palabras Claves: Coleoptera, Curculionidae, Forestal

¹ Especialista en Taxonomía de Coleoptera: Curculionidae. Universidad Autónoma de Querétaro (UAQ).
rjones@uaq.mx



ASPECTOS GENERALES SOBRE LA TAXONOMÍA Y BIOLOGÍA DE LAS SUBFAMILIAS SCOLYTINAE Y PLATYPODINAE

Thomas Harris Atkinson-Martin¹

Los escarabajos descortezadores (Scolytinae) y escarabajos ambrosiales (Scolytinae y Platypodinae) pertenecen a 2 subfamilias emparentados dentro de la familia Curculionidae. Dentro de México los Scolytinae incluyen 875 especies dentro de 91 géneros y los Platypodinae con 43 especies en 11 géneros. Juntos forman un grupo diverso de barrenadores pequeños de plantas leñosas incluyendo árboles, arbustos y bejucos. Viven en todas las comunidades vegetales del mundo, desde desiertos hasta selvas altas tropicales y bosques boreales. El grupo es muy diverso en términos de ciclos de vida, interacciones con plantas hospedantes, simbiontes fungales y comportamiento. Las especies mas conocidas son plagas destructivas de árboles forestales, frutales y ornamentales. Otras especies son vectores de enfermedades micóticas. Se presenta un resume breve sobre la taxonomía, biología y biogeografía de las especies mexicanas.

Palabras clave: descortezador, ambrosial, ectosimbiosis, biogeografía

¹ Especialista en Taxonomía de Coleoptera: Curculionidae-Scolytinae. University of Texas at Austin, Austin, Texas, E.U.A. thatkinson@utexas.edu



INTRODUCCIÓN AL ORDEN HYMENOPTERA

Enrique Ruíz-Cancino¹ y Juana María Coronado-Blanco

El Orden Hymenoptera es uno de los más diversos entre los insectos, se estima que puede contener más de medio millón de especies. Incluye especies fitófagas, depredadoras, parasitoides, fungívoras, etc.; México es uno de los países más importantes en la producción y exportación de miel de abeja aunque en los últimos años la apicultura se ha visto afectada por diversos problemas sanitarios. Los himenópteros forman el grupo de artrópodos más importante en el control biológico de insectos plaga a nivel mundial, contribuyendo al control de plagas en cultivos extensivos, frutales, hortalizas, bosques y en ambientes urbanos. Su estudio ha sido limitado por la falta de un mayor número de taxónomos y por el pequeño tamaño y similitud exterior de muchas especies, lo que complica su separación adecuada. En México se han estudiado con mayor detalle unas pocas familias: las hormigas, las abejas y algunas familias de avispas depredadoras; sólo unas pocas especies de hormigas y de avispas se han reportado como plagas. En el estudio de las familias con hábitos parasíticos se ha avanzado en Ichneumonidae, Braconidae, Aphelinidae y Encyrtidae pero falta la gran mayoría, lo que ha afectado el mayor uso de estos enemigos naturales en el país.

Palabras clave: Hymenoptera, avispas, abejas, hormigas.

¹ Facultad de Ingeniería y Ciencias. Universidad Autónoma de Tamaulipas, 87149 Cd. Victoria, Tamaulipas. eruiz@docentes.uat.edu.mx



ASPECTOS GENERALES SOBRE LA TAXONOMÍA Y BIOLOGÍA DE LAS FAMILIAS SIRICIDAE Y DIPRIONIDAE

Guillermo Sánchez-Martínez¹

La familia Siricidae contiene 10 géneros y cerca de 122 especies a nivel mundial; sin embargo, en el Hemisferio Occidental se tienen registrados siete géneros y 33 especies, la mayoría de ellas dentro del género *Sirex* con 13 especies nativas y una introducida, seguida por *Urocerus* y *Xeris*, con siete especies nativas cada uno. Las especies dentro de estos tres géneros son insectos barrenadores de coníferas. Por su parte los géneros Tremex y Eriotremex contienen especies barrenadoras de árboles deciduos, y se desconocen los hospedantes de los géneros *Teredon* y *Sirotemex*. Hasta ahora, en México se tiene registrada la presencia de *Sirex californicus*, *Sirex obesus*, *Sirex mexicanus*, *Sirex xerophilus*, *Sirex areolatus*, *Urocerus californicus* y *Xeris morrisoni*. Por su parte, a nivel mundial, la familia Diprionidae contiene cerca de 130 especies dentro de 11 géneros, pero en Norteamérica, incluyendo México, los géneros de mayor importancia son *Neodiprion*, *Zadiprion* y *Monoctenus*. Los diprionidos son insectos defoliadores de coníferas que afectan el crecimiento de los árboles. El daño principal lo causan durante el estado larvario. Las especies presentes en México son *Neodiprion autumnalis*, *Neodiprion omosus*, *Neodiprion bicolor*, *Neodiprion equalis*, *Zadiprion falsus*, *Zadiprion ojedae*, *Zadiprion rohweri*, *Zadiprion howdeni*, *Zadiprion roteus*, *Monoctenus sanchezi* y *Monoctenus sadadus*.

Palabras clave: Barrenadores de coníferas, moscas sierra, insectos defoliadores.

¹ Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. Centro de Investigación Regional Norte Centro. Campo Experimental Pabellón. Km. 32.5 Carretera Aguascalientes-Zacatecas. C.P. 20670, Pabellón de Arteaga, Ags.
sanchezm.guillermo@inifap.gob.mx



LA FAMILIA VESPIDAE EN MÉXICO

Ricardo Ayala Barajas¹ y Virginia Meléndez Ramírez²

La familia Vespidae incluye algunas de las avispas más comunes y conspicuas, son conocidas como avispas alfareras o papeleras, éstas son especies sociales, pero también hay especies solitarias que son menos conocidas pero más diversas. En general la familia Vespidae no está bien estudiada, todavía hay importantes problemas taxonómicos no resueltos y faltan claves para géneros comunes y diversos de las subfamilias presentes en México. Esta familia es cosmopolita pero predominantemente es tropical, con alrededor de 4200 especies descritas en todo el mundo. Para México se conocen 355 especies distribuidas en 47 géneros y cinco subfamilias. Las avispas son un grupo importante de insectos en los ecosistemas terrestres, ya que regulan las poblaciones de otros insectos, manteniendo un balance natural en los ecosistemas y regulando las poblaciones de muchos insectos herbívoros, varios de los cuales son plagas forestales o de cultivos. Las avispas tanto solitarias como sociales son polinizadores y con ello contribuyen en la reproducción de las plantas en bosques y selvas, también intervienen en el servicio ecológico de la polinización en áreas con cultivos agrícolas y forestales. Estos insectos complementan el trabajo en la polinización que realizan otros insectos, como las abejas o las moscas. Destacando la contribución de las avispas en la polinización de cultivos como el aguacate y el mango entre otros. Las avispas en general no son un problema y no causan daños forestales, solo algunas pocas especies representar un peligro para el hombre, por lo doloroso de sus picaduras y en algunos pocos casos pueden ser mortales, si las personas son alérgicas a sus venenos.

Palabras clave: Hymenoptera, Apocrita, avispas, biodiversidad, depredadores.

¹ Estación de Biología Chamela, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), AP 21, 48980 San Patricio, Jalisco, México.

² Departamento de Zoología, Campus de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad Autónoma de Yucatán, AP 4-116, Col. Itzimná, 97100 Mérida, Yucatán, México.



ASPECTOS GENERALES SOBRE LA TAXONOMÍA Y BIOLOGÍA DE LA FAMILIA FORMICIDAE

Miguel Vásquez-Bolaños¹

Las hormigas con abejas y avispas integran el orden Hymenoptera. Se han descrito 13,000 especies; para México se conocen 927 especies. Todas las hormigas están en la familia Formicidae, se divide en 20 subfamilias. Son insectos eusociales: castas diferenciadas, traslape de generaciones como adultos, reproducción restringida a pocos individuos; cuentan una compleja organización social, reproductores: machos y reinas, y obreras estériles; Los hábitos alimentarios: depredadoras, consumo de hongos, semillas, secreciones azucaradas, excretas o cadáveres de otros insectos. Tienen ojos compuestos; un par de antenas geniculadas; mandíbulas, maxilas y labio. En el mesosoma, están los tres pares de patas; las reinas y machos, tienen dos pares de alas. Todas las especies presentan el segundo segmento del abdomen diferenciado y articulado llamado peciolo. Algunas especies tienen el tercer segmento llamado postpeciolo. El resto del abdomen se llama gáster. Las larvas son apodas, acéfalas y vermiformes; la pupa puede o no estar cubierta. Van desde uno hasta 30 milímetros, la mayoría entre los 5 y 10 milímetros. Hay especies monomórficas, dimórficas y polimórficas. Las hormigas en ambientes terrestres: selvas tropicales, zonas áridas, áreas urbanas y agroecosistemas. En México se encuentran once subfamilias: Agroecomyrmecinae 1 especie; Amblyoponinae 4 especies; Dolichoderinae 44 especies; Dorylinae 63 especies; Ectatomminae 16 especies; Formicinae 192 especies; Heteroponerinae 1 especie; Myrmicinae 447 especies; Ponerinae 74 especies; Proceratiinae 11 especies; Pseudomyrmecinae 43 especies.

Palabras clave: Hormigas, clasificación, diversidad.

¹ Entomología, Centro de Estudios en Zoología, Departamento de Botánica y Zoología, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara. Camino Ing. Ramón Padilla Sánchez # 2100, Predio Las Agujas, Nextipac, Zapopan, Jalisco, México, C.P. 45220. mvb14145@hotmail.com



ASPECTOS GENERALES SOBRE LA TAXONOMÍA Y BIOLOGÍA DE LA SUPERFAMILIA ICHNEUMONIODEA

Enrique Ruíz-Cancino¹ y Juana María Coronado-Blanco

La superfamilia Ichneumonoidea es la segunda más diversa entre los himenópteros, se han descrito más de 40,000 especies a nivel mundial pero se estima que cuenta con más de 100,000 especies. Son parasitoides internos o externos de otros artrópodos, principalmente de insectos y arañas. Se han utilizado con éxito en el control biológico de insectos plaga de cultivos anuales, hortalizas, frutales y en bosques. Existen especies solitarias y gregarias, univoltinas o multivoltinas. Contiene dos familias: Ichneumonidae y Braconidae. Se conocen más de 24,000 especies de ichneumónidos, en México se han reportado más de 1,300 especies. De los braconídeos se han descrito más de 16,000 especies, de las cuales más de 700 se encuentran en nuestro país. Los ichneumónidos atacan principalmente larvas o pupas de insectos holometábolos mientras que los braconídeos pueden ovipositar en cualquier estado de desarrollo de insectos hemimetábolos u holometábolos. Debido a esto, a su menor tamaño, a su ciclo de vida más corto y menor costo de producción masiva, los braconídeos han sido más exitosos en varios programas de control biológico. En México se han estudiado mejor en bosques y selvas por lo que falta colectarlos más extensivamente en todos los demás tipos de vegetación. Además, se conocen más géneros y/o especies de ichneumónidos sólo en los estados de Tamaulipas, Veracruz y Yucatán mientras que se han registrado más especies de braconídeos en los estados de Veracruz, Yucatán y Chiapas, por lo que también falta mucho por hacer en la mayoría de los estados del país.

Palabras clave: Hymenoptera. Ichneumonidae, Braconidae, México.

¹ Facultad de Ingeniería y Ciencias. Universidad Autónoma de Tamaulipas, 87149 Cd. Victoria, Tamaulipas. eruiz@docentes.uat.edu.mx



CHALCIDOIDEA

Juana María Coronado-Blanco¹ y Enrique Ruíz-Cancino

La superfamilia Chalcidoidea es una de las más importantes en control biológico de insectos plaga ya que especies de Trichogrammatidae, Aphelinidae y Encyrtidae son las que tienen más casos de éxito en el mundo. En México se han registrado cerca de 1,200 especies de casi 300 géneros de 17 familias. Existen pocos listados de Chalcidoidea en los estados del país, como el de Tamaulipas y Oaxaca. La familia Aphelinidae, Encyrtidae y recientemente Mymaridae son algunas de las más estudiadas con la publicación del libro sobre los Aphelinidae de importancia agrícola y otro en específico del género *Encarsia*, tres libros de Encyrtidae de México y la revisión de Mymaridae, aunque las especies de *Trichogramma* son las más utilizadas en cría masiva. Normalmente se piensa en los chalcidoideos como parasitoides de Hemiptera principalmente en escamas suaves, armadas, piojos harinosos, mosquitas blancas, pulgones, entre otros, pero recientemente ha llamado la atención algunas plagas en eucalipto que desarrollan agallas en las hojas.

Palabras clave: Hymenoptera, parasitoides, biodiversidad.

¹ Facultad de Ingeniería y Ciencias. Universidad Autónoma de Tamaulipas, 87149 Cd. Victoria, Tamaulipas. jmcoronado@docentes.uat.edu.mx



ASPECTOS SOBRE LA TAXONOMÍA Y BIOLOGÍA DEL ORDEN LEPIDOPTERA

Manuel A. Balcázar-Lara¹

El orden Lepidoptera, con más de 157,000 especies descritas, es el tercero más rico de la Clase Insecta. Por otra parte, constituyen el linaje más grande de organismos herbívoros. Con la excepción de unos cuantos grupos, el resto de los lepidópteros son fitófagos cuando larvas. De todas las especies conocidas, sólo unas cuantas pueden considerarse plagas forestales, ya que la gran mayoría son benéficos al ser polinizadores, prevenir la dominancia en bosques tropicales diversos, y constituir el alimento de muchos vertebrados. Debido a sus hábitos alimentarios como defoliadores, barrenadores de troncos, ramas y raíces, granívoros, las especies plaga suelen causar importantes daños en plantaciones forestales, áreas reforestadas y vegetación natural. El estudio y control de los lepidópteros de interés forestal se ve dificultado por problemas taxonómicos. El primer problema consiste en la gran acumulación de descripciones de especies y géneros de la literatura original antigua, que prácticamente son sólo nombres, sin ilustraciones y que deben ser re-descritos. Para lo cual, o simplemente para corroborar identificaciones, es necesario recurrir a los grandes museos internacionales con mayor concentración de material tipo de origen tropical. El segundo problema es por los numerosos y continuos cambios taxonómicos, debido a que a lo largo de la historia las clasificaciones se han basado en el uso de unos cuantos caracteres. Linneo reconoció tres divisiones principales de Lepidoptera, uno con siete subgrupos que actualmente corresponden a superfamilias. Su clasificación se basó en unos cuantos caracteres. Al agregar un mayor número de caracteres morfológicos y marcadores moleculares a las clasificaciones, el número de taxones se ha incrementado notablemente. En el Handbook of Zoology de 1998, se reconocen 4 subórdenes, y 124 familias, agrupadas en 47 superfamilias de Lepidoptera. Para el 2011, en el último recuento global se consideraron 4 subórdenes, 45 superfamilias y 139 familias.

Palabras clave: herbivoría, lepidoptera, nomenclatura, plagas forestales, taxonomía

¹ Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Colima. Autopista Colima – Manzanillo Km 40, El Crucero, Tecomán, Colima CP 28930. mabl@ucol.mx



ASPECTOS SOBRE LA TAXONOMÍA Y BIOLOGÍA DE LAS FAMILIAS SCIARIDAE Y CECIDOMYIIDAE

Víctor Hugo Marín-Cruz¹ y Herón Huerta²

Se han descrito más de 5000 especies ciaridos en todo el mundo. La mayoría de los moscos fungos negros (fungus gnats) son inofensivos, aunque no más de 10 especies tienen larvas que se sabe que se alimentan de los tejidos vivos de las plantas cultivadas comercialmente (raíces o hojas o tallos). La fauna ciaridos de la región neártica, cuenta con de 150 especies descritas. En México se han reportado al menos siete géneros. Se tienen dos especies de importancia en viveros *Bradysia impatiens* y *Licoriella ingenua*. La familia Sciaridae se reconoce debido a su simple venación del ala. Bastante característica es la R1 corta, y R5 larga. Además de una simple horquilla en M con un tallo largo y una horquilla en CuA con un tallo corto.

La familia Cecidomyiidae mejor conocida como mosquitos de las agallas. Estos mosquitos son de apariencia delicada y frágil, la larva en general, es menor de 5 mm de longitud, con diferentes coloraciones de amarillo, naranja o blanco cremoso, en el último estadio larval, y raramente en el segundo, se encuentra un esclerito ventral en forma de espátula, característica útil para identificar al grupo. La familia es considerada de importancia en los ecosistemas forestales debido a que contiene especies fitófagas de árboles. Más de 250 especies de cecidómidos están asociadas a coníferas y árboles de hojas anchas; algunas especies constituyen importantes plagas y otras pueden ser consideradas plagas potenciales.

Palabras clave: Sciaridae, Cecidomyiidae, viveros, agallas.

¹ Doctorado en Ciencias Agropecuarias. Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco, Calzada del Hueso 1100, Col. Villa Quietud, Delegación Coyoacán, D.F. México, C.P. 04960. victormarin_@hotmail.es

² Laboratorio de Entomología, Secretaría de Salud, Instituto de Diagnóstico y Referencia Epidemiológica (SSA. INDRE). Francisco de P. Miranda #177, Col. Unidad Lomas de Plateros Delegación. Álvaro Obregón Ciudad de México CP. 01480. cerato_2000@yahoo.com, aga1000@yahoo.com



PANTOPHTHALMIDAE (DIPTERA) DE MÉXICO

Sergio Ibáñez-Bernal¹ y Pedro Reyes-Castillo

A la fecha se reconocen 20 especies válidas en dos géneros, distribuidas desde el noreste de México hasta Argentina, siendo una familia francamente neotropical. El género *Opetiops* Enderlein, 1921, que incluye solo a la especie *Opetiops alienus* (Hermann, 1916) se conoce en Panamá (Santos & Cambra, 2002), Colombia, Perú, Brasil y Paraguay (Papavero, 1967; Val, 1992), mientras que el género *Pantophthalmus* Thunberg, 1819, con 19 especies válidas, es el mejor representado y ampliamente distribuido en el neotrópico. En México se han registrado cinco especies de *Pantophthalmus* (Papavero, 1967). Los Pantophthalmidae tienen un ciclo de vida muy largo que comúnmente requiere de más de un año para completarse. Los adultos viven alrededor de 20 días. Su observación y captura es un evento más bien raro. Tienen importancia forestal secundaria, ya que no atacan árboles sanos, sino aquellos que en ciertas áreas han perdido la corteza, presentan exudados de savia en fermentación y orificios hechos por otros insectos barrenadores; incluso se ha informado que ciertas especies atacan árboles muertos. Se han informado en al menos ocho géneros de árboles y en otras especies de por lo menos 16 familias de plantas. En el presente trabajo se dan a conocer las especies mexicanas y su distribución conocida.

Palabras clave: timber flies, moscas de la madera, fauna de México, caracteres morfológicos, distribución geográfica.

¹ Instituto de Ecología, A. C. (INECOL). Red Ambiente y Sustentabilidad y Red Biodiversidad y Sistemática. Carretera antigua a Coatepec 351, El Haya, 91070, Xalapa, Veracruz.
sergio.ibanez@inecol.mx; pedro.reyes@inecol.mx

PLAGAS EN PLANTACIONES FORESTALES





PLANTACIONES FORESTALES COMERCIALES PANORAMA ACTUAL Y PERSPECTIVAS

Víctor Sosa-Cedillo¹

Se presenta un panorama general de: 1) Cual es la importancia global de las plantaciones forestales comerciales PFC en el mundo, respecto a su contribución actual y futura al consumo mundial de madera con fines industriales; 2) La situación de México respecto a la producción y el consumo de productos forestales; 3) El desarrollo de las plantaciones forestales en el país, y; 4) Algunas conclusiones y recomendaciones para continuar desarrollando las PFC en México.

Se presentan proyecciones de un estudio realizado por INDUFOR-FSC, sobre el desarrollo de las plantaciones en el mundo para 2050. También, la contribución actual de las PFC al consumo mundial de madera industrial y de diferentes escenarios a largo plazo, tanto de superficies plantadas, como de la contribución de las PFC al consumo mundial de madera industrial.

Se analiza la productividad y rentabilidad de las plantaciones, en comparación con el aprovechamiento de los bosques naturales. Asimismo, se presentan algunos aspectos relacionados con la tenencia de la tierra, subsidios y economías de escala en los grandes proyectos de plantaciones forestales comerciales.

Se presentan los principales indicadores del mercado de los productos forestales maderables en México y de la competitividad de los mismos, contra los productos de importación provenientes de plantaciones en otros países. Se presenta la situación de las plantaciones en México y los avances del Programa Nacional Para el Desarrollo de las Plantaciones Forestales PRODEPLAN.

En todo este contexto, se destaca la importancia actual y futura de la salud de las PFC y algunos indicadores económicos. Finalmente, las principales conclusiones y recomendaciones derivadas del análisis.

Palabras clave: Plantaciones forestales comerciales, productividad, rentabilidad, PFC, PRODEPLAN.

¹ Consultor forestal. CDMX. victorsosacedillo@yahoo.com.mx



DIAGNÓSTICO DEL AGENTE CAUSAL DE LA “PUDRICIÓN DE CUELLO Y RAÍZ” EN PLANTACIONES DE TECA “*Tectona grandis*” EN YUCATÁN

Andrés Quijano-Ramayo¹, Angel Nexticapan-Garcéz, Sandy Guardia-Chale, Rodolfo Martín-Mex, José Cibrián-Tovar y Daisy Pérez-Brito

En 2014 se reportó en las plantaciones de teca una enfermedad que provocaba la muerte de los árboles. Los síntomas iniciales eran pequeñas grietas en la base del árbol que en ciertos casos estaban acompañadas de micelio. En estadios avanzados, se observó hiperplasia (Faldón) en la base del tallo, agrietamientos severos, pudrición de la raíz, pérdida del anclaje y finalmente la muerte del árbol. Como parte del proyecto financiado por el Fondo CONA-CYT-CONAFOR (49578), se identificó al agente causal de ésta enfermedad. De las lesiones se obtuvo un aislamiento fúngico ligninolítico, que en medio de cultivo YMPG formó una colonia anillada de color blanco, ligeramente esponjosa con el centro oscuro. La secuencia obtenida del ADN de la región ITS ribosomal del hongo, se confrontó con la base de datos del GenBank y tuvo como primera opción a *K. deusta* con un 83 % de similitud, sin embargo el análisis filogenético indicó que el aislamiento obtenido pertenece al género *Kretzschmaria*, pero no concordaba con ninguna especie del mismo reportada en la base de datos. La comparación morfológica de las ascosporas producidas en condiciones *in vitro* del hongo con las reportadas en la literatura determinó que la identificación final de la especie se considerara como *K. zonata*. La reproducción de síntomas luego de la inoculación artificial del hongo en plántulas de Teca, bajo condiciones de invernadero confirmó que *K. zonata* es el agente causal de la pudrición de cuello y raíz en las plantaciones de teca en Yucatán.

Palabras clave: *Kretzschmaria zonata*, *Tectona grandis*, teca, diagnóstico.

¹ Laboratorio GeMBio. Centro de Investigación Científica de Yucatán. A.C. Calle 43 No 130. Chuburná de Hidalgo. 97205. Mérida, Yucatán, México. aqr@cicy.mx



ESTRATEGIA PARA EL MANEJO DE LA PUDRICIÓN DE CUELLO Y RAÍZ *Kretzschmaria zonata* EN PLANTACIÓN COMERCIAL DE TECA

Angel Nexticapan-Garcéz¹, Rodolfo Martín-Mex, Alberto, Cauich-Rejón,
Andrés Quijano-Ramayo, José Cibrián-Tovar y Daisy Pérez-Brito

Con apoyo del Fondo Sectorial CONACYT-CONAFOR Proyecto: 49578, se generó parte de la información necesaria para proponer una estrategia de manejo de “La pudrición de cuello y raíz causada por el hongo *Kretzschmaria zonata*” en plantaciones de teca (*Tectona grandis*), misma que puede ser validada y modificada de acuerdo a las condiciones de cada plantación. Con la información disponible hasta el momento, sobre el agente causal, la efectividad biológica *in vitro* de fungicidas y biofungicidas y el inicio de ensayos en campo, se diseñó una estrategia de manejo considerando dos escenarios: manejo preventivo y manejo curativo. La estrategia incluye las siguientes actividades: 1) Monitoreo de síntomas de la enfermedad. 2) Diagnóstico en laboratorio para corroborar la presencia del agente causal. 3) Monitoreo de la incidencia y severidad en el caso de que el diagnóstico sea positivo. 4) Distribución de la enfermedad. Cuando la distribución de la enfermedad es localizada en un punto o zona de la plantación, se procede a la erradicación de las plantas enfermas y se aplica un manejo preventivo con biofungicidas a la zona aledaña, si la distribución es generalizada, se procede a la erradicación de los árboles enfermos, se realiza un tratamiento curativo con fungicidas químicos, y posteriormente se continúa con un manejo preventivo con biofungicidas. Finalmente, se sigue de manera rutinaria, con el monitoreo de la plantación, lo cual servirá para la toma de decisiones futuras.

Palabras clave: Pudrición, Manejo, *Kretzschmaria zonata*, Teca.

¹ Laboratorio GeMBio. Centro de Investigación Científica de Yucatán. A.C. Calle 43 No 130. Chuburná de Hidalgo. 97205. Mérida, Yucatán, México. angar@cicy.mx



DIAGNÓSTICO DE PLAGAS Y ENFERMEDADES EN PLANTACIONES DE (*Tectona grandis*) y (*Hevea brasiliensis*) EN EL RANCHO “EUROPA”

Maribel Juárez Castillo, Gloria Rubí Juárez Mota, Angélica Martínez Hernández¹,
Jair Temix Vega e Hirvin Gorospe Zetina

Se realizó un diagnóstico del estado fitosanitario de dos plantaciones forestales comerciales de *Tectona grandis* y *Hevea brasiliensis* en el municipio de Jesús Carranza, Ver. El objetivo del estudio fue identificar plagas y enfermedades que pudieran comprometer el desarrollo de las plantaciones. Se realizó un muestreo sistemático y se establecieron sitios de muestreo circulares de 250 m². La identificación de las plagas y enfermedades se realizó mediante el “Manual para la identificación y manejo de plagas en plantaciones forestales comerciales” de la Comisión Nacional Forestal. En la plantación de *Tectona grandis* se identificaron insectos chupadores de sabia: *Blandina fowleri*, plantas parásitas: *Struthanthus sp*; chapulines y langostas: *Shistorcera piceifrons* y *Brachystola spp*; hormigas arrieras: *Atta cephalotes*; Defoliador de la teca: *Hyblaea puera*; hongos: roya de la teca *Olivea tectonea* y *Kretzschmaria zonata*. En la plantación de *Hevea brasiliensis* se identificaron hongos: *Microcyclus ulei*, *Ceratocystis fimbriata* y *Phytophthora spp*. De manera general, las plagas y enfermedades detectadas, limitan el desarrollo y producción adecuados de las plantas, ya que los vectores causan defoliación y aparición de heridas en la corteza, reduciendo así la producción de látex y la calidad de la madera. Se recomienda aplicar tratamientos de control químico para garantizar la sanidad de las plantaciones a corto y mediano plazos.

Palabras Clave: Defoliación, Heridas, Producción, Insectos, Hongos.

¹ Instituto Tecnológico Superior de Jesús Carranza, Pról. Miguel Hidalgo #1519, Col. Centro, Jesús Carranza, Ver. México. silverado_lobo3@hotmail.com



EXPERIENCIAS EN EL MANEJO DE PLAGAS Y ENFERMEDADES EN PLANTACIONES FORESTALES EN EL SUR DE VERACRUZ

Javier Arcos-Roa¹

En el establecimiento de plantaciones forestales, se combinan una serie de elementos que llevan al éxito de la plantación como el sitio, clima, especie y las prácticas silviculturales que se practiquen. En el sitio, se da la mayor interacción entre organismos y la especie, que de ser favorable, aunado con el buen manejo que se brinde, la respuesta se verá reflejada en rendimiento que representa en lo futuro un ingreso económico, que se convertirá en nuevas inversiones en las plantaciones forestales comerciales. Por lo contrario, la presencia de agentes que afectan las especies; es necesario la implementación de manejo integrado de plagas y enfermedades, para disminuir los efectos negativos en el crecimiento de los árboles. Los agentes que se presentan en plantaciones en Las Choapas, Veracruz son diversos; algunos que se encuentran en *Tectona grandis* son defoliadores, canchros en el fuste y los agentes pudridores de raíz como *Armillaria tabescens*; siendo esta última la que representa mayor riesgo y atención en el manejo de plagas y enfermedades en plantaciones forestales comerciales.

Palabras clave: *Tectona grandis*, *Armillaria tabescens*, manejo integrado de plagas.

¹ Gerente Forestal de Madprever. Oficinas centrales: Prolongación Paseo de la Reforma No.61, P-7, A-2, Col.: Paseo de Las Lomas, Ciudad de México, C.P.: 01330. Oficinas operativas: Avenida 20 de Noviembre No.1110, Col.: La Sabana, Las Choapas, Ver., C.P.:96980.
madprever03@gmail.com; javierarcosroa@gmail.com



PRINCIPALES PLAGAS Y ENFERMEDADES EN PLANTACIONES DE EUCALIPTO

Abel Salazar-Contreras¹

El proyecto PROTEAK tiene del orden de 12,000 ha plantadas de eucalipto (*E. urophylla* y *E. urograndis*), ubicadas en el sureste de Mexico (Veracruz Tabasco y Oaxaca).

Las plantacones de eucalipto, desde 2015 han registrado ataques cercanos a las mil hectareas anuales por defoliadores. Las espeies que se han idenificado son *Thyrinteina arnobia* (defoliador del eucalipto), *Eupseudosoma sp* (gusano cachorro o gringo), *Notodonta sp* (Gusano Dragon), *Sarsina violascens* (sarcina), los ataques por defoliadores pueden ser severos a muy severos, las plantaciones solo resisten dos defoliaciones, de estas especies *Thyrinteina arnobia* se ha comportado como la mas agresiva de todas, esta presente casi todo el año, desde el mes de junio y baja su poblacion hasta practicamente desaparecer en abril del año siguiente, su control actualmente ha sido con base en aplicacones aereas y terrestres de larvicidas. No tiene enemigos naturales capaces de controlarla. Finalmente otra plaga de importancia es *Atta cephalotes* y *A acromirmex* (Hormiga arriera) ambas especies atacan las plantaciones aunque su etapa mas destructiva es en planta pequeña esta plaga esta presente durante toda la vida de las plataciones.

Por otro lado las enfermedades fungosas y bacterianas son un verdadero problema, en los ultimos dos años se han presentado en campo, causando perdidas del orden de 800 ha, son mu dificiles de controlar y es antieconomico sostener un regimen de aplicaciones de productos quimicos para para llevar la plantacion hasta el turno de cosecha, se han manejado atraves de la inocuidad el manejo silvicola y la resistencia genetica, se cuenta con clones con tolerancia a algunas de las principales patologias.

¹ Gerente de Protección Forestal PROTEAK S.A.B. de C.V. Km 4.5 carretera Las Chopas el paralelo, Las Choapas Veracruz, Col. J. Mario Rosado, c.p. 96980. asalazar@proteak.com



MUERTE POR *Pseudoplagiostoma eucalypti*, NUEVA ENFERMEDAD PARA LA EUCALIPTOCULTURA EN BRASIL

Víctor D. Cibrián-Llenderal¹, Samuel Alves Dos Santos¹ y Acelino Couto Alfenas¹

Desde el año 2013, se ha registrado la incidencia de una nueva enfermedad en plantaciones de *Eucalyptus urophylla* x *E. grandis* en el sur del Estado de Bahía, Brasil. A esta patología se le dio el nombre en un inicio de “Muerte de Ramas Laterales” (“Seca de Ponteiros Laterais” en portugués). El agente causal es el hongo *Pseudoplagiostoma eucalypti* (= *Cryptosporiopsis eucalypti*). Hasta antes de 2013 este patógeno se había considerado como secundario y se encontraba asociado a manchas foliares. Sin embargo, a partir del año 2014 se presentó una alta mortalidad en áreas extensas de plantación en ciertos clones de eucalipto provocando grandes pérdidas económicas y la eliminación de ciertos clones altamente susceptibles. Los síntomas de la enfermedad incluyen: muerte descendente, formación de minicancros, pérdida de la dominancia apical, manchas foliares, defoliación y reducción de crecimiento. Muestras de tejido vegetal fueron enviadas al Laboratorio de Patología Forestal de la Universidad Federal de Viçosa en Minas Gerais, en donde se aisló el patógeno y se realizaron inoculaciones en condiciones controladas, comprobándose los postulados de Koch. Las nuevas características de esta enfermedad hacen que se trate de un nuevo problema fitosanitario emergente para Brasil.

Palabras clave: Eucalipto, Seca de Ponteiros por *Pseudoplagiostoma*, Susceptibilidad.

¹ Universidade Federal de Viçosa. Departamento de Fitopatologia, Laboratorio de Patologia Florestal. Avenida Peter Henry Rolfs, s/n - Campus Universitario, Viçosa - MG, 36570-900, Brasil. vicillan@gmail.com



HONGOS PATÓGENOS EN PLANTACIONES DE HULE (*Hevea brasiliensis*) EN CHIAPAS Y TABASCO

José Francisco Reséndiz-Martínez¹, Juan Luis Arellanes-Ávila¹, Janet Rentería-Bailón¹,
Mónica Navarrete-Hernández¹ y Lucero Isabel García-Delgado¹

El cultivo de hule en México presenta enfermedades de importancia que pueden afectar los cultivos y causar pérdidas económicas (Rojo *et al*, 2011). Con el fin de actualizar la información sobre enfermedades en el cultivo del hule en los estados de Tabasco y Chiapas se realizó este diagnóstico fitopatológico de *Hevea brasiliensis*. Las muestras patológicas se obtuvieron de cuatro municipios, las cuales se aseptizaron con hipoclorito de sodio al 0.5 % por cinco minutos, se sembraron en el medio de cultivo (PDA), se incubaron y de las cepas de hongos desarrolladas se determinaron. De los géneros identificados, cuatro se reportan como patógenos de especies tropicales (*Lasiodiplodia*, *Colletotrichum*, *Pestalotiopsis* y *Phytophthora*). *Lasiodiplodia sp.* fue el género que presentó mayor abundancia en ambos estados con 35.90 % para el estado de Chiapas y 38.27 % para el estado de Tabasco, se considera como patógeno facultativo y se reporta como agente causal de muerte descendente; *Colletotrichum sp.*, presentó 23.08 % y 20.99 % respectivamente para ambos estados, que causa la enfermedad conocida como antracnosis. El género *Phytophthora sp.*, ha sido registrado como causante de la enfermedad conocida como “mancha negra” y es considerado como principal causante de pérdida en la producción de hule, ya que puede presentarse en cualquier parte del árbol, sin embargo, su incidencia no fue alta para Chiapas (5.13 %) y Tabasco (3.70 %).

Palabras clave: enfermedades, *Hevea brasiliensis*, diagnóstico fitopatológico.

¹ INIFAP CENID-COMEF. Av. Progreso No. 5 Col. Barrio Santa Catarina. Delegación Coyoacán.
resendiz.francisco@inifap.gob.mx



SÍNDROME DEL CANCRO RESINOSO DEL PINO (*Pinus* sp.) ASOCIADO A *Lasiodiplodia theobromae*.

Sergio Hernández-Pablo¹, Eric Cantor-Carrero¹, Carlos David Gioia¹,
José Gabriel Martínez-Ramírez¹, Dionicio Alvarado-Rosales²,
Silvia Edith García-Díaz³ y Luz de Lourdes Saavedra-Romero²

Lasiodiplodia theobromae se encuentra afectando a diferentes hospedantes y causa enfermedad. En el año 2013, se detectó este hongo por primera vez en asociación a diferentes especies de pino en Agroforestal, UUMBAL, Veracruz. El objetivo del trabajo fue dar a conocer las diferentes sintomatologías asociados en pino (*Pinus* sp.) a la fecha de 2017, su impacto de la incidencia y severidad del patógeno. Se ha manifestado en diferentes etapas de crecimiento del hospedante, donde se observó una decoloración de acículas (albinismo) tornándose blanco o amarillento, arrosetamiento de la parte apical de crecimiento, decoloración gradual de las acículas desde los braquiblastos hacia el ápice, necrosis y atizonamiento. Los árboles de 6 a 1 año de edad se observan de color amarillo o verde limón y puede confundirse con falta de nutrientes. En la base del tallo se aprecian crecimientos epicormicos, agrietamiento y presencia de hendiduras (cancro) con exceso de resinación; en últimas ocasiones se ha observado la muerte de la planta, que se puede confundir con deshidratación. En ambas formas de sintomatología se observa una decoloración del cambium, tornándose de color café a necrótico. Se realizó un muestreo para conocer la incidencia y severidad de la enfermedad, encontrándose 9334 árboles enfermos, donde la calificación de la severidad predominante fue 6, 4 y 5 respectivamente. Estos datos nos permitirán establecer un plan de manejo de acuerdo a los niveles de severidad encontrados.

Palabras clave: sintomatología, muestreo, incidencia, severidad.

¹ Agroforestal Uumbal, Veracruz. Carretera Las Choapas-Cerro de Nanchital Km. 8, Las Choapas, Veracruz. C. P. 96980. Rancho Los Pericos. sergio.hernandez@uumbal.mx; eric.cantor@uumbal.mx; cgioia@uumbal.mx; gmartinez@uumbal.mx

² Colegio de Postgraduados Km. 36.5, Carretera México-Texcoco, Montecillo, Estado de México. C. P. 56230. dionicioyganoderma@gmail.com; saavedra.luz@colpos.mx

³ Universidad Autónoma Chapingo, Departamento de Ciencias Forestales Km. 38.5 Carretera México-Texcoco, Texcoco Estado de México. C. P. 56230. edith65@gmail.com



EVALUACIÓN DE LA INCIDENCIA Y SEVERIDAD DE LA MANCHA MARRÓN DE ACÍCULAS CAUSADA POR *Lecanosticta* sp.

Sergio Hernández-Pablo¹, Eric Cantor-Carrero¹, Carlos David Gioia¹,
José Gabriel Martínez-Ramírez¹, Dionicio Alvarado-Rosales²,
Silvia Edith García-Díaz³ y Luz de Lourdes Saavedra-Romero²

Lecanosticta sp. es un patógeno presente en Centroamérica y es endémico en los bosques de pinos nativos como *Pinus caribea*. En marzo del año 2017, en una de las plantaciones de Agroforestal UUMBAL, Ver., se encontraron pinos (*Pinus* sp.) que presentaban los siguientes síntomas: acículas de coloración rojiza y defoliación del árbol; acículas con bandeo, delimitado por un halo amarillo y un punco concéntrico, que cuando coalescen las secan por completo, y les da esa apariencia rojiza. Con el objetivo de determinar el organismo asociado se colectaron acículas para ser analizadas en el Laboratorio de Patología Forestal del COLPOS y Agroforestal. En campo, se evaluó incidencia y severidad, con el fin de establecer medidas de manejo. Con base en caracteres morfológicos, se identificó al género *Lecanosticta*. La incidencia y severidad se evaluó en 17 has., y con una escala de 6 clases. Los resultados indican una incidencia del 80.86 % en diferentes niveles de daño. Los arboles con nivel 6 fueron eliminados y el resto podados. El material eliminado y acículas presentes en el suelo fueron apilados y quemados. Posteriormente, se realizó una aplicación de fungicida sistémico. Los árboles de nivel 5 se les dio seguimiento y no se recuperaron, por lo cual, fueron eliminados 4 meses después de haberse implementado el manejo. En agosto se realizó una nueva aplicación de fungicida para proteger y disminuir las nuevas infecciones presentadas en el sitio donde se presentó la enfermedad.

Palabras clave: tizón, acérvulo, censo, fungicida sistémico.

¹ Agroforestal Uumbal, Veracruz. Carretera Las Choapas-Cerro de Nanchital Km. 8, Las Choapas, Veracruz. C. P. 96980. Rancho Los Pericos. sergio.hernandez@uumbal.mx; eric.cantor@uumbal.mx; cgioia@uumbal.mx; gmartinez@uumbal.mx.

² Colegio de Postgraduados Km. 36.5, Carretera México-Texcoco, Montecillo, Estado de México. C. P. 56230. dionicioyganoderma@gmail.com; saavedra.luz@colpos.mx

³ Universidad Autónoma Chapingo, Departamento de Ciencias Forestales Km. 38.5 Carretera México-Texcoco, Texcoco Estado de México. C. P. 56230. edith65@gmail.com



INCIDENCIA Y SEVERIDAD DE LA MUERTE APICAL, MUERTE REGRESIVA O TIZÓN ASOCIADA A *Sphaeropsis* sp.

Sergio Hernández-Pablo¹, Eric Cantor-Carrero¹, Carlos David Gioia¹,
José Gabriel Martínez-Ramírez¹, Dionicio Alvarado-Rosales²,
Silvia Edith García-Díaz³ y Luz de Lourdes Saavedra-Romero²

Sphaeropsis ataca a coníferas, siendo el género *Pinus* el más afectado. En condiciones ambientales favorables este patógeno puede provocar series epifítias, por ello es recomendable aplicar un plan de manejo adecuado para mitigar sus efectos y la detección temprana es importante para obtener los mejores resultados. En julio del 2017 se encontraron arboles de *Pinus caribaea* de aproximadamente 2 años de edad de Agroforestal UUMBAL, Veracruz; que presentaban la siguiente sintomatología: muerte de brotes apicales y laterales, ápices encorvados, acículas de color marrón, exudado de resina, canchales y muerte del árbol. Con el objetivo de identificar al agente asociado, se colectaron muestras de acículas y se analizaron en los laboratorios de Patología Forestal del COLPOS y UUMBAL. Para determinar la incidencia y severidad de la enfermedad, se evaluó con una escala de 6 clases y se realizó un muestreo en 2 hectáreas. Se encontró la presencia de picnidios y conidios que se caracterizaron como *Sphaeropsis* sp. En el muestreo realizado, se encontró un 84.81 % de los árboles infectados en diferentes niveles de severidad. Para el manejo de la enfermedad, los arboles con calificación 5 y 6 fueron eliminados y quemados, el resto fueron podados con el fin de eliminar la mayor cantidad de inóculo posible. Los restos de la poda fueron incinerados en sitio. Enseguida, se realizó una aplicación de fungicida, la cual se repitió a los quince días. Se continúa dando seguimiento al área tratada.

Palabras clave: muerte de brotes, picnidios, conidios, fungicida.

¹ Agroforestal Uumbal, Veracruz. Carretera Las Choapas-Cerro de Nanchital Km. 8, Las Choapas, Veracruz. C. P. 96980. Rancho Los Pericos. sergio.hernandez@uumbal.mx; eric.cantor@uumbal.mx; cgioia@uumbal.mx; gmartinez@uumbal.mx

² Colegio de Postgraduados Km. 36.5, Carretera México-Texcoco, Montecillo, Estado de México. C. P. 56230. dionicioyganoderma@gmail.com; saavedra.luz@colpos.mx

³ Universidad Autónoma Chapingo, Departamento de Ciencias Forestales Km. 38.5 Carretera México-Texcoco, Texcoco Estado de México. C. P. 56230. edith65@gmail.com



PLAGAS Y ENFERMEDADES QUE AFECTAN LA PRODUCCIÓN DE ÁRBOLES DE PINABETE (*Abies guatemalensis* Rehder) CON FINES NAVIDEÑOS EN GUATEMALA

Rony Alexander Albanes-Barahona¹ y Byron René Palacios-Gutiérrez²

El *Abies guatemalensis* Rehder es el único abeto existente en América Central, su distribución natural se da en las montañas altas de Guatemala, por diversas razones, la cobertura de esta especie ha disminuido de más de 558 mil ha a menos de 25 mil ha, distribuidas en bosques de menos de 100 ha. razón por la cual ha sido incluida en el apéndice I de CITES para propiciar su protección y conservación. Una de las principales causas de la pérdida del pinabete, es el uso que se da como ornamento tradicional en actividades sociales y religiosas en el área rural y el uso como árbol navideño en las zonas urbanas del país, basado en estos argumentos se diseñó una estrategia para la conservación de la especie, que incluye como una de sus líneas de acción la producción de árboles en plantaciones para abastecer la demanda de árboles navideños y reducir la presión sobre el bosque natural.

El establecimiento de plantaciones de pinabete, trae como consecuencia el apareamiento de problemas sanitarios que reducen la producción y las ganancias, desestimulando la incorporación de nuevos productores a esta actividad.

El presente trabajo pretende identificar las principales plagas que afectan la producción de árboles navideños en plantaciones de pinabete, con el objetivo de dar soluciones viables que propicien el manejo sanitario de las plantaciones y que garanticen la inversión de los productores de pinabete.

Palabras clave: *Mindarus guatemalensis*, *Prociophilus* spp., Sanidad Forestal.

¹ Encargado de plagas forestales, Instituto Nacional de Bosques, INAB. 7 ave, 6-80, zona 13, Guatemala. rony.albanes@inab.gob.gt

² Coordinador de Protección Forestal, Instituto Nacional de Bosques, INAB. 7 ave, 6-80, zona 13, Guatemala. byron.palacios@inab.gob.gt



DIAGNÓSTICO OPORTUNO DE PLAGAS EN PLANTACIONES FORESTALES COMERCIALES DE ÁRBOLES DE NAVIDAD: UNA SOLUCIÓN AL INCURRIMIENTO EN COSTOS.

Ivan Isazky Lara-Sánchez y José Cibrián-Tovar

Las plantaciones forestales comerciales de árboles de navidad, como una de las alternativas de proyectos sustentables en México, tiene como principal factor de riesgo económico y ambiental, a una importante cantidad de plagas, las cuales comúnmente son combatidas por métodos convencionales a partir del uso de agroquímicos. No obstante, la falta de un diagnóstico certero, ha ocasionado que los productores incurran en gastos innecesarios que incrementan los costos de manejo de la plantación, es por esto que un diagnóstico correcto y oportuno de las plagas que afectan la plantación, coadyuva a resolver las necesidades en el control y combate de éstas a partir del conocimiento del ciclo biológico de los organismos que las atacan y de esta manera se puede realizar un manejo adecuado y en el momento más idóneo, lo cual deriva en un mejor control y planeación en los gastos, evitando la adquisición de productos e insumos que no resuelven el problema y que en el largo plazo, llegan a ocasionar pérdidas económicas, ambientales y sociales.

Palabras clave: Árboles de Navidad, Plantaciones, Plagas.



LAS PLANTACIONES FORESTALES COMERCIALES Y EL CAMBIO CLIMÁTICO

Alejandro Noguéz Hernández¹

Las plantaciones forestales comerciales en México tuvieron un fuerte impulso a partir de 1997 con la puesta en marcha del Programa para el Desarrollo de Plantaciones Forestales Comerciales (PRODEPLAN), el cual consistía en un plan de subsidios del Gobierno Federal Mexicano destinados para el establecimiento de este tipo de proyecto. Dicho programa de subsidios se ha transformado a lo largo del tiempo y actualmente es conocido como PRONAFOR instrumentado por la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR). A la fecha se tienen más de 200 mil hectáreas de plantaciones forestales comerciales distribuidas a lo largo del país, la mayor parte de ellas se encuentran ubicadas en el sureste mexicano, principalmente en los estados de Campeche, Tabasco y Veracruz. Las especies que sobresalen son la teca (*Tectona grandis*), melina (*Gmelina arborea*) y el eucalipto (*Eucalyptus* spp.). Por otra parte, debido al calentamiento global, el cambio climático se ha convertido uno de los fenómenos que afectan sin lugar a dudas a las plantaciones forestales comerciales, cuyo principal efecto es la presencia y aumento de plagas y enfermedades, que anteriormente se establecían en poblaciones de menor escala y en tiempos bien definidos, sin embargo, ante esta variación climática, se establecen de manera más temprana de lo esperado, así como en mayor cantidad y afectación. Asimismo, la presencia de patógenos que anteriormente se encontraban en cultivos agrícolas o plantaciones de frutales, ahora inciden las plantaciones forestales comerciales, tal es el caso de la *Kretzschmaria zonata* (pudrición de raíz) que se presenta actualmente en las plantaciones de teca. En este sentido, para combatir el cambio climático, el Gobierno Federal Mexicano puso en marcha el Programa Especial de Cambio Climático 2014-2018 (PECC), el cual es instrumentado por 14 Secretarías de Estado a través de 5 objetivos, 26 estrategias y 199 líneas de acción, el cual fue publicado en el Diario Oficial de la Federación el pasado 28 de abril de 2014. El PECC en su objetivo 2, tiene como finalidad conservar, restaurar y manejar sustentablemente los ecosistemas, garantizando sus servicios ambientales para la mitigación y adaptación al cambio climático, por lo que dentro de sus estrategias, entre otras, considera promover esquemas y acciones de protección, conservación y restauración de ecosistemas terrestres, costeros y marinos y su biodiversidad; implementar prácticas agropecuarias, forestales y pesqueras sustentables que reduzcan emisiones y disminuyan la vulnerabilidad de ecosistemas, así como reducir las amenazas ambientales exacerbadas por el cambio climático, mediante la instrumentación de distintas líneas de acción, donde destacan: impulsar prácticas sustentables para mantener servicios ambientales e incrementar y preservar los sumideros naturales de carbono y elaborar la Estrategia Nacional Fitosanitaria Forestal.

Palabras clave: Plantaciones forestales comerciales, productividad, rentabilidad, PFC, PRODEPLAN.

¹ ExConsultor del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) en materia de evaluación de Políticas de Cambio Climático y actual Director de Inversión y Fomento Forestal de Grupo Consultor Forestal Milenio y de AEI-JJ FOREST. CDMX. alejandronoguezh@prodigy.net.mx

PLAGAS EN ARBOLADO URBANO





DIAGNÓSTICO DE LAS ÁREAS VERDES URBANAS AFECTADAS POR MUÉRDAGOS VERDADEROS EN LA CIUDAD DE MÉXICO

Jesús Morales-Bautista¹, Víctor D. Cibrián-Llenderal¹, María Teresa Cantoral-Herrera², Israel Aquino-Bolaños¹, Hugo Cesar Álvarez-Solís¹ y Uriel M Barrera-Ruiz¹

Mediante un diagnóstico fitosanitario de las áreas verdes urbanas (AVU) afectadas por muérdagos verdaderos en las 16 delegaciones de la Ciudad de México (CDMX), se definió con el porcentaje de afectación por estas plantas parasitas. Para realizar el diagnóstico se utilizó la técnica del muestreo simple aleatorio y fueron evaluadas 344 AVU. En cada una se levantó una unidad de muestreo de 400 m². El tamaño de muestra fue determinado con un pre muestreo de la delegación Cuauhtémoc, considerando un margen de error del 5 % y un nivel de confianza del 95 %. La distribución de los sitios se efectuó de manera proporcional al porcentaje de áreas verdes urbanas de cada delegación respecto al total en la CDMX. En los sitios inventariados se evaluaron los árboles con un diámetro normal mayor a 7.5 cm. Algunas de las variables determinadas en las AVU fueron: especies arbóreas, especies de muérdagos, nivel de afectación por plantas parásitas y datos dasométricos. Los principales resultados de diagnóstico son: el porcentaje de afectación por muérdagos verdaderos en la CDMX y en cada una de las 16 delegaciones, las especies de muérdago, especies arbóreas hospederas y con mayor grado de susceptibilidad a infecciones por plantas parasitas.

Palabras clave: Plantas parásitas, nivel de afectación, arbolado urbano.

¹ Instituto de Sanidad Forestal A.C. Francisco González Bocanegra 108, Maestranza, Pachuca, Hidalgo. CP 42060. moba.jesus@gmail.com, vicillan@gmail.com, israbiol@hotmail.com, alsohuce@gmail.com, umbr757@gmail.com

² Secretaría del Medio Ambiente de la Ciudad de México. Vivero Nezahualcóyotl, en Av. Leandro Valle s/n, Col. Cienega Grande, Delegación Xochimilco. tcantoral.sma@gmail.com



PRINCIPALES AGENTES ENTOMOLÓGICOS QUE AFECTAN EL ARBOLADO URBANO DE LA CIUDAD DE BOGOTÁ, COLOMBIA

Marcela Albornoz-Barreto¹

La ciudad de Bogotá cuenta con 1'260.230 árboles que pertenecen a 346 especies vegetales. Desde el año 1997 por medio de la Ley 299, Art. 13, de 1996, el Jardín Botánico de Bogotá asumió el manejo y mantenimiento de estos árboles urbanos. Desde el año 2005 se incluyó dentro de sus prácticas silviculturales el componente de sanidad vegetal, como estrategia de manejo de las problemática fitosanitaria que afectan al arbolado urbano de la ciudad. Factores como las fluctuaciones de temperatura, altos niveles de contaminación ambiental y daños antrópicos, entre otros, disminuyen la tolerancia de los árboles al ataque de plagas. Las especies arbóreas con mayor afectación causada por la presencia de agentes entomológicos son: *Ficus andicola*, *Shinus molle*, *Croton* spp., *Lafoensia acuminata* y *Fraxinus uhdei*. En años recientes se ha observado un incremento en las poblaciones y en la adaptación de nuevas especies plaga como resultado del cambio climático, lo que ha generado el uso de nuevas estrategias de manejo fitosanitario por parte del Jardín Botánico de Bogotá, que permitan mantener las poblaciones de insectos plaga en niveles tolerables y de esta manera evitar la pérdida de árboles.

Palabras Claves: insectos plaga, Manejo fitosanitario, Tolerancia.

¹ Jardín Botánico de Bogotá. Subdirección Técnica operativa. Oficina de Arborización Urbana. Línea de Sanidad Vegetal. Avenida Calle 63 No. 68-95, Bogotá D.C. macab27@gmail.com



ESPECIES DE PTINIDAE DESTRUCTORES DE MADERA ESTRUCTURAL EN 5 SITIOS HISTÓRICOS EN EL ESTADO DE MICHOACÁN

Jurado-Vargas César Marco Aurelio¹ y Cruz-De León José²

La familia Ptinidae, es un grupo de especies de coleópteros xilófagos que atacan bienes culturales y madera en uso en muchas partes del mundo. En México poco se ha estudiado esta familia, ya que la principal información proviene de literatura extranjera. Este es el principal objetivo del presente estudio, con el fin de conocer las especies que destruyen la madera en uso en Michoacán, que es un Estado de importancia forestal, donde en algunas comunidades y localidades el uso de la madera sigue siendo una tradición para construir sus viviendas y edificaciones históricas, sobre todo iglesias que continuamente son reparadas por el daño causado por los Ptinidos, también conocidos como “carcomas de madera” a nivel mundial y en el estado se les conoce comúnmente como gorgojos de la madera. Estos resultados son preliminares después de la captura por medio de trampa de luz a partir del mes de mayo hasta el mes de agosto de 2017, que se revisaron e identificaron los ejemplares recolectados en los 5 sitios históricos (Iglesias), de las localidades de Nuevo Urecho, Taretan, Ario de Rosales, Tacícuaro y Ucareo. Reconociendo la presencia de 10 especies, correspondientes a 5 subfamilias, siendo la subfamilia dorcatominae la más representativa con 4 especies: *C. oblongus*, *Calymmaderus sp.*, *Petalium sp. 1*, y *Petalium sp. 2*. La especie *C. oblongus* se reconoció como la más destructora por la presencia en 4 de las 5 localidades monitoreadas con la trampa de luz, solamente ausente en Nuevo Urecho. La localidad de Taretan destaca por la presencia de la mayor diversidad con un total de 9 especies. Estos resultados son alentadores, debido a que algunas especies capturadas están en proceso de descripción, y la literatura que se ha consultado refleja que varias especies pueden ser de estatus nuevo como especie para la familia Ptinidae en Michoacán, México y el mundo.

Palabras clave: coleópteros, xilófagos, carcomas, Michoacán.

1 1 Facultad de Biología. Laboratorio de Invertebrados. UMSNH Ed. B-4. C.U. Morelia, Mich. jucesar_2000@yahoo.com.mx

2 2 Facultad de Ingeniería en tecnología de la madera. LACOPREMA. UMSNH. Ed. O. C.U. Morelia, Mich. josecruzde@yahoo.com.mx



ALTERNATIVAS DE CONTROL DEL MUÉRDAGO VERDADERO *Struthanthus interruptus* (Kunth) G. DON

Claudia Contreras-Ruiz¹, Dionicio Alvarado-Rosales¹,
David Cibrián-Tovar² y Guadalupe Valdovinos-Ponce¹

El arbolado urbano ofrece diversos beneficios intangibles que contribuyen al bienestar de sus habitantes; no obstante, la infección por muérdagos favorece su deterioro. Actualmente, el manejo de estas plantas parásitas se ha enfocado especialmente a la poda de ramas y derribo de árboles, sin ser efectivo. El control biológico y químico se ha estudiado con resultados favorables, principalmente en muérdagos enanos, aunque estas opciones no se han probado en otras especies de muérdago. Por lo anterior, el objetivo de la presente investigación fue determinar el potencial de control con hongos asociados a muérdagos y la aplicación de etefón en la eliminación, reducción o retraso en la dispersión del muérdago verdadero *Struthanthus interruptus* en la Ciudad de México. Los hongos asociados utilizados para los ensayos de control biológico se aislaron de plantas de *Cladoclea* y *Struthanthus*, y estos fueron *Epicoccum*, *Fusarium*, *Pestalotia* y *Phoma*. Los cuatro hongos junto con *F. solani* (aislamiento de *Arceuthobium*) se inocularon *in vitro* en hojas de *S. interruptus*, y aunque no causaron síntomas se aplicó en campo *Phoma*, *F. solani*. La aplicación en hojas del muérdago causó pequeñas manchas necróticas y la defoliación de 20 a 54 % de las ramillas. El control químico consistió en la aplicación del regulador de crecimiento etefón al tronco de árboles infectados de *Populus deltoides* causando el 56 % de defoliación del muérdago verdadero.

Palabras clave: Plantas parásitas, defoliación.

¹ Fitosanidad-Fitopatología, Colegio de Postgraduados-Campus Montecillo. Km 36.5 Carretera México-Texcoco, Montecillo, Texcoco, Estado de México, C.P. 56230, México.
contrerasclaudia87@gmail.com, dionicio@colpos.mx, gvapon@colpos.mx

² División de Ciencias Forestales, Universidad Autónoma Chapingo. Km 38.5 Carretera México- Texcoco, Texcoco, Estado de México, C.P. 56230. dcibrian48@gmail.com



HIPERPARASITISMO ENTRE *Phthirusa pyrifolia*, *Oryctanthus occidentalis* (Loranthaceae) Y HONGO PARÁSITO, AFECTA ARBOLES URBANOS DE AVUs DE CIUDAD GUAYANA

Violeta Chang-Cova¹ e Imran Khan-Suram¹

Las áreas Verdes Urbanas (AVUs) de Ciudad Guayana están siendo afectadas por “Guatepajarito”. Árboles leñosos con más de 30 años mueren cada día sin piedad de forma rápida, para ser un ¿“PARASITISMO”? reduciendo el arbolado urbano a un negruzco espectáculo afectando el paisaje y la biodiversidad local. El presente estudio tuvo como objetivos: 1.-Identificar especies arbóreas infectadas de “Guatepajarito” (*P.pyrifolia* y *O.occidentalis*) (Loranthaceae) en AVUs 2.-Determinar hiperparasitismo entre parásitas y hongo parásito. 3.-Caracterizar e identificar el tipo de hongo parásito entre ambos. Se muestrearon tres parches de AVUs, antiguo bosque seco tropical *P. cachamay*, durante enero a abril de 2017. Los inóculos fueron introducidos en frascos de vidrio cerrados, obtenidos de hojas, tallos y frutos (cultivados separadamente) de *P.pyrifolia* y *O.occidentalis*, y tallos de inserción de hospederos. Los resultados fueron: Especies infectadas: exóticas 75 %, nativas 25 %. *Albizia lebbbeck*, *Pterocarpus* sp., *Platymiscium pinnatum* y *Peltophorum pterocarpus* (Fabaceae). Cultivo de hongos: al cuarto día aparecieron hifas blancas del hongo en *P.pyrifolia*, y *O.occidentalis* y en tallos de hospederos, con secreción de agua y esporas blancas, abundantes en hojas de Loranthaceae. Al día 16 de cultivo, los tejidos aislados formaron un cuerpo fructífero único amarillo pálido. La caracterización e identificación del hongo mostró ser compatible con el género *Laetisporus*, basidiomiceto parasito-saprofita. Presumiblemente este hongo parasita metacíclicamente plantas parásitas produciendo el hiperparasitismo letal.

Palabras clave: Hiperparasitismo, Loranthacea, Hongo *Laetisporus*.

¹ UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL DE GUAYANA. Urbanización Chilemex, Calle Chile, Puerto Ordaz, Estado Bolívar. Venezuela. changvioleta@gmail.com; sukersuram@yahoo.com



EL MUÉRDAGO EN LA CIUDAD DE MÉXICO Y SU CONTROL

Diana Marchal-Valencia¹ y Víctor Díaz-Coppe

Es bien sabido que uno de los problemas fitosanitarios más importantes que aquejan a los árboles de la Ciudad de México es la presencia de varias especies de muérdago que infestan a un altísimo porcentaje de especies arbóreas, con una distribución irregular en las 16 delegaciones, destacando por su representación las especies *Struthanthus interruptus*, *Cladocolea loniceroides*, *Phoradendron velutinum* y *Struthanthus quercicola*. A pesar de los esfuerzos que se han realizado para lograr su control mediante productos químicos o biológicos, hasta el momento el único control efectivo es el mecánico (podas). Sin embargo, las podas no se están realizando de la manera correcta, sino que están desmochando. Y las consecuencias del desmoche son muy evidentes. El árbol queda “libre” de muérdago y desprovisto de hojas (y por ende de tejido fotosintético). Asigna los recursos que tiene almacenados en ramas, tronco y raíces para rebrotar, en un afán de supervivencia, pero muy pronto presenta muérdago de nuevo. Sólo que esta vez el árbol está muy debilitado a causa de su momentánea incapacidad fotosintética, y a que ha asignado todas sus reservas a la reiteración. Es por demás frecuente encontrar árboles desmochados, nuevamente con muérdago (que se observa más vigoroso que antes), y en muchas ocasiones con el agravante de alguna enfermedad o plaga oportunista presentes. Y el árbol muere en corto tiempo. Estas experiencias se han documentado a lo largo de 10 años lo que ha permitido constatar las reacciones del árbol a las diversas técnicas que deben aplicarse para cada especie de muérdago, que en realidad son una y la misma, es decir, la aplicación de la poda como la describe la arboricultura, tomando en cuenta la anatomía, la morfología, la fisiología del árbol.

Palabras clave: arboricultura, podas, desmoche.

¹ DIMAR Arboricultura. Recreo 28-701, Colonia Actipan, Benito Juárez, CP 03230, Ciudad de México.
dianafederica@hotmail.com



SALUD DEL ÁRBOL URBANO

Daniel Rivas-Torres

Se está convirtiendo en un lugar común hablar de los beneficios proporcionados por los árboles en las ciudades. Sin embargo, esos beneficios son su razón de ser en la actualidad, de allí que ellos subyacen en esta presentación. Porque es la sociedad quien necesita de los árboles para vivir, no éstos de ella. Por esto insistimos en su importancia ambiental, ecológica, psicológica, social, arquitectónica, económica para el bienestar y mejora en la calidad de vida de cerca del 80 por ciento de la población que habita en pueblos, ciudades medianas y grandes metrópolis en México. En la ciudad se requieren árboles con tres cualidades principales: seguridad, belleza y salud. La seguridad es primordial para entrar en una cultura preventiva y no reactiva frente a los riesgos que representan para la ciudadanía árboles con su sistema de raíces en mal estado, tronco y copa con fallas estructurales que constantemente caen causando tragedias. Se necesitan árboles fisionómicamente atractivos en color, textura y formas. Lo anterior solo es posible si goza de buena salud manifestada en un funcionamiento que le permita hacerse de los recursos para elaborar su propio alimento y además desarrollar y reforzar su estructura. Pero en la ciudad los árboles se encuentran en un ambiente hostil que nos les permite desarrollar su fisiología de una manera apropiada y están limitados para alcanzar las cualidades mencionadas. Esta es la SALUD DEL ÁRBOL URBANO, que implica considerar aspectos que van más allá de la aplicación de plaguicidas y fertilizantes. Se reconoce entonces que en la mayoría de los casos los problemas de salud de los árboles son resultado de muchos factores y no de un solo agente. Trataremos del método que se requiere para alcanzar un manejo técnico y proactivo del arbolado urbano con el propósito de obtener sostenidamente sus múltiples servicios ambientales.



PRÁCTICAS ARBORICULTURALES PARA LA SALUD DEL ARBOLADO URBANO

Ricardo Agapito Jara-Arce¹

El arbolado urbano en México presenta en general una serie de condiciones y diversidad, según la región del país, pero también, es común que se localice bajo condiciones desventajosas que lo predispone a presentar problemas que demeritan su valor y la generación de los beneficios esperados de él. Entre los principales problemas de salud que el arbolado de las ciudades presenta, poniendo algunas veces en riesgo su vida y sus funciones vitales, destacan los insectos, las plantas parásitas y las enfermedades fungosas, aunque también los hay relacionados con la fertilidad del suelo, disponibilidad de agua y minerales. Además, se conjugan otros factores, principalmente de manejo, desde la evaluación y la preparación de sitios; la selección de las especies conforme a las características de los sitios; las actividades de establecimiento y cuidados tempranos; así como los programas de actividades arborícolas para el mantenimiento del arbolado, sea este joven establecido o maduro. La conjugación de los factores, la identificación correcta y oportuna de éstos, la determinación de necesidades y la aplicación de prácticas arborícolas modernas permiten abatir los problemas hasta niveles aceptables e incrementar la salud.

Palabras clave: arborícolas, salud, factores, prácticas.

¹ Asociación Mexicana de Arboricultura AC, Presidente del Consejo Directivo. rjararce@gmail.com



INDICADORES FIROSARITARIOS DE LAS ÁREAS VERDES EN TRES DELEGACIONES DE LA CIUDAD DE MÉXICO

Israel Aquino-Bolaños¹, Víctor David Cibrián-Llenderal¹,
Jesús Morales-Bautista¹ y David Cibrián-Tovar²

La Ciudad de México, las áreas verdes proporcionan grandes beneficios ambientales a los habitantes, además otorgan una infinidad de servicios ambientales tales como la captura de contaminantes y partículas suspendidas, lo cual influye de manera fundamental al mejoramiento de la calidad de vida de los capitalinos. Las delegaciones Coyoacán, Miguel Hidalgo y Tlalpan, cuentan con un gran número de áreas verdes de recreación, esparcimiento y constituyen una arquitectura paisajista particular. Sin embargo, han experimentado un continuo proceso en infraestructura urbana y han repercutido negativamente en dichos espacios, lo que ha conllevado a la presencia de plagas y enfermedades con diferentes intensidades. Se implementaron las variables de indicadores de salud forestal, así como presencia y ausencia por daños físicos, y se categorizaron en tres niveles de afectación. Se establecieron sitios de muestreo de 400 m², con diferentes formas; circulares, cuadrados, rectangulares, triangulares, irregulares (poligonal). Se calculó el número de sitios de acuerdo al porcentaje de áreas verde de cada delegación respecto a la superficie total de la Ciudad de México. La distribución de sitios fue asignado de forma directa completamente al azar, generando 49 sitios para la delegación Coyoacán, 50 sitios en Miguel Hidalgo y 40 sitios para Tlalpan. Indicando que las lesiones y daños en follaje y tronco fueron principalmente por la acción en conjunto de factores bióticos y abióticos.

Palabras clave: Ciudad de México, áreas verdes, indicadores de salud.

¹ Instituto de Sanidad Forestal A. C., C. Francisco González Bocanegra 108, Col. Maestranza, Pachuca de Soto, Hidalgo. israbiol@hotmail.com, vicillan@gmail.com, moba.jesus@gmail.com

² Universidad Autónoma Chapingo. Km 38.5 carretera México-Texcoco, Texcoco, México. dcibrian48@gmail.com



DIVERSIDAD Y ESTRUCTURA, INDICADORES DE SALUD APLICADOS AL BOSQUE URBANO

Luz de Lourdes Saavedra-Romero¹, Dionicio Alvarado-Rosales¹, Patricia Hernández de la Rosa¹, Tomás Martínez-Trinidad¹, Jaime Villa-Castillo² y Gustavo Mora-Aguilera¹

La importancia de las áreas verdes urbanas se ha incrementado en los últimos años por la diversidad de beneficios que aportan, pese a esto, a nivel mundial se ha observado que la diversidad y riqueza de especies arbóreas dentro de las ciudades es cada vez más reducida. En el presente estudio se determinó la factibilidad de emplear el Indicador de Salud Diversidad y Estructura (IDE) en el bosque San Juan de Aragón de la Ciudad de México (BSJA). Se evaluó el estrato arbóreo en 28 parcelas circulares de 0.1 ha, distribuidas aleatoriamente en 10 secciones del bosque. Las variables dasométricas medidas y calculadas fueron diámetro normal (Dn), altura total (At) y área basal (Aba). Se determinó la clasificación taxonómica de cada árbol y se calcularon cinco índices, Shannon-Wiener, Simpson, Berger-Parker, Jaccard y un Índice de Valor de Importancia Urbano (IVIU) por especie. En total se evaluaron 760 árboles agrupados en 10 familias, 11 géneros y 12 especies. Las familias más frecuentes fueron Casuarinaceae (23.6 %) y Proteaceae (17.5 %). El Dn promedio fue de 17.5 cm, At de 8.6 m y Aba de 0.40 m²/ha. El índice Shannon osciló de 1.25 a 1.88, el de Simpson de 0.60 a 0.84, Berger-Parker de 0.47 a 0.76, el de Jaccard presentó un rango de 22 a 87 % de similitud entre secciones. El IVIU más alto fue para *Casuarina equisetifolia*. Los procedimientos del IDE se aplicaron fácilmente determinando que la diversidad y equitatividad del bosque es reducida y con excepción de algunas secciones, el resto presenta una alta dominancia de especies, principalmente no nativas.

Palabras clave: bosque urbano, riqueza, estructura, índices de diversidad.

¹ Colegio de Postgraduados-Campus Montecillo. Km 36.5 Carretera México-Texcoco, Montecillo, Texcoco, Estado de México, C.P. 56230, México. saavedra.luz@colpos.mx

² Consultor independiente.



INVENTARIO DETECCION Y EVALUACION DE PLAGAS CON I-TREE ECO

Horacio de la Concha-Duprat¹

La elaboración de inventarios es una práctica indispensable por ser la base para la toma de decisiones de manejo, cosecha y para determinar la rentabilidad de una operación forestal. A pesar de esto en el ámbito urbano no se llevan a cabo inventarios principalmente por falta de recursos, conocimiento y por la complejidad en la toma de datos y su proceso de análisis. Al ser multi-especie, de diferentes edades, de difícil acceso y con complicaciones naturales en las ciudades se vuelve más difícil. Sin embargo, hoy en día con la herramienta i-Tree ECO desarrollada por el USDA Forest Service en combinación con varias empresas del sector urbano ya se cuenta con una herramienta que tiene desarrollados protocolos para (1) la toma de datos dasométricos e incluso para (2) la toma de datos de signos de stress y por supuesto (3) de ataque de plagas que facilitan la toma de datos hasta por voluntarios. Incluso tienen la tecnología para hacerlo a través del celular que elimina el tiempo de captura y hace que la captura sea más confiable. El módulo de **IPED (Inventory Pest Evaluation and Detection-Inventario Evaluación y Detección de Plagas)** provee de un protocolo accesible y estandarizado para observar un árbol y detectar problemas potenciales de plagas o enfermedades. Este protocolo ayuda a identificar signos y síntomas de stress, plagas y enfermedades que permiten tomar datos de una manera sistemática y tomar decisiones informadas en la captura y así contar con un panorama real y comparable de la situación de un arbolado. Al final con 11 reportes pre armados en la herramienta se presenta de manera muy visual toda la sintomatología encontrada de manera ordenada y sistemática.

¹ Director General de Agrinet SA de CV, Zamora 10 Cuernavaca, Mor. 62230.
hdelaconcha@agrinet.com.mx



PRESENCIA DE PULGONES (HOMOPTERA: APHIDIDAE) EN ÁREAS VERDES DE LA CIUDAD DE DURANGO

Álvarez-Zagoya, R.¹, M. Rebeca Peña-Martínez², G. Pérez-Santiago¹,
M. M. Correa-Ramírez¹ y J. L. Reyes-Muñoz¹

La ciudad de Durango ha incrementado su arbolado en los últimos años, en los parques y jardines. El grupo de insectos que es una de las plagas principales de las plantas cultivadas, tanto en árboles, arbustos como en herbáceas, son los áfidos o pulgones, ya que están periódicamente sobre el follaje tierno del arbolado y de ornamentales. El daño es directo al alimentarse de la savia de las plantas, lo que debilita a la planta y causa clorosis; puede vivir dentro (agallas o raíces) o fuera de la planta, o causar deformaciones a los renuevos, hojas, flores y frutos. Las secreciones de mielecilla que producen los pulgones sirven de sustrato al hongo llamado fumagina, dando un aspecto negruzco-parduzco y sucio al follaje, ramas o sección de la planta afectada por pulgones, reducen la capacidad de fotosíntesis y afecta la estética. Las colectas se realizaron en los parques y camellones principales de la ciudad, para coleccionar ejemplares de forma directa, con un pincel fino y fijarlos en alcohol al 70 %; fueron llevados al Laboratorio de Entomología del CIIDIR-DGO. Se inspeccionaron especies de árboles y de ornato, encontrando áfidos pertenecientes a cinco subfamilias: Eriosomatinae, Lachninae, Calaphidinae, Chaitophorinae y Aphidinae, con trece especies de áfidos, tanto en estados adultos (ápteros y alados) como en estados ninfales, en dieciséis especies hospederas. La mayoría de las especies reportadas en este trabajo, son polífagas, es decir, que se alimentan de varias familias de plantas a la vez, salvo algunas excepciones que son más específicos de ciertas plantas hospederas. Los resultados son parte del proyecto SIP 20172109.

Palabras clave: Áfidos, árboles y arbustos, insectos chupadores, arbolado urbano.

¹ INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL, CIIDIR-IPN UNIDAD DURANGO, Avenida Sigma No.119, Fracc. 20 de Noviembre II, C.P. 34220, Durango, Durango. raz_ciidir@yahoo.com

² INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL, ENCB - DEPARTAMENTO DE ZOOLOGÍA, PROFESOR EMÉRITO. Prol. Carpio y Plan de Ayala S/N, Col. Santo Tomás, Del. M. Hidalgo, Ciudad de México. C.P. 11340



DIAGNÓSTICO FITOSANITARIO DE MUÉRDAGO (CLADOCOLEA LONICEROIDES) EN LA ZONA DE HUMEDALES DE XOCHIMILCO Y TLAHUAC, CIUDAD DE MÉXICO

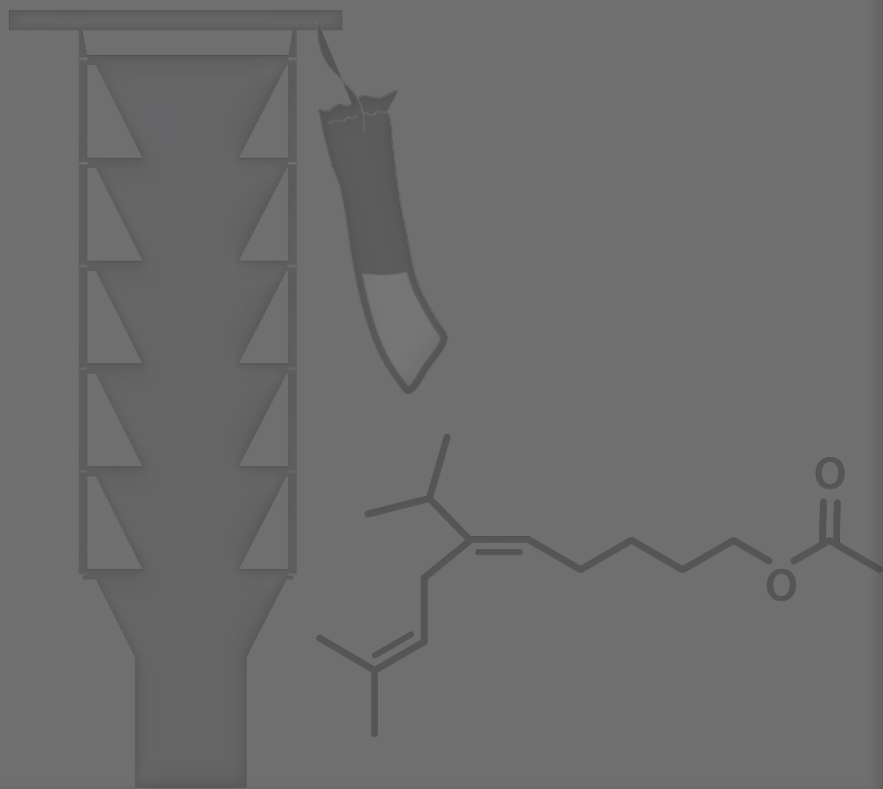
Verónica Blas-Andón¹ y Víctor Manuel Macedonio-Sánchez¹

El muérdago *Cladocolea loniceroides* afecta a la masa forestal del área lacustre de Xochimilco y Tláhuac, provocando disminución del vigor y estética del arbolado. Por su comportamiento, esta planta parásita podría llegar a zonas no infestadas y afectar a otras especies. En este sentido, es necesario un diagnóstico fitosanitario que permita generar tanto las bases técnicas e instrumentación de acciones de manejo, así como la priorización de los recursos económicos destinados a dichas acciones. Estas tareas son relevantes debido a que la zona cuenta con múltiples nombramientos de protección; por un lado, está el Decreto de Protección Federal de la Zona de Monumentos Históricos publicado en el **DOF** en 1986 y la declaratoria de Patrimonio Cultural de la Humanidad por la **UNESCO** en 1987, mientras que por otro, adicional al Programa General de Ordenamiento Ecológico del Distrito Federal del año 2000, la declaración de **ANP** con Carácter de Zona de Conservación Ecológica en 1992 y modificada en 2006, y finalmente por su reconocimiento como Humedal **RAMSAR** en 2004 y Sistema de Importancia del Patrimonio Agrícola Mundial **SIPAM** reconocido por la **FAO** en 2017. A fin de cumplir con el cometido, se evaluaron 93,253 ahuejotes, registrando datos dasométricos y nivel de infestación de acuerdo a la escala de Alvarado & Saavedra (2005). Los datos obtenidos muestran que 57,270 son de nivel 1; 10,749 de nivel 2; 10,752 de nivel 3; 8,908 de nivel 4 y 5,574 de nivel 5. A partir de estos resultados se han realizado acciones orientadas al control mecánico-cultural de la plaga, siendo favorable hasta en un 90 %, aun cuando se haya aplicado poda severa.

Palabras clave: Muérdago, Diagnóstico fitosanitario, Manejo.

¹ Secretaría del Medio Ambiente. Av. Año de v. Año de Juárez No. 9700 Col. Quirino Mendoza, Pueblo de San Luis Tlaxiátemalco. C.P. 16610, Del. Xochimilco.
vicmac.sma@gmail.com, bioluba@hotmail.com

NUEVAS TÉCNICAS DE CONTROL DE PLAGAS FORESTALES





AGENTES MICROBIANOS PARA EL CONTROL BIOLÓGICO DE ESCARABAJOS AMBROSIALES Y SUS SIMBIONTES

Roberto Montesinos-Matías¹, Jesús Enrique Castrejón-Antonio², Patricia Tamez-Guerra, Marco Antonio Mellin-Rosas y Hugo Cesar Arredondo-Bernal

Debido a la amenaza que representa la llegada inminente a México de plagas más agresivas para diversos especies vegetales presentes en áreas naturales y en el sector agroalimentario, se propone en esta investigación la búsqueda y selección de agentes microbianos fúngicos, autóctonos y aclimatados a las regiones de mayor riesgo, para ser empleados en el control biológico de escarabajos ambrosiales (EA) exóticos (*Euwallacea* sp. y *Xyleborus glabratus*) y nativos (*X. bispinatus*, *X. affinis*, *X. ferrugineus* y *X. volvulus*), y sus respectivos simbiontes fitopatógenos (*Fusarium euwallaceae* y *Raffaelea lauricola*). Las investigaciones realizadas hasta hoy sobre esta problemática, se han generado principalmente en los Estados Unidos de América (EUA), y se basan esencialmente en el uso de insecticidas y fungicidas sintéticos como método principal de control de este complejo insecto/hongo. Las estrategias de control químico no han sido exitosas; no han logrado contener las poblaciones de estos escolítidos, que desafortunadamente ya ingresaron a nuestro país; como es el caso de *Euwallacea* sp. presente en Tijuana. Por otro lado, *X. glabratus* avanza su dispersión desde el estado de Florida, y actualmente se ubica en Texas. Los hongos simbiontes de estos escolítidos constituyen un riesgo, debido a que son los agentes causales de la muerte regresiva por *Fusarium euwallaceae* y la marchitez del laurel rojo por *R. lauricola*. *Raffaelea lauricola* tiene la capacidad de adaptarse a nuevos vectores, entre los que destacan como los escarabajos ambrosiales nativos, que son dispersores más eficientes incluso que su simbiontes originales. Del trabajo de vigilancia epidemiológica fitosanitaria realizado por el SENASICA en toda la República Mexicana, se ha ubicado a los ambrosiales *X. bispinatus*, *X. volvulus*, *X. ferrugineus* y *X. affinis*, en regiones productoras de aguacate en México, y son vectores potenciales de los hongos antes mencionados. Los EA exóticos son plagas cuarentenarias y constituyen un peligro para diversas especies de plantas, incluido el cultivo del aguacate, del cual México es el principal exportador mundial con el 35 % de la producción mundial y un valor cercano a los 21 mil millones de pesos anuales. En este resumen (primera etapa del proyecto), se presenta avances sobre la exploración, evaluación y selección de aislados de hongos entomopatógenos considerando variables de virulencia, para el control de los vectores; además de la evaluación de hongos micopatógenos, para el control de simbiontes. En una segunda etapa, que comprende la producción masiva, formulación, aplicación y evaluación en campo de los agentes de control biológico seleccionados, se está considerando la interacción simultánea de cepas entomopatógenas y de micopatógenas para potenciar el efecto biocontrolador frente a estas plagas.

Palabras clave: Curculionidae, Scolytinae, Transferencia lateral, fitopatógeno, Hongos entomopatógenos, Hongos micopatógenos.

¹ Centro Nacional de Referencia de Control Biológico. Km 1.5 Carretera Tecomán-Estación FFCC. Col. Tepayac. C.P. 28110. Tecomán, Colima, México. montesinosroberto@yahoo.com.mx (R. Montesinos)

² Universidad Autónoma de Nuevo León, Facultad de Ciencias Biológicas, Unidad de Formulación de Biológicos. Av. Pedro de Alba S/N, Cd. Universitaria, San Nicolás de los Garzas, C.P. 66455. Nuevo León, México. jeca4697@gmail.com



EVALUACIÓN DE HONGOS ENTOMOPATÓGENOS PARA EL CONTROL DE ESCARABAJOS DESCORTEZADORES DEL PINO. PRUEBA DE LABORATORIO Y DE CAMPO

Alejandro D. Camacho¹, Cristina G. Nolasco-Romero¹, Alfredo Perea-Alcalá¹, Carolina G. Nolasco-Romero¹, Víctor J. Arriola-Padilla² y Francisco Reséndiz-Martínez²

La eficiencia en el uso de entomopatógenos depende de la formulación y de las técnicas de aplicación. Se realizaron bioensayos usando a los hongos *Beauveria bassiana* (Bb) y *Metarhizium anisopliae* (Ma) a partir de cepas comerciales PHC BEA TRON[®] y PHC META TRON[®] contra *Dendroctonus* e *Ips* adultos. Los hongos entomopatógenos (HEPs) se formularon y se aplicaron a trozas de *Pinus hartwegii* infestadas con *D. adjunctus* extraídas del Parque Nacional Nevado de Toluca. Los HEPs se formularon con Tween 20 y aceite mineral, y tomando en cuenta la viabilidad de los hongos. Los formulados se aplicaron a saturación con aspersora de mochila y para el Testigo se aplicó agua destilada. Las trozas inoculadas se incubaron por separado a 20 °C en bolsas de malla. Después de 7 y 14 días se tomaron 3 muestras de 100 cm²/troza y se colectaron los adultos emergentes. Se produjeron resultados significativos para *D. adjunctus*, aplicando: Bb a 6.3×10^9 (mortalidad 100 %) y 6.3×10^7 (85 %), para Ma 4.26×10^9 (100 %). Para *I. bonanseai*, no se observó aumento significativo de la mortalidad. Las pruebas de campo se efectuaron en el Nevado de Toluca con *Pinus hartwegii* atacados por *D. adjunctus*. Se aplicaron los HEPs por aspersión a saturación a 6 árboles, los siguientes tratamientos 1) Solución oleosa de Bb (9.1×10^9 conidias/L); de la misma forma, tratamiento 2) Solución oleosa de Ma (9.3×10^9 conidias/L) y 3) Testigo solo agua. Previamente se tomaron muestras para confirmar la presencia de galerías en el floema y se hicieron calas en el fuste para facilitar la entrada de los formulados. Un mes después, se extrajeron de cada árbol inoculado 3 muestras de corteza. Se determinó el número y la longitud de galerías principales. Se registró el número de *Dendroctonus* vivos y muertos. Los dos tratamientos con hongos tuvieron mayor mortalidad (Bb 28 %; Ma 19 %) que el testigo (6 %), aunque por la variabilidad no se detectó diferencia significativa. Bb mostró efectos significativos para el número y longitud de galerías y Ma solo en el número de galerías. Se considera que la formulación oleosa de Bb tuvo el mayor impacto sobre *Dendroctonus adjunctus*.

Palabras clave: *Dendroctonus adjunctus*, *Ips bonanseai*, *Beauveria*, *Metarhizium*.

¹ Escuela Nacional de Ciencias Biológicas-Instituto Politécnico Nacional. Depto. de Zoología. Carpio y Plan de Ayala s/n, Col. Casco de Santo Tomas, C.P. 11340. CDMX. adcamachov@yahoo.com.mx; cgnolascor@hotmail.com; carolinagnolascor@gmail.com; aa.perea@hotmail.com

² INIFAP CENID-COMEF. Av. Progreso No. 5. Col Barrio de Santa Catarina, C.P. 04010. CDMX. arriola.victor@inifap.gob.mx; resendiz.francisco@inifap.gob.mx



RESPUESTA KAIROMONAL DE DEPREDADORES ASOCIADOS A *Dendroctonus frontalis* y *Dendroctonus mexicanus* EN LA SIERRA GORDA DE QUERÉTARO

Brenda Torres-Huerta¹, José Francisco Reséndiz-Martínez²,
Victor López-Gómez³ y Guillermo Sánchez-Martínez⁴

Además de la influencia de los factores climáticos, los comportamientos atípicos de los escarabajos descortezadores pueden ser debidos a interacciones denso-dependientes por lo que identificar sus enemigos naturales y el papel que desempeñan en la dinámica poblacional podría servir como base para generar un sistema de monitoreo predictivo de situaciones epidémicas. Se evaluó la respuesta kairomonal de las especies de depredadores hacia las feromonas comerciales utilizadas en el monitoreo de *D. frontalis* y *D. mexicanus* y se determinó la relación que existe entre las abundancias de los depredadores y los descortezadores, a lo largo de un año de monitoreo en los municipios Landa de Matamoros y Pinal de Amoles, Reserva de la Biosfera Sierra Gorda de Querétaro. El grupo de los depredadores fue el más abundante conformado por 7 especies de las cuales *Elacatis* sp., *Temnoscheila* spp. y *Leptacinus* sp. fueron los de mayor abundancia. Se observó una atracción preferencial de *Temnoscheila* spp. y *Leptacinus* sp. a la frontalina+alfa-pineno y de *Elacatis* sp. a la frontalina+endo-brevicomina+mezcla de monoterpenos, mientras que la respuesta de los demás depredadores fue indistinta. Se obtuvo mayor riqueza de depredadores en el municipio Landa de Matamoros con la frontalina+endo-brevicomina y monoterpenos. En Landa de Matamoros se encontró una correlación significativa y positiva entre la abundancia de *D. frontalis* y *D. mexicanus* con *Elacatis* sp. y *Leptacinus* sp., sin embargo, ambos depredadores se relacionaron más con *D. frontalis*. Mientras que en Pinal de Amoles *Elacatis* sp. se relacionó directamente y de manera similar con ambas especies de escolítinos. *Temnoscheila* no presentó ninguna correlación significativa.

Palabras clave: Feromona, Kairomona, Plaga primaria, Enemigo natural, Depredador.

¹ Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Estudios Superiores Iztacala. Av. de Los Barrios #1, Los Reyes Ixtacala C.P. 54090, Tlalnepantla, Estado de México. brendth@gmail.com

² Centro Nacional de Investigación Disciplinaria en Conservación y Mejoramiento de Ecosistemas Forestales, Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias. Av. Progreso # 5, Coyoacán C.P. 04010, Ciudad de México, CDMX. resendiz.francisco@inifap.gob.mx

³ Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Ciencias. Circuito Exterior s/n, Coyoacán, Cd. Universitaria C.P. 04510, Ciudad de México, CDMX. abies2266@gmail.com

⁴ Campo Experimental Pabellón. Centro de Investigación Regional Norte Centro, Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias. Km 32.5 Carretera Aguascalientes – Zacatecas Pabellón de Arteaga C.P. 20660, Aguascalientes. sanchezm.guillermo@inifap.gob.mx



DINÁMICA ENTRE EL ARBOLADO MUERTO DE *Pinus hartwegii* Y LA AVIFAUNA DEL PARQUE NACIONAL VOLCÁN NEVADO DE COLIMA

Sonia Navarro-Pérez¹, José Villa-Castillo²,
Luis Enrique Sánchez-Ramos³ y Emmanuel Guevara-Lazcano¹

Se estudiaron los estratos de vegetación del Complejo Volcánico de Colima (CVC) después del periodo de 50 años de cortas en los bosques de pino y de oyamel. Se realizaron levantamientos de campo en todo el CVC para un análisis fitosociológico (Braun –Blanquet, 1979; modificado por Cleff, 1984), mediante el cual se identificó a la comunidad del bosque de *Pinus hartwegii* como una de las prioritarias para la conservación el Parque Nacional Volcán Nevado de Colima, que localiza la montaña más alta en el oeste de la Faja Volcánica Transmexicana. El resultado más importante del análisis de la dinámica del bosque de *Pinus hartwegii* es su respuesta a los efectos del Cambio Climático y el papel que juega (evolutivo) ante la presencia de la plaga del descortezador (*Dendroctonus adjunctus*) asociada a esta especie de conífera. El registro histórico local soporta los resultados de este estudio sobre la dinámica de la avifauna regional y los factores de riesgo para el sistema *Pinus hartwegii*-descortezador-avifauna. Además de las consecuencias ecológicas y económicas se estudiaron criterios para la bio-remediación a nivel de microhábitats para el control de las plagas asociadas. Se concluye que a pesar de la falta de estudios previos análogos en otros sitios del país y de otros países; se destaca la importancia del manejo forestal INTEGRAL en Áreas Naturales Protegidas como conclusión básica fundamental para la silvicultura mexicana.

Palabras clave: *Pinus hartwegii*, Cambio Climático, *Dendroctonus adjunctus*, avifauna, bio-remediación.

¹ Laboratorio de Ecosistemática, Departamento de Botánica y Zoología, CUCBA, Universidad de Guadalajara. sonia.navarro@academicos.udg.mx; gariel8@hotmail.com

² Parque Nacional Volcán Nevado de Colima. Dirección de Conservación y Áreas Silvestres Protegidas; Semadet, Gobierno del Edo. de Jalisco. oyamel_2001@yahoo.com.mx

³ Museo de Zoología “Alfonso L. Herrera”, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. sanchez_ramos@live.com.mx



USO DEL FUEGO COMO HERRAMIENTA PARA EL CONTROL DE INSECTOS DESCORTEZADORES DEL GÉNERO *Dendroctonus*

Juan Carlos Gómez-Núñez¹, José Alfredo Martínez-Sánchez¹,
Aziel Reyes-De la Rosa², Omar De la Cruz-Bravo³ y Guadalupe Monzerrat Mosso-Morán⁴

En un trabajo coordinado entre el EMI-Guerrero, CONAFOR gerencia estatal, Agencia Amiguitos del Bosque y los Bienes Comunales de Malinaltepec, y con el objetivo de combatir plagas de insectos descortezadores en *Pinus maximinoi* y *P. oocarpa*, a través del Manejo del Fuego, se implementó la técnica de quema prescrita bajo el sistema de mando de incidentes, en una superficie de 33 hectáreas de bosque de Pino-encino. Al considerar al fuego como una de las herramientas metodológicas dentro de la NOM-019-SEMARNAT-2006 para realizar acciones de combate y control de los insectos descortezadores en plantas de las especies de Coníferas, *Quercus* y *Fraxinus*., específicamente en su apartado 5.1.5. “Quema: Se deberá realizar en fosas o en apilado; en este último, se deberá observar lo establecido en la legislación y normas en materia de uso del fuego”. Sin embargo, más allá de lo establecido en la Norma Oficial Mexicana, considerado como uso de fuego, es posible orientarse al manejo del fuego, como herramienta para el combate de plagas forestales ocasionadas por insectos descortezadores y otras especies. En este caso, para valorar la eficacia de la técnica se realizaron muestreos antes y después, en cada unidad muestral (corteza externa de árboles infectados de 100 cm²) , se contaron los adultos, larvas y pupas (vivos y muertos), y posteriormente se monitoreó el polígono de quema. El presente instrumento prueba que el uso del fuego a través de quemas prescritas para controlar las infestaciones de insectos descortezadores del genero *Dendroctonus* es una opción viable.

Palabras clave: *Dendroctonus* sp., quema prescrita, EMI-Guerrero.

¹ Comisión Nacional Forestal Gerencia estatal Guerrero. juan.gomez@conafor.gob.mx

² Amiguitos del Bosque – ADR y Recursos Naturales. amiguitos.ometepepec@gmail.com

³ Secretaría de Protección Civil Estatal-Guerrero. od7v@hotmail.com

⁴ Bienes Comunales de Malinaltepec. swetenia.248@gmail.com



ALTERNATIVA PARA EL CONTROL DE DESCORTEZADORES EN ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS: INYECCIONES SISTÉMICAS

Victor Javier Arriola-Padilla¹ y Alejandro D. Camacho²

Las inyecciones sistémicas ofrecen grandes ventajas para el control de plagas en diferentes ecosistemas; los plaguicidas son aplicados de forma directa en el árbol evitando su liberación al ambiente y daños a otros organismos. Uno de los principales problemas en las áreas naturales protegidas (ANP) son los insectos descortezadores. Los métodos para el control y manejo sugeridos en la NOM-019-SEMARNAT-2006 son de alto impacto social y ecológico en este tipo de áreas. Con la finalidad de ofrecer una alternativa se evaluó la efectividad de los insecticidas sistémicos abamectina, acefate, imidacloprid y benzoato de emamectina, c/u a tres concentraciones y agua como testigo; en un diseño de bloques completos al azar con 4 réplicas. Se utilizó el sistema de inyección a presión Injecthor® en individuos de *Pinus hartwegii* infestados por *Dendroctonus adjunctus* en el ANP Nevado de Toluca. Un mes y cinco meses después de las inyecciones, se tomaron tres muestras de corteza y floema de 100 cm²/árbol, se registró el desarrollo de galerías y mortalidad de insectos. El acefate 12 % fue el más efectivo para el control del *D. adjunctus*, seguido del benzoato de emamectina 2 % y abamectina 0.3 %. Después de 6 meses fue posible constatar la supervivencia de árboles infestados. Consideramos que los sistemas de alta presión y los insecticidas mencionados constituyen una opción viable para el manejo del descortezador.

Palabras clave: acefate, *Dendroctonus*, benzoato de emamectina, imidacloprid, abamectina

¹ Centro Nacional de Investigación Disciplinaria en Conservación de Ecosistemas Forestales. INIFAP, Av. Progreso Número 5 Col. Barrio de Santa Catarina delegación Coyoacán. C. P. 04010 Ciudad de México. arriola.victor@inifap.gob.mx.

² Escuela Nacional de Ciencias Biológicas. Instituto Politécnico Nacional, Prolongación de Carpio y Plan de Ayala S/N, Col. Santo Tomás, Miguel Hidalgo, D.F. CP 11340, México. adcamachov@yahoo.com.mx



CONTROL QUÍMICO DEL BARRENADOR DE ENCINOS *Megapurpuricenius magnificus* (COLEOPTERA: CERAMBYCIDAE) MEDIANTE INYECCIÓN SIMPLE

Guillermo Sánchez-Martínez¹ y Ernesto González Gaona

Megapurpuricenius magnificus es un barrenador de encinos nativo, de reciente detección en el centro de México. Los principales hospedantes de este insecto son *Quercus potosina*, *Quercus eduardii* y *Quercus grisea*. En algunos lugares de Aguascalientes y Zacatecas se han encontrado afectaciones superiores al 75 % del arbolado; sin embargo, su impacto es poco perceptible debido a que contribuye a la muerte gradual del arbolado en un periodo aproximado de 6 a 8 años de ataques recurrentes. Durante 2012 a 2014 se realizó un proyecto de investigación financiado por el Fondo CONACyT-CONAFOR, en el que uno de sus objetivos específicos fue determinar un método de control directo. Se realizó una serie de bioensayos de laboratorio y dos experimentos de campo en los que se evaluó el efecto de diversos entomopatógenos (*Beauveria bassiana*, *Metharizium anisopliae*, *Steinernema carpocapsae* y *Heterorhabditis bacteriophora*). Como tratamientos químicos se evaluó el efecto de Spinosad, Lambda Cyhalotrina, Piretrinas e Imidacloprid. En los experimentos de campo se probaron dos métodos de inyección. En todos los casos se aplicaron varias dosis de los productos, con siete a diez repeticiones. Los análisis estadísticos consistieron de pruebas de Chi cuadrada a un nivel de significancia de 0.05. Se concluyó que la aplicación de Lambda Cyhalotrina, en formulación Cápsulas en Suspensión al 5 % de ingrediente activo, preparando una solución con 1.0 ml del producto por cada litro de agua detiene el ataque del insecto. La aplicación de este producto es interna con la ayuda de un taladro inalámbrico, una jeringa hipodérmica y un tapón de plástico en cuyo centro contiene una válvula “check”.

Palabras clave: Barrenadores de encinos, entomopatógenos, control químico.

¹ Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. Centro de Investigación Regional Norte Centro. Campo Experimental Pabellón. Km. 32.5 Carretera Aguascalientes-Zacatecas. C.P. 20670, Pabellón de Arteaga, Ags. sanchezm.guillermo@inifap.gob.mx



LA DESCORTEZADORA MECÁNICA UNA ALTERNATIVA AL COMBATE DE DESCORTEZADORES DE PINO (*Dendroctonus*)

Sergio Arturo Quiñonez-Favila¹, David Cibrián-Tovar¹ y Alcestis Llanderal-Arango¹

A partir del incremento de las afectaciones por insectos descortezadores de pino, se generó la necesidad de encontrar mejores alternativas para su combate; por lo cual, se desarrolló un implemento para motosierra con cuchillas curvas, que funciona como una descortezadora mecánica portátil. Para evaluar este método físico-mecánico, así como la portabilidad y eficiencia, se realizó un estudio en bosques mixtos infestados por *Dendroctonus mexicanus*. en el predio particular Agua Amarga, municipio de Coatepec Harinas, Estado de México, con coordenadas 18° 57' 43.39" Norte y 99° 45' 31.19" Oeste a una altitud de 2,376 msnm. Para la prueba del descortezador portátil se seleccionaron tres árboles de *Pinus pringlei* actualmente infestados por el descortezador, seccionando el fuste en trozas de 2 pies (61 cm) de longitud, a las cuales se les realizaron mediciones dendrométricas y se agruparon en dos categorías: 25 y 30 cm de diámetro.; El descortezado de 10 trozas se realizó con el implemento montado en una motosierra de 5Hpsthil ms381, contrastando con el descortezado manual con hacha de 10 trozas testigo, de igual manera se realizó un análisis de tiempos y movimientos. Como resultado se obtuvo una diferencia significativa a favor del control logrado con el implemento.

Palabras clave: Descortezadora mecánica, *Dendroctonus mexicanus*, combate de descortezadores.

¹ Universidad Autónoma Chapingo, División de Ciencias Forestales, Área de Entomología;
Dirección: Carr. México-Texcoco Km. 38.5, C.P. 56230, Texcoco, Estado de México. Tel (595) 9 52 16 74 ext. 5542. quinonez.serch@gmail.com; dcibrian48@gmail.com; alcestis.llanderal@gmail.com



DIEZ AÑOS DE EXPERIENCIA EN EL CONTROL DE LA “MOSCA SIERRA” DE LAS CONÍFERAS EN MÉXICO (HYMENOPTERA: DIPRIONIDAE)

Jaime Villa-Castillo¹, Francisco Bonilla-Torres², Ramón García-Covarrubias³,
Sadot Silvano-García⁴, Félix Juárez-Martínez⁴, Omar Sánchez-Cruz⁴,
Ileana Padilla⁵ y Azael Reyes⁵

Los insectos defoliadores de la familia Diprionidae, conocidos como “Mosca Sierra” son plagas que se presentan en forma cíclica en los bosques de coníferas de México. La mayor afectación registrada a la fecha fue en el periodo de 1966 a 1974 en bosques de la Meseta Purépecha en Michoacán. En esa experiencia se demostró que el uso de insecticidas químicos no favorecía el control de la plaga y por el contrario se ocasionaba una mortalidad importante de los enemigos naturales. Treinta años después de los brotes en Michoacán, se desataron epidemias de defoliadores en diferentes estados. El fundamento ecológico del uso de productos biológicos descritos en el presente escrito fue someter a un grado de control la plaga para detener su diseminación y esperar la recuperación de las poblaciones de enemigos naturales quienes a la larga son los responsables de mantener estos defoliadores en niveles endémicos. Durante los últimos diez años se ha realizado el control biológico de diprionidos en los estados de Jalisco, Chihuahua, Sonora, Guerrero y Oaxaca con aplicaciones iniciales de *Bacillus thuringiensis* y después agregando los hongos entomopatógenos *Beauveria bassiana* y *Metarhizium anisopliae*. Se analizan los avances registrados en Jalisco y Chihuahua en los que las poblaciones de defoliadores regresaron al estado endémico y en Sonora, Guerrero y Oaxaca donde continúan las acciones de control.

Palabras Clave: Defoliadores, Diprionidae, control biológico, Hongos entomopatógenos, *Bacillus thuringiensis*.

¹ Sistema Injecthor de México. Privada del Camichín 1974, Col Villas de la Loma, Zapopan, Jal. 45130. jvillac@prodigy.net.mx

² CONAFOR Gerencia Estatal Jalisco. fbonilla@conafor.gob.mx

³ Prestador de Servicios Técnicos en Jalisco

⁴ Prestador de Servicios Técnicos Forestales en Oaxaca

⁵ Prestador de Servicios Técnicos en Guerrero.



CONTROL DE BROTES DE HENO MOTITA *Tillandsia recurvata* L.
EN EL PARQUE NACIONAL CUMBRES DE MAJALCA,
MUNICIPIO DE CHIHUAHUA, CHIHUAHUA

Juan Antonio Olivo-Martínez¹ y Alfonso Prieto-Tinoco²

El Parque Nacional Cumbres de Majalca, está ubicado dentro del municipio de Chihuahua, Chihuahua cuenta con una extensión de 4,700 hectáreas de bosque de pino-encino y encino-pino de las cuales el 86 % es propiedad del Gobierno del Estado, el 10 % es propiedad de los Ejidos Soledad de Majalca y Anexas y Colonia Ocampo mientras que el 4 % restante es propiedad del Rancho Peñas Azules. En coordinación con los integrantes del Comité Técnico Estatal de Sanidad Forestal en el Estado y principalmente de personal técnico de la CONANP, de la SEMARNAT y de los colonos de la citada Área Natural Protegida se llevó a cabo el Tratamiento fitosanitario contra brotes de heno motita *Tillandsia recurvata* en una superficie de 26 hectáreas. Esta planta epífita se encuentra en un área ribereña de encino-pino y afecta arboles de encino bellotero *Quercus emoryi* y de pino piñonero *Pinus cembroides*. El Control consistió en la poda y quema de ramas muertas y en una nueva estrategia para el control de plantas epifitas, basada en el uso de Bicarbonato de sodio a una dosis de 80 gramos por litro de agua asperjado a punto de goteo contra las plantas de heno motita. Cada árbol tratado se señaló en el tronco con una marca de pintura blanca. El tratamiento fitosanitario lo ejecutó una Brigada de Sanidad forestal conformada por siete personas pertenecientes a la etnia Raramuri. El recurso para la realización del tratamiento fitosanitario fue otorgado mediante un Proyecto de PROCODES (CONANP/PROCODES/1931/2016). asignado al citado Parque Nacional, el cual forma parte de la Dirección de la Región Norte y Sierra Madre Occidental de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. Personal de la CONAFOR realizó la supervisión y cumplimiento de la notificación de saneamiento y constató la eficacia del tratamiento fitosanitario llevado a cabo contra el brote del heno motita obteniéndose muy buenos resultados ya que más del 99 % de las plantas epifitas sucumbieron a los cuarenta días de haberse aplicado el tratamiento y no se afectó al arbolado ni a los arbustos).

Palabras clave. Heno motita, *Quercus emoryi*, Bicarbonato de sodio, control.

¹ Sanidad CONAFOR-Chihuahua Av. Universidad # 3705 Colonia Magisterial, Chihuahua, Chihuahua
jolivo@conafor.gob.mx

² CONANP Parque Nacional Cumbres de Majalca. Av. Universidad # 2757 Colonia San Felipe I Etapa, Chihuahua, Chihuahua aprieto@conanp.gob.mx



MÉTODO DE CONTROL DE MUÉRDAGO *Phoradendron falcifer* Kuijt EN LIQUIDAMBAR *Liquidambar styraciflua* L.

Israel Aquino-Bolaños¹, José Jovany Martínez-Márquez¹ y David Cibrián-Tovar²

El árbol de liquidámbaar (*Liquidambar styraciflua* L.), es una especie representativa del bosque mesófilo de montaña. En la mayoría de los estados donde se distribuye, sufre de altos niveles de infección por muérdago. La especie de muérdago *Phoradendron falcifer* Kuijt es el principal problema sanitario en los bosques del estado de Hidalgo. La aplicación de reguladores de crecimiento con base en etefón, aplicado por medio de sistemas de inyección al tronco del árbol, es una opción de control, ya que promueve la abscisión temprana de la planta parásita y logra la disminución o eliminación de la infección. Esta molécula, además de combatir al muérdago fisiológicamente, promueve la emisión de resina en cada punto de inyección realizado en la base del tronco. Este trabajo se realizó en Bienes Comunales Tlanchinol, Tlanchinol, Estado de Hidalgo. Con el método desarrollado para control de muérdago e información obtenida de campo se elaboró para la comunidad un documento del Programa de manejo para el aprovechamiento de resina. Este programa contempla la extracción de 1,200 kg de resina por año. Con el desarrollo del programa, se estará aplicando tratamiento para el control de muérdago en liquidámbaar a una cantidad de 1,500 árboles por año en tres anualidades; al mismo tiempo, se estará aprovechando la resina de liquidámbaar derivada de los árboles tratados y se podrá elaborar una variedad de productos a partir de la misma.

Palabras clave: etefon, inyección al tronco, resina de liquidámbaar.

¹ Instituto de Sanidad Forestal A. C., C. Francisco González Bocanegra 108, Col. Maestranza, Pachuca de Soto, Hidalgo. israbiol@hotmail.com, jovanymtz@hotmail.com

² Universidad Autónoma Chapingo. Km 38.5 carretera México-Texcoco, Texcoco, México. dcibrian48@gmail.com

PLAGAS FORESTALES EXÓTICAS





ESPECIES DE *Xyleborus* (COLEOPTERA: CURCULIONIDAE: SCOLITINAE) ASOCIADOS A CULTIVOS DE AGUACATE EN COLIMA, MÉXICO

Jesús Enrique Castrejón-Antonio¹, Roberto Montesinos-Matías²,
Nallely Acevedo-Reyes³, Patricia Tamez-Guerra¹, Miguel Ángel Ayala-Zermeño²,
Angélica Berlanga-Padilla² y Hugo Cesar Arredondo-Bernal²

En México existe una gran diversidad de especies vegetales hospederas, tanto de importancia agrícola, forestal y de ornato, susceptibles al ataque de los escarabajos ambrosiales *Xyleborus glabratus* y *Euwallacea fornicatus* (Curculionidae: Scolitinae). Estos escolitinos se caracterizan por su relación simbiótica y nutricional obligada con diversas especies de hongos que cultivan en las paredes de sus galerías en el xilema del árbol hospedero (Hughes et al. 2015). Aunque actualmente *X. glabratus* se considera la especie de mayor riesgo para México, entre otras cosas, por su eficiencia como vector del hongo fitopatógeno *Raffaelea lauricola* (Bocanegra 2012), estudios en Florida, demostraron que escarabajos ambrosiales nativos pueden ser portadores del mismo hongo, facilitando la dispersión de la enfermedad (Carillo et al. 2014; Ploetz et al. 2017). Durante los meses de septiembre de 2015 hasta principios de 2017, personal técnico del Centro Nacional de Referencia de Control Biológico (CNRCB) realizaron prospecciones en diversas huertas activas de aguacate en los municipios de Comala (var. Hass), Manzanillo (var. San Miguel) y Minatitlán (var. Hass) en el estado de Colima, México. determinando cuatro especies de escarabajos ambrosiales: *Xyleborus affinis* Eichhoff (Comala y Manzanillo), *X. volvulus* Eggers (Manzanillo), *X. ferrugineus* (Fabricius 1801) y *X. spinulosus* Blandford (Minatitlán).

Palabras clave: *Xyleborus affinis*, *Xyleborus volvulus*, *Xyleborus spinulosus*, *Xyleborus ferrugineus*.

¹ Universidad Autónoma de Nuevo León, Facultad de Ciencias Biológicas, Unidad de Formulación de Biológicos. Av. Pedro de Alba S/N, Cd. Universitaria, San Nicolás de los Garzas, C.P. 66455. Nuevo León, México.

² Centro Nacional de Referencia de Control Biológico. Km 1.5 Carretera Tecomán-Estación FFCC. Col. Tepeyac. C.P. 28110. Tecomán, Colima, México.

³ Departamento de Entomología y Acarología. Unidad Integral de Servicios, Diagnóstico y Constatación, Km 37.5. Carr. Federal México-Pachuca, C.P. 55740. Tecámac, Edo. de México, México.



PRINCIPALES INSECTOS EXÓTICOS DE IMPORTANCIA FORESTAL CON POTENCIAL DE INTRODUCCIÓN A MÉXICO

Maria Eugenia Guerrero-Alarcón¹ y Eduardo Jiménez-Quiroz¹

Con el creciente intercambio comercial internacional de productos y subproductos forestales que México sostiene con el resto del mundo, se ha incrementado de forma importante el riesgo de introducción de insectos exóticos con alto potencial de impacto a los recursos forestales. En el ámbito internacional, existe un grupo de insectos considerados de gran importancia por su potencial de introducción, establecimiento, dispersión e impacto negativo a los recursos forestales y a la biodiversidad en algunos países. Es por esta razón que México regula fitosanitariamente la importación de productos y subproductos forestales e incluye a muchos de estos insectos por estar fuertemente asociados a los productos, incluso algunos se han detectado en puntos de ingreso al país por parte de personal de inspección de la PROFEPA. Entre estos se consideran a: *Lymantria dispar*, *Agrilus planipennis*, *Anoplophora glabripennis*, *A. chinensis*, *Hylastes ater*, *Hylurgus ligniperda*, *Coptotermes formosanus*, entre otros. Para el caso de México, se podrían considerar algunos más por su frecuencia de detección. En el presente trabajo, se menciona la importancia de algunas especies de insectos exóticos con potencial de introducción e impacto a los recursos forestales de México, relacionándolas con el tipo de producto, los volúmenes que se importan y su origen, valorando el riesgo de esta vía de ingreso potencial.

Palabras clave: Productos forestales, cuarentenarias, PROFEPA, LARSE.

¹ Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos. Dirección de Salud Forestal y Conservación de Recursos Genéticos, SEMARNAT. Av. Progreso N° 3, Edif. 3, Planta Alta, Col. Del Carmen, Coyoacán, Ciudad de México. C.P. 04100.

eduardo.jimenez@semarnat.gob.mx, eugenia.guerrero@semarnat.gob.mx



MEDIDAS FITOSANITARIAS A IMPLEMENTAR EN MÉXICO Y REGIÓN NAPPO ANTE LA DETECCIÓN DE LA PALOMILLA GITANA (*Lymantria dispar*)

Daniel Bravo-Pérez¹, Clemente de Jesús García-Avila, Isabel Ruiz-Galván,
José Manuel Pineda-Ríos, José Guadalupe Florencio-Anastasio,
Gilda Abigail Valenzuela Tirado y Andres Quezada-Salinas

La palomilla gitana *Lymantria dispar* Linnaeus, (Lepidoptera: Erebididae); es una plaga polífaga de importancia forestal y agrícola. Debido a su ausencia en México, la DGSV-SENASICA a partir del 2016 la priorizó dentro de sus plagas de importancia cuarentenaria, iniciando su vigilancia en las regiones de alto riesgo como áreas comerciales, aeropuertos, puertos y fronteras. En mandato a la Ley Federal de Sanidad Vegetal capítulo V, artículo 46 y 47, se elaboró el “Plan de Acción para la Vigilancia y Aplicación de Medidas de Control Contra la Palomilla Gitana, *Lymantria dispar* Linnaeus, en México”; el cual establece el procedimiento de reacción a partir de una detección inicial en territorio mexicano por parte de la DGSV y organismos coadyuvantes de sanidad vegetal. Las acciones contemplan la delimitación y contención mismas que se ejecutarán con base a los resultados del monitoreo y muestreo en la zona detectada. Las acciones fitosanitarias a usar son control etológico, biológico, químico y legal, con la finalidad de prevenir su dispersión y erradicarla del país. Así también, en coordinación con los países miembros de la Organización Norteamericana de Protección a las Plantas (NAPPO), se generan propuestas de detección y actuación ante una detección de la palomilla gitana y de alguna otra especie de la familia Lymantriidae que sea de importancia económica, con la finalidad de evitar y mitigar los daños en los ambientes agrícolas y forestales de la región.

Palabras clave: Plaga cuarentenaria, palomilla gitana, plan de acción, acciones fitosanitarias.

¹ Unidad Integral de Servicios, Diagnóstico y Constatación, Dirección General de Sanidad Vegetal. Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria. Km. 37.5 de la Carretera Federal México-Pachuca, Tecámac, Estado de México. C.P. 55740. dgsv.cnrfito18@senasica.gob.mx, clemente.garcia@senasica.gob.mx; dgsv.iica039@senasica.gob.mx; dgsv.iica037@senasica.gob.mx; dgsv.iica038@senasica.gob.mx; dgsv.cnrfito19@senasica.gob.mx; dgsv.iica045@senasica.gob.mx



MONITOREO DE ESCARABAJOS AMBROSIALES (*Euwallacea* spp. y *Xyleborus glabratus* Eichhoff) EN ECOSISTEMAS FORESTALES NACIONALES

Mayra Margarita Valdez Lizárraga¹, Abel Plascencia González¹ y
Alejandro De Felipe Teodoro¹

En sus ecosistemas nativos, el complejo formado por dos escarabajos ambrosiales asiáticos y sus respectivos hongos simbioses (*Euwallacea* sp. con *Fusarium euwallaceae* S. Freeman y *Xyleborus glabratus* Eichhoff. con *Raffaelea lauricola* sp. nov. T.C. Harr. Fraedrich & Aghayeva) atacan principalmente árboles muertos o débiles. Sin embargo, fuera de su lugar de origen, tanto *Euwallacea* sp. como *X. glabratus* pueden colonizar hospedantes saludables nativos y cultivados pertenecientes a diferentes familias taxonómicas, incluidas las Lauraceae. En junio del año 2015, la Comisión Nacional Forestal a través de la Gerencia de Sanidad, inició un programa activo de capacitación y operación del sistema de alerta temprana para detectar oportunamente a estas especies exóticas dentro de áreas forestales del territorio nacional. Esta actividad se efectuó con la directriz protocolaria del Servicio Nacional de Seguridad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA), ya que representan un potencial riesgo para la industria aguacatera nacional y los recursos forestales de nuestro país. Para el cumplimiento de esta actividad, se han establecido rutas de trampeo, enfocando los recursos humanos y financieros en aquellas entidades federativas con mayor riesgo fitosanitario: Baja California, Sonora, Sinaloa, Nayarit, Chihuahua, Coahuila, Nuevo León, Tamaulipas, Jalisco, Colima, Michoacán, Guerrero, Estado de México, Morelos, Puebla, Quintana Roo, Yucatán, Campeche y Veracruz. En el periodo 2015-2017 se han monitoreado 851 sitios forestales generando 12,865 datos, ninguno de ellos positivo a *Euwallacea* sp. o a *Xyleborus glabratus*.

Palabras clave: complejo de escarabajos ambrosiales, *Euwallacea* sp., *Fusarium euwallaceae*, *Xyleborus glabratus*, *Raffaelea lauricola*, simbiosis, alerta temprana, monitoreo.

¹ Comisión Nacional Forestal. Gerencia de Sanidad. Periférico Poniente No. 5360 Col. San Juan de Ocotán, C.P. 45019, Zapopan, Jalisco. mvaldez@conafor.gob.mx, abel.plascencia@conafor.gob.mx y alejandro.defelipe@conafor.gob.mx



INSECTOS CHUPADORES INTRODUCIDOS A MÉXICO, CON PRIMEROS REGISTROS EN LA ZONA METROPOLITANA DE LA CIUDAD DE MÉXICO

Ana Lilia Muñoz Viveros¹

La introducción de especies exóticas invasoras a México se ha acrecentado significativamente en las últimas décadas debido a múltiples factores asociados con la globalización; en particular por la aceleración del comercio mundial, el transporte y el turismo; además de los eventos meteorológicos inherentes al cambio climático, con enormes impactos económicos y ecológicos. Dentro de los insectos chupadores que han representado mayor riesgo al ámbito forestal y cuyas detecciones han sido asociadas a especies arbóreas de los sistemas urbanos destacan dos casos históricos: la cochinilla rosada del hibisco, *Maconellicoccus hirsutus* (Hemiptera: Pseudococcidae) detectada en Mexicali (1999) y la conchuela del eucalipto, *Glycaspis brimblecombei* (Hemiptera: Psyllidae) referida de Tijuana y la Ciudad de México entre 1999 y 2000. El presente trabajo refiere los casos de especies exóticas del orden Hemiptera cuyos primeros registros han sido asociados con la composición arbórea de la ZMCM, del año 2001 a la fecha, destacando que algunas de ellas son consideradas de carácter invasor, como la escama de las cícadas, *Aulacaspis yasumatsui* Takagi (Hemiptera: Diaspididae) detectada en 2010; la mosquita blanca del Ficus, *Singhiella simplex* (Shing) (Hemiptera: Aleyrodidae) de 2012 y la chinche bronze, *Thaumastocoris peregrinus* Carpintero y Dellapé (Hemiptera: Thaumastocoridae) detectada en 2014. Se refieren otras especies de las familias Aphididae y Pseudococcidae que no son de carácter invasor, pero cuya introducción puede representar riesgo a la biodiversidad y la salud forestal. Se plantea la importancia de la detección, monitoreo y vigilancia en las zonas urbanas.

Palabras clave: psílido, escama, mosca blanca, chinche, piojo harinoso, áfidos.

¹ Facultad de Estudios Superiores Iztacala-UNAM. Laboratorio de Control de Plagas. Av. de los Barrios No. 1, Los Reyes Iztacala, Tlalnepantla de Baz, Estado de México. C.P. 54090. munoza@unam.mx



DESARROLLO RECIENTE DE LOS SEMIOQUÍMICOS UTILIZADOS
PARA EL MONITOREO DE LAS ESPECIES DE ESCARABAJOS AMBROSIALES
Xyleborus glabratus (Eichhoff) y *Euwallacea nr. fornicatus* (Eichhoff)
EN NORTE AMÉRICA

David Wakarchuk¹ y Javier Heredia-Bracamontes¹

El escarabajo ambrosial *Xyleborus glabratus* (Eichhoff), y tres especies morfológicamente idénticas al *Euwallacea fornicatus* (Eichhoff) representan una gran amenaza para cultivos agrícolas y recursos forestales en América del Norte. El monitoreo de estas especies invasoras con semioquímicos es altamente efectivo para diagnosticar la localización exacta (dónde), el período de vuelo (cuándo) y la diversidad de especies (qué). Un régimen de captura regular con semioquímicos genera información que conduce al desarrollo de modelos predictivos y a otras técnicas de control con semioquímicos, como la protección de árboles y la captura masiva. Recientes investigaciones con *X. glabratus* presente en Florida concluyeron que el atrayente más potente para esta especie está compuesto de una combinación de etanol, un sesquiterpeno y un espiroquetol. La respuesta a semioquímicos dentro del complejo de especies *E. nr. fornicatus* parece variar dependiendo de su ubicación geográfica. Investigaciones con la especie de *E. nr. fornicatus* presente en Florida indicaron una respuesta significativamente mayor a un atrayente compuesto de un sesquiterpeno y un alcohol terpénico, mientras que investigaciones en el sur de California con las otras dos especies resultaron en una mayor respuesta al atrayente compuesto de sólo el alcohol terpénico. El alcohol terpénico desarrollado en Canadá por Synergy Semiochemicals Corp. ha tenido un alto índice de captura de *E. nr. fornicatus* en países como Estados Unidos, Israel, Sri Lanka, India y Australia. Por último, el reciente desarrollo de un repelente para *E. nr. fornicatus* significa un paso considerable hacia el control de esa especie en los próximos años.

Palabras clave: *Xyleborus glabratus*, *Euwallacea nr. fornicatus*, volátiles, detección.

¹ Synergy Semiochemicals Corp., 7061 Merritt Ave., Burnaby, BC V5J 4R7, Canada.
david@semiochemical.com; javier@semiochemical.com



MONITOREO DE INSECTOS BARRENADORES EXÓTICOS DE MADERA EN BOSQUES Y VEGETACIÓN PERIURBANA DE CALIFORNIA, EUA

Adrian Poloni¹ y Tom W. Coleman²

El Polyphagous shot hole borer (PSHB), el Kuroshio shot hole borer (KSHB), *Euwallacea* sp. (Coleoptera: Scolytinae), y sus hongos simbioses componen un nuevo complejo insecto-enfermedad presente en el sur de California. *Agrilus auroguttatus* (Coleoptera: Buprestidae), conocido como Goldspotted oak borer (GSOB), es un barrenador exótico cual se sospecha fue introducido por el movimiento de leña infestada desde el estado de Arizona, EUA. Estas plagas exóticas provocan altos niveles de mortalidad en los bosques y vegetación urbana del estado de California, EUA. Durante el periodo 2012-2017, se inspeccionaron bosques de árboles nativos y vegetación urbana en el sur de California para averiguar el daño asociado con estas plagas. De igual manera se inspeccionaron en China y Vietnam, donde se cree que las dos especies de *Euwallacea* son nativas. Se mantiene una red de trampas y muestreo periódicos para detectar y monitorear la presencia de estas plagas exóticas en bosques nacionales del sur de California.

Palabras clave: especie invasiva, plagas forestales exóticas, California.

¹ College of Forestry and Conservation, University of Montana, MT, USA. adrian_poloni@live.com

² USDA Forest Service, Forest Health Protection, Albuquerque, NM, USA



PERSPECTIVAS DE MANEJO DE ESCARABAJOS AMBROSIALES EXÓTICOS EN BOSQUES DE MÉXICO

Jorge E. Macías Sámano

Los escarabajos ambrosiales asiáticos y sus microorganismos asociados si bien pueden ser un problema para la industria aguacatera nacional, su efecto devastador es potencialmente mayor en vegetación urbana y en bosques naturales. Uno de ellos ya reportado en terreno nacional, *Euwallacea fornicatus*, ha probado ser causante de la muerte de más de 200 especies de árboles en California, y el otro, *Xyleborus glabratus* todavía no reportado como introducido, es un especialista de individuos de la familia Lauraceae, tanto en el sureste de los EUA como en su hábitat original. Estos insectos no son en realidad los causantes directos de la muerte de los árboles, sino los microorganismos asociados que trasportan y de los cuales se alimentan de manera exclusiva. Para el caso de *X. glabratus* se ha logrado comprobar que sus microorganismos asociados pueden ser “tomados” por especies de ambrosiales nativos y dispersarlos, por lo que esta transmisión lateral es una manera de mantener los microorganismos patógenos en el medio y ser transmitidos por ambrosiales nativos. Estos aspectos de la biología y del comportamiento de estos insectos son tomados en cuenta para proponer modificaciones a los sistemas de trampas cebadas para detectar y monitorear el movimiento de estos insectos y de proponer medidas que se puedan adicionar para la inminente necesidad de manejo de estos exóticos que seguramente invadirán y afectarán de diversas maneras los recursos forestales de nuestro país.

Palabras clave: escarabajos ambrosiales, exóticos, manejo, bosques.



SCOLYTINAE Y PLATYPODINAE DEL ÁREA DEL CANAL DE PANAMÁ. ESTADO DEL CONOCIMIENTO, INVENTARIO DE ESPECIES Y COMPOSICIÓN TAXONÓMICA

Oswaldo Rodríguez-Flores¹, Héctor Barrios-Velazco² y Thomas Atkinson³

Los Scolytinae y Platypodinae son insectos de importancia en los sistemas forestales. No obstante, del Área del Canal de Panamá (ACP) se desconoce la riqueza taxonómica y el alcance de los estudios faunístico sobre el conocimiento de estos insectos. Por tal motivo, este estudio tiene el propósito de organizar y ampliar el conocimiento de la fauna de Scolytinae y Platypodinae del ACP. Para realizar el inventario de especies, se realizaron cuatro procedimientos: 1) revisión de la literatura científica que reporta especies capturadas en el ACP, 2) revisión e identificación de las colecciones entomológicas de la Universidad de Panamá con especímenes capturados en el ACP, 3) revisión e identificación de muestras capturadas en la Isla Barro Colorado (BCI) por el Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales (STRI) y 4) revisión de bases de datos de especialistas que han capturado especies en el ACP. Se encontraron 277 especies (250 Scolytinae y 27 Platypodinae), de las cuales 157 ya han sido reportadas en la literatura, se agregaron 120 especies (96 Scolytinae y 24 Platypodinae) no reportadas para el ACP. Los Scolytini es el taxa dominante en especies y géneros (86 % de las especies de Scolytinae), mientras que en Platypodinae, los Platypodini representan el 72 % de las especies. La riqueza taxonómica encontrada en este estudio es parcial debido a que el 63 % de las especies de Scolytinae y el 92 % de Platypodinae provienen de capturas de BCI, área que representa un 4.6 % del ACP.

Palabras clave: Scolytinae, Platypodinae, Área del Canal de Panamá, riqueza de especies.

¹ Universidad Nacional Agraria, Managua, Nicaragua. oroflores@yahoo.com

² Universidad de Panamá, Provincia de Panamá, Panamá. hector.barriosv@up.ac.pa

³ University of Texas Insect Collection, Austin, Texas. thatkinson.austin@gmail.com

PLAGAS EN ECOSISTEMAS FORESTALES





INFLUENCIA DE PARÁMETROS CLIMÁTICOS SOBRE LAS FLUCTUACIONES POBLACIONALES DEL COMPLEJO *Dendroctonus frontalis* Zimmerman y *Dendroctonus mexicanus* Hopkins

Víctor López-Gómez¹, Brenda Torres-Huerta², José Francisco Reséndiz-Martínez³,
Guillermo Sánchez-Martínez⁴ y Adriana Rosalía Gijón-Hernández³

Los escarabajos descortezadores con frecuencia afectan la masa forestal en México. Conocer los factores que aumentan la probabilidad de brotes activos ayudará a tomar mejores decisiones para su control. Los objetivos del presente trabajo consistieron en determinar la influencia de ocho parámetros climatológicos sobre las fluctuaciones poblacionales de *Dendroctonus frontalis* y *D. mexicanus* en dos municipios de la Sierra Gorda de Querétaro, así como elaborar modelos matemáticos de predicción. En un monitoreo de diez meses se observó que sólo seis parámetros (temperatura, precipitación, presión atmosférica, temperatura del viento, sensación térmica y cociente temperatura/humedad) se relacionan con el número de escarabajos capturados de ambas especies, mismas que solo se reconocieron en un municipio. La humedad relativa y velocidad del viento no tuvieron efecto. La sensación térmica y la presión atmosférica influyeron más en el tamaño de las poblaciones de *D. frontalis*, mientras que la precipitación acumulativa lo hizo para *D. mexicanus*. Se concluye que existen condiciones atmosféricas que se asocian con las variaciones numéricas de los escarabajos descortezadores, adicionales a las que por lo general se prueban (temperatura y humedad). Los componentes climáticos que explican las diferencias más importantes tienen un efecto particular en función de la especie de coleóptero. Finalmente, la distancia de la estación meteorológica que registra los datos climáticos debe considerarse al interpretar tal relación, ya que puede generar una alta incertidumbre.

Palabras clave: Bosque templado, escarabajos descortezadores, feromonas de agregación, modelos predictivos.

¹ Facultad de Ciencias. Universidad Nacional Autónoma de México, México. abies2266@gmail.com

² Facultad de Estudios Superiores Iztacala. Universidad Nacional Autónoma de México, México. brendth@gmail.com

³ Centro Nacional de Investigación Disciplinaria en Conservación y Mejoramiento de Ecosistemas Forestales. INIFAP. México. resendiz.francisco@inifap.gob.mx

⁴ Campo Experimental Pabellón. CIR-Norte Centro. INIFAP, México. sanchezm.guillermo@inifap.gob.mx



DIAGNÓSTICO FITOSANITARIO DEL GÉNERO *PINUS* EN LA ESTACIÓN FORESTAL EXPERIMENTAL ZOQUIAPAN (EFEZ)

José Antonio Plancarte-Velázquez¹

El presente diagnóstico fitosanitario se realizó con la finalidad evaluar y conocer los niveles de infección y agentes causales que se tienen presentes en la Estación Forestal Experimental Zoquiapan (EFEZ), que ocasionan algún daño hacia el género *Pinus*. Mediante un muestreo sistemático se establecieron 111 sitios de 0.1 ha, los cuales representan una superficie muestreada de 1.02 % de la superficie total cubierta por el género *Pinus*. Se utilizó la clasificación de Hawksworth para medir el nivel de infección por muérdago; la presencia de grumos de resina, el color de los mismos y el del follaje para determinar la afección por descortezadores; las caras de resinación y partes bajas quemadas para la identificación de daños por resinación e incendios; y las evidencias de ocoteos en árboles maduros. Se encontró que los agentes principales causales de los daños son los muérdagos enanos, el ocoteo de pinos, las caras de resinación, los daños por incendios y la presencia de descortezador de pinos. Los muérdagos enanos (*Arceuthobium vaginatum* y *A. globosum*) se encuentran presentes en todos los rodales de pino, afectando el 39.5 %. La categoría de infección por muérdago con menor volumen afectado en toda la EFEZ es la Categoría 5 y la categoría de infección con mayor volumen registrado es la categoría 3. El descortezador de pino (*Dendroctonus adjunctus*) tiene presencia en toda la EFEZ afectando el 0.90 % del total del volumen existente.

Palabras clave: Muestreo, Hawksworth, *Dendroctonus*, *Arceuthobium*.

¹ Universidad Autónoma Chapingo. División de Ciencias Forestales Carretera México-Texcoco. Km 36.5 San Bernardino Texcoco Estado de México. CP 56260. planc4rt3@gmail.com



EFFECTO DE DIFERENTES GRADIENTES ALTITUDINALES SOBRE LA INCIDENCIA DE INSECTOS DESCORTEZADORES DEL GÉNERO *Dendroctonus*, EN COAHUILA Y NUEVO LEÓN

Flores-Flores, J. D.¹, J. Méndez-González¹,
V.H. Cambrón-Sandoval² y J.D. Ballesteros-García¹

Los escarabajos descortezadores del género *Dendroctonus*, son los insectos más destructivos en los bosques de coníferas del Norte y Centro América. Destacan *D. mexicanus* y *D. frontalis* por la cantidad de pérdidas económicas y daños ecológicos que ocasionan anualmente a los recursos forestales. Su desplazamiento territorial es cada día más grande afectando incluso a diferentes hospederos. El presente estudio se realizó en el ejido Santa Rita, Arteaga, Coahuila y en la localidad La Peñita, Santiago, Nuevo León, con el fin de conocer si la gradiente altitudinal tiene efecto sobre la distribución y densidad poblacional de las especies del género *Dendroctonus*, con énfasis en *D. frontalis* y *D. mexicanus*. Para ello se colocaron un total de 32 trampas Lindgren en dos transectos con ocho sitios cada uno a lo largo de un gradiente altitudinal comenzando en 1900 msnm y terminando en 2600 msnm para la localidad de La Peñita, y de los 2600 msnm a los 3300 msnm para el ejido Santa Rita. La recolección de insectos se hizo cada 15 días y las muestras fueron procesadas en laboratorio. Durante el período de estudio *D. frontalis*, presentó de una a dos generaciones y *D. mexicanus* solo una generación. En el ejido Santa Rita las poblaciones se mantuvieron por debajo de las 50 capturas con 22 ejemplares de *D. frontalis* y 34 de *D. mexicanus*. En contraste, en La peñita se capturaron más insectos, 3295 individuos de *D. frontalis* y 3979 de *D. mexicanus*. El análisis estadístico mostró una diferencia significativa en las capturas de un transecto, en La Peñita, pero no hubo diferencia en los sitios del Ejido Santa Rita. Por tanto se considera que la densidad poblacional de estos insectos no puede ser explicada únicamente con la variable altitud.

Palabras clave: Gradiente altitudinal, descortezadores, *Dendroctonus frontalis*, *D. mexicanus*.

¹ UAAAN, Calzada Antonio Narro 1923, CP 25315, Col. Buenavista, Saltillo, Coahuila. jorge.flores44@hotmail.com



CINCUENTA AÑOS DE HISTORIA SOBRE LAS ACCIONES FITOSANITARIAS CONTRA *Dendroctonus adjunctus* EN EL PARQUE NACIONAL NEVADO DE COLIMA

Jaime Villa-Castillo¹

Los insectos descortezadores son la principal plaga causante de mortalidad de árboles en México, y dentro de este grupo, *Dendroctonus adjunctus* es la principal plaga de *Pinus hartwegii* que habita en las montañas más altas de este país; sin embargo, este insecto ha coevolucionado con el pino de las alturas y forma parte del régimen de disturbio que, junto con los incendios y las erupciones volcánicas, mantienen el mosaico de composición y estructura espacial y temporal en este tipo de bosque. Existe un debate permanente entre diversos sectores de la sociedad sobre si se debe privilegiar el rol que tienen los insectos descortezadores en los ecosistemas forestales que han mantenido un estatus de Parque Nacional, por tanto, excluidos de los aprovechamientos comerciales, o intensificar las cortas de saneamiento para limitar la mortalidad del arbolado. Durante los últimos 50 años se documentó la existencia de cuatro periodos que se diferenciaron por la forma de abordar el problema generado por brotes de *D. adjunctus*, en el Nevado de Colima, aunque solo existen dos tipos de resultados: 1) cuando se tomó la decisión de suspender los trabajos de saneamiento y 2) cuando se les dio continuidad. En ocasiones, y probablemente debido a una visión de corto plazo, se puede considerar que los insectos descortezadores no representan un problema, y tomar la decisión de dejarlos seguir su curso como parte de los elementos naturales de los bosques. Se analizan las consecuencias de este tipo de toma de decisiones.

Palabras clave: Parque Nacional, *Dendroctonus adjunctus*, *Pinus hartwegii*.

¹ Privada del Camichín 1974, Col Villas de la Loma, Zapopan, Jal. 45130 jvillac@prodigy.net.mx



MONITOREO DE LAS POBLACIONES DEL DESCORTEZADOR DEL PINABETE *Dendroctonus pseudotsugae* EN EL MUNICIPIO DE BALLEZA, CHIHUAHUA

Juan Antonio Olivo-Martínez¹ y Guillermo Sánchez-Martínez²

El pinabete *Pseudotsuga menziessii* es una especie que está dentro de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT- 2010, con el estatus de especie sujeta a protección especial. En coordinación con personal técnico de la UMAFOR Silvicultores Unidos de Balleza, se llevó a cabo el monitoreo de las poblaciones del descortezador del pinabete *Dendroctonus pseudotsugae*, en varios rodales de *Pseudotsuga menziessii*, utilizando trampas de embudo Lindgren cebadas con Seudenol + Frontalina + Etanol + mezcla de monoterpenos. Las trampas se instalaron en varios parajes de la Comunidad Rio Verde, Ejido La Pinta, La Joya y Anexos, y Ejido Guajolotes ubicados en el Municipio de Balleza, Chihuahua. Se incluyeron trampas testigo sin atrayentes, para corroborar el funcionamiento de los semioquímicos. Se hicieron recolectas quincenales y los componentes atrayentes se reemplazaron cada mes y medio. Con este sistema de trapeo se determinó el periodo de vuelo de *Dendroctonus pseudotsugae*, el cual constituirá una herramienta de apoyo para determinar las fechas adecuadas para realizar cortas de saneamiento en parajes infestados, así como las fechas óptimas de aplicación de feromona antiagregante MCH para la prevención de infestaciones.

Palabras clave: Semioquímicos, insectos descortezadores, periodo de vuelo.

¹ CONAFOR- Av. Universidad # 3705 Colonia Magisterial, Chihuahua, Chihuahua.
jolivo@conafor.gob.mx

² Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. Centro de Investigación Regional Norte Centro. Campo Experimental Pabellón. Km. 32.5 Carretera Aguascalientes-Zacatecas. C.P. 20670, Pabellón de Arteaga, Ags. sanchezm.guillermo@inifap.gob.mx



EL PERIODO DE VUELO DE *Dendroctonus pseudotsugae* COMO HERRAMIENTA PARA LA TOMA DE DECISIONES FITOSANITARIAS EN DURANGO, MÉXICO

José Luis Aguilar-Vitela¹, Graciela Hernández-Villa² y Guillermo Sánchez-Martínez³

En 2009, como parte de un proyecto financiado por el Fondo CONAFOR-CONACyT, se definió el periodo de vuelo de *Dendroctonus pseudotsugae* en el Ejido El Toro, Municipio de Guanaceví, Dgo. Posteriormente, los autores del presente establecieron un sistema de trapeo, para validar el periodo de vuelo de este insecto en otras localidades, así como evaluar el efecto de la feromona antiagregante MCH. En 2014 se estableció un sitio de monitoreo en el Predio San Miguel de Cruces, Municipio de San Dimas, utilizando tres trampas Lindgren de 12 embudos, cebadas con Frontalina+MCH+seudenol+pineno más una trampa testigo. En 2015 se estableció un sitio de monitoreo en Comunidad Bagres y Anexos, municipio de Tepehuanes, y otro en el Ejido Hacienditas y Anexos, municipio de Otáez. En el primero de estos sitios se establecieron: tres trampas cebadas con los atrayentes mencionados, una trampa con atrayente+feromona antiagregante MCH y una trampa testigo; en el segundo: dos trampas atrayentes, una con atrayentes+MCH y una trampa testigo. En 2016 se instalaron dos sitios de estudio en los municipios de Otáez, uno en San Dimas y otro en Comunidad Bagres, en los que se evaluaron como tratamientos de captura: 1) Seudenol+frontalina+etanol+mezcla de monoterpenos, y 2) Seudenol+frontalina. Se corroboró que *Dendroctonus pseudotsugae* inicia el vuelo a partir de mayo, presenta un pico principal a mediados de junio y concluye a partir de principios de julio. El periodo de vuelo de esta especie constituye una herramienta para fundamentar la autorización o desaprobación de solicitudes de saneamiento de *Pseudotsuga menziessi* infestado por dicho descortezador pues, de acuerdo con la normatividad, las cortas de saneamiento proceden cuando los árboles atacados están en proceso de muerte y aún contienen insectos dentro de la corteza. El periodo de vuelo sirve también para programar la aplicación de la feromona MCH como tratamiento preventivo del ataque del descortezador.

Palabras clave: *Pseudotsuga menziessi*, semioquímicos, feromonas de insectos.

¹ Secretaría de Recursos Naturales y Medio Ambiente. Durango, Dgo. aguilarvitela@hotmail.com

² SEMARNAT-Delegación Durango durante el estudio. Dirección actual: CONAFOR. Periférico poniente 5060. Col. San Juan de Ocotán. C.P. 45019. Zapopan, Jal.

³ Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. Centro de Investigación Regional Norte Centro. Campo Experimental Pabellón. Km. 32.5 Carretera Aguascalientes-Zacatecas. C.P. 20670, Pabellón de Arteaga, Ags. sanchezm.guillermo@inifap.gob.mx



DETERMINACIÓN DE LA COEXISTENCIA ESPACIO TEMPORAL DE *Dendroctonus frontalis* y *Dendroctonus mexicanus* EN EL NORTE Y CENTRO DE MÉXICO

Guillermo Sánchez-Martínez¹, José Francisco Reséndiz-Martínez²,
Saúl Santana-Espinoza³ y Juan Antonio Olivo Martínez⁴

Se sabe que *Dendroctonus frontalis* y *Dendroctonus mexicanus* responden a la feromona de agregación frontalina + ciertos monoterpenos. En lugares donde la literatura científica reporta sólo a una de estas dos especies, es común suponer que al colocar trampas cebadas con dichos compuestos, los descortezadores capturados corresponden a la especie reportada. Además, la morfología externa de estas especies es similar, y muchos trabajos de monitoreo se basan en ella para la identificación. En un estudio realizado en cinco localidades del estado de Durango, durante 2014 y 2015, se buscó determinar el periodo de vuelo de *D. mexicanus*, para lo cual se establecieron trampas Lindgren de 12 embudos, cebadas con frontalina + mezcla de alfa-pineno y beta-pineno. Al corroborar la especie mediante la morfología de la varilla seminal, se encontró que en cuatro de los sitios ambas especies coexisten, predominando una sobre otra en ciertas temporadas del año. Eso propició la revisión de recolectas que se realizaron durante 2012 y 2013 en el Parque Nacional Cascada de Bassaseachic, en Chihuahua, donde se había determinado el patrón de vuelo de *D. mexicanus*, encontrando que ambas especies coexisten y que en varios sitios predomina *D. frontalis*. Con este método, se detectó también a *D. frontalis* en Aguascalientes. En Durango y Querétaro, se determinó la coexistencia de ambas especies en función de la altitud. En Durango *D. frontalis* predominó en uno de los sitios más elevados, contrario al conocimiento convencional. Los resultados muestran la relevancia de corroborar la identidad de las especies mediante la observación de la genitalia, en estudios de monitoreo de insectos descortezadores.

Palabras clave: Insectos descortezadores, monitoreo de insectos, semioquímicos, feromonas de insectos.

¹ Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. Centro de Investigación Regional Norte Centro. Campo Experimental Pabellón. Km. 32.5 Carretera Aguascalientes-Zacatecas. C.P. 20670, Pabellón de Arteaga, Ags. sanchezm.guillermo@inifap.gob.mx

² Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. CENID-COMEF. Av. Progreso No. 5. Barrio de Santa Catarina. C.P. 04010. Ciudad de México.

³ Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. Centro de Investigación Regional Norte Centro. Campo Experimental Valle de Guadiana, Durango, Dgo.

⁴ CONAFOR. Gerencia Estatal Chihuahua. Av. Universidad 3705, Magisterial. C.P. 31200 Chihuahua, Chih.



TRATAMIENTO FITOSANITARIO EN ESPECIES FORESTALES DE VALOR COMERCIAL EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO, MÉXICO

Lizbet Margarita Novelo-Esquivel¹, Addy Leyva-Flores², Uri Yael Ramírez-Vazquez²,
Uitz-Huchin Pedro Augusto², Puc-Paz Walter Alexis² y Canul- Ramírez Elda Aurora²

El programa de brigadas comunitarias de sanidad forestal empezó a operar en el estado de Quintana Roo en el año 2016, teniendo como objetivo el monitoreo, detección, diagnóstico, combate y control de plagas y enfermedades que ocasionan efectos negativos a ecosistemas prioritarios en dicha entidad. De acuerdo con los resultados del diagnóstico realizado por las brigadas comunitarias de sanidad forestal, el principal agente causal que afecta los ecosistemas forestales son plantas parásitas de los géneros *Psittacanthus* sp. y *Phoradendrom* sp., presentes en selva mediana, s. baja, s. inundable y manglar. En el presente año, a través del convenio de colaboración CONAFOR-SEMA, se determinó darle prioridad al tratamiento fitosanitario a plantas parásitas (*Psittacanthus* sp y *Phoradendrom* sp), en un sitio de mayor incidencia detectado en el diagnóstico estatal, generado por la Brigadas en el Ejido Felipe Carrillo Puerto, en una superficie de 100 ha. Con base en los tratamientos realizados, se observó que el género *Psittacanthus* sp. tiene mayores niveles de infestación, siendo los principales hospederos el Tzalam (*Lysiloma latisilicum*), Ramón (*Brosimum alicastrum*) y Kaniste (*Pouteria campechana*), las cuales presentan afectación en puntas de ramas, provocando la disminución del desarrollo y en algunos casos la mortalidad del hospedero. La brigada de sanidad forestal, con los tratamientos aplicados, busca reducir los procesos de deterioro al ecosistema provocados por el agente causal en el estado de Quintana Roo.

Palabras clave: *Psittacanthus*, *Phoradendrom*.

¹ Comisión Nacional Forestal del Estado de Quintana Roo. Enlace de Sanidad. Antigua Carretera a Santa Elena km 2.5 Col. Industrial. Chetumal Quintana Roo. lnovelo@conafor.gob.mx

² Secretaría de Ecología y Medio Ambiente del Estado de Quintana Roo. Dirección de Política Forestal y Suelos. Brigadas Comunitarias de Sanidad Forestal. Av. Efraín Aguilar #418 entre Dimas Sansores y Retorno 3 Col. Campestre C.P.70030. Chetumal Quintana Roo.
avyel82@gmail.com, uriyaeramirez@gmail.com, augusto_uh@outlook.com, eldaaurora88@gmail.com, walter_pucpaz@hotmail.com



CARACTERIZACIÓN DE LOS MUÉRDAGOS ENANOS QUE AFECTAN LOS BOSQUES DE CONÍFERAS EN LOS ESTADOS DE DURANGO Y SINALOA

Sergio Quiñonez Barraza¹, Socorro González-Elizondo²,
Robert L. Mathiasen³ y Sergio Arturo Quiñonez-Favila⁴

Los muérdagos enanos (*Arceuthobium*, Viscaceae) son la enfermedad más importante que afecta a las coníferas de bosques de la Sierra Madre Occidental de Durango y Sinaloa, México, causando fuertes pérdidas económicas e impacto ecológico. Son plantas hemiparásitas, perennes que producen frutos que son dispersados mediante un mecanismo de explosión. Los daños que causan en su hospedero van desde deformaciones de la madera de la parte infectada, reducción de crecimiento, mayor susceptibilidad al ataque de otras enfermedades e insectos, reducción de la longevidad y muerte prematura. En este trabajo se presenta una revisión de los muérdagos enanos, su distribución y sus hospederos en los estados de Durango y Sinaloa. Se reportan 12 especies de muérdagos enanos que parasitan a 16 especies de coníferas: *Arceuthobium abietinum* sobre *Abies durangensis*, *A. douglasii* sobre *Pseudotsuga menziesii*, *A. blumeri* sobre *Pinus strobiformis* y otras nueve especies de *Arceuthobium* sobre diversas especies de pino, siendo *A. vaginatum* el muérdago enano más ampliamente distribuido. Para cada especie se incluyen sus características diagnósticas (caracteres morfológicos distintivos), datos respecto a su distribución y ecología y mapas de distribución. La mayor diversidad de muérdagos se localiza en la región Madrense de la Sierra Madre Occidental, a pesar de que existe mayor diversidad de coníferas en la región Madrense tropical, ubicada en la vertiente occidental, más húmeda, de la sierra.

Palabras clave: *Arceuthobium*, Sierra Madre Occidental, *Arceuthobium vaginatum*, distribución.

¹ Multipak SA de CV, Colegio España 107, Predio Tayafe, Durango, Dgo, Mexico; CP 34,209, squinonezb@gmail.com

² Desarrollo Integral Regional (CIIDIR) Unidad Durango, Instituto Politécnico Nacional. Dirección laboral: Sigma 119, Fracc. 20 de Noviembre II. Durango, Dgo., 34220, México. Tels: (618) 8 14 2091; (618) 8 14 4540; (5) 557 29 6000 ext. 82609 herbario_ciidir@yahoo.com.mx

³ Northern Arizona University (NAU) 200 East Pine Knoll Drive, PO Box: 15018, Flagstaff AZ 86011 robert.mathiasen@nau.edu

⁴ Universidad Autónoma Chapingo, División de Ciencias Forestales, Área de entomología; Dirección: Carr. México-Texcoco Km. 38.5, C.P. 56230, Texcoco, Estado de México, Tel (595) 9 52 16 74 ext. 5542; Correo: quinonez.serch@gmail.com



ALTERNATIVAS DE MANEJO PARA EL CONTROL DE LA CAÍDA FOLIAR EN PINOS DE PUEBLA

Sheyla N. Muñoz-Belmont¹, Victor J. Arriola-Padilla^{1*}, José Francisco Reséndiz-Martínez¹, Ramiro Pérez Miranda¹, Lidia Ramírez Huerta¹ y Cindy Manuela López Guzmán¹

A partir del 2014 diferentes especies de pinos de la Sierra Norte de Puebla han presentado importantes defoliaciones. A la fecha, se ha determinado que los principales agentes causales asociados son micromicetos e insectos; sin embargo, su presencia ha sido variable. Dada la complejidad de estas entidades con el daño en pino, el presente estudio tuvo como objetivo evaluar la efectividad de productos químicos y biológicos para el control de la caída foliar de pino. En el 2016 se establecieron tres parcelas en los municipios de Tetela de Ocampo (1) y Zautla (2). En cada uno se emplearon los tratamientos (T): 1. Propiconazol, 2. *Trichoderma* sp., 3. Bicarbonato de Potasio, 4. Mejorador Biológico, 5. Clorotalonil, 6. Testigo, 7. Propiconazol + Mejorador Biológico. En dos periodos, se tomaron muestras de follaje de la parte alta, media y baja de siete pinos en cada parcela, con signos y lesiones de ataque foliar. Posteriormente, se evaluaron los porcentajes de daño del follaje con la escala EWRS y de la superficie afectada de la hoja. Asimismo, se determinaron y observaron micromicetos e insectos que se vieron relacionados al daño foliar. Los resultados preliminares indican que los pinos con el T4, T7 y T3 presentaron menor porcentaje de daño. Los organismos relacionados al daño fueron *Lophodermium* y *Pestalotopsis* en los tres sitios y *Ocoaxo* sp. en Zautla. El uso de productos biológicos ofrece una alternativa para el control del agente de la caída foliar del pino.

Palabras Clave: *Ocoaxo*, *Lophodermium*, *Pestalotopsis*.

¹ INIFAP. Cénid-Comef. Av. Progreso No. 5 Col. Barrio de santa Catarina del. Coyoacán, México D. F. C. P. 04010. sheyla.mube.25@gmail.com; *autor por correspondencia: arriola.victor@inifap.gob.mx. resendiz.francisco@inifap.gob.mx



EXPERIENCIAS EN MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS DE CONOS EN UN BOSQUE PIÑONERO, ENFOCADO EN LA PRODUCCIÓN DE SEMILLA

Jesús Morales-Bautista¹, Israel Aquino-Bolaños¹ y David Cibrián-Tovar²

Desde el 2015 en un bosque de *Pinus cembroides* del ejido La Florida, Cardonal, Hidalgo, se implementó una estrategia de manejo integrado de plagas de conos enfocada al barrenador *Conophthorus edulis*. Como parte de esta estrategia se han realizado actividades de: monitoreo de la población del insecto plaga, aplicación de control químico y mecánico, además de prácticas silvícolas que contribuyen a mejorar la salud y el vigor de los árboles seleccionados. Las actividades fueron realizadas en conjunto con los poseedores del bosque, a los cuales se les transfirió la estrategia de manejo. Las actividades se realizaron en dos parcelas demostrativas cada una de 2,500 m² y a escala productiva en un área de 100 ha interviniendo 3500 árboles. Para evaluar la efectividad del tratamiento químico se etiquetaron conos y conillos en árboles tratados y testigos, los cuales fueron evaluados en varios periodos. Los resultados han sido favorables en la producción de conos y semillas. Se obtuvieron los siguientes indicadores en términos de supervivencia de conos y conillos: 45.5 % conos vivos en los árboles tratados contra 19.7 % en los testigos en 2015; 77.6 % conillos vivos en árboles tratados contra 45.6 en los testigos en 2015 y 39.2 % conillos vivos en los árboles tratados contra 15.6 % en los testigos en 2016. En 2016, en las 100 ha intervenidas, se obtuvo una cosecha de 300 kg de semilla.

Palabras clave: MIP, piñón, *Pinus cembroides*.

¹ Instituto de Sanidad Forestal A.C. Francisco González Bocanegra 108, Maestranza, Pachuca, Hidalgo. C.P. 42060. moba.jesus@gmail.com, israbiol@hotmail.com

² Universidad Autónoma Chapingo. División de Ciencias Forestales. Carretera México-Texcoco km 38.5, Texcoco, Estado de México. C.P. 56230. dcibrian48@gmail.com



SINTOMATOLOGÍAS PRESENTES EN EL MANGLAR DE LA RESERVA DE LA BIOSFERA LOS PETENES

Artemiza Bernal-Alcocer¹, Elizabeth Morales-Peña² y Cesar U. Romero-Herrera³

En el 2016, la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas en coordinación con la Comisión Nacional Forestal, consideraron importante realizar monitoreo terrestre, mediante rutas establecidas, para determinar presencia y/o ausencia de agentes causales de daño, observando la sintomatología presentes en las especies de mangle negro (*Avicennia germinans*), mangle rojo (*Rhizophora mangle*), mangle blanco (*Laguncularia racemosa*) y mangle botoncillo (*Conocarpus erectus*). En el 2017, se continúa con los monitoreos terrestres con el Programa de Conservación para el Desarrollo Sostenible (PROCODES). Los síntomas observados son: Agallas o tumoraciones en tallo, raíz y ramas en mangle rojo y mangle negro. Se observó un hongo asociado a la muerte de mangle rojo y mangle blanco principalmente en raíz, tallo y ramas. Cancros en la especie de mangle negro; en esta misma especie, también se detectaron defoliadores asociados a lepidópteros como *Hyblea puera*. En mangle blanco observamos la sintomatología asociada a barrenadores. Otro agente que se detectó son plantas parásitas en las especies de mangle botoncillo y mangle negro. Se sugiere un estudio del estado fitosanitario de la zona de Los Petenes, para establecer un plan de manejo, si este fuera necesario ante una emergencia que impacte sobre la RBLP. Sumando a esto, la importancia que los manglares representan; al ser uno de los recursos más valiosos: mantienen un ecosistema, proveen un ingreso por servicios ambientales, sin contar los ingresos que se generan por la actividad pesquera. Adicionalmente, este ecosistema nos cubre de las contingencias como huracanes.

Palabras clave: Agallas, defoliadores, barrenadores, planta parásita.

¹ Consultor independiente, C. Cinco #23 M6 Lt&, Fraccionamiento Valle del Aguila, Campeche, Camp. artemiza_b@hotmail.com

² Enlace de sanidad Gerencia Estatal Campeche. Calle Salvador s/n entre Calle Costa Rica y Calle Querétaro Col. Barrio de Santa Ana C.P 24050, San Francisco de Campeche. elizabeth.morales@conafor.gob.mx

³ Encargado de la Reserva de la Biosfera de Los Petenes. Avenida 16 de Septiembre S/N, Centro, 24000 San Francisco de Campeche, Camp. cromero@conanp.gob.mx



PALMAR AFECTADO POR PICUDO BARBUDO, *Rhinostomus barbirostris*, EN LA RESERVA DE LA BIOSFERA TEHUACÁN CUICATLÁN

Idalia Fabiola-Lázaro¹, Juan Cruz-Avilés² y Leticia Soriano-Flores³

La Reserva de la Biosfera Tehuacán Cuicatlán es un Área Natural Protegida (ANP) que representa a la zona semiárida más sureña del país, hogar de más de 2,700 especies de flora, de las cuales cerca del 12 % son endémicas. El palmar se distribuye en esta ANP en una superficie de 0.13 % y está considerado dentro de su programa de manejo como objeto de conservación con un nivel muy alto de presión. Las presiones a las que se enfrenta esta asociación vegetal son; el cambio de uso del suelo, ganadería, desarrollo de infraestructura, extracción excesiva de productos forestales no maderables (hojas) para la elaboración de artesanías y, en los últimos años, plagas que afectan su desarrollo y permanencia. La especie plaga causante del daño en los palmares ha sido identificada como picudo negro barbudo (*Rhinostomus barbirostris*) (Coleoptera: Curculionidae) especie que se encuentra dentro de la lista de la CONAFOR como especies exóticas con potencial invasor. Se registra una afectación en 4,990 hectáreas, donde se requieren acciones de saneamiento forestal para el combate y control de esta plaga, en comunidades de la zona Chochonteca y Región Cañada del estado de Oaxaca. Los palmares son fuente de trabajo para pobladores de la región mixteca Oaxaqueña y dependen de ésta materia prima para la elaboración de artesanías de palma, una actividad tradicional en la región.

Palabras clave: especie invasora, Plaga exótica, picudo barbudo.

¹ Asesor Técnico, Yagabaguiixhi de Oaxaca, A.C. idalia313@hotmail.com

² Enlace de Sanidad CONAFOR Oaxaca. jucruz@conafor.gob.mx

³ Jefa de proyecto en investigaciones sobre áreas protegidas de la Reserva de la Biosfera Tehuacán-Cuicatlán. leticia.soriano@conanp.gob.mx



PRIMER REPORTE DE UN BROTE DE MOSCA SIERRA *Zadiprion rohweri* EN EL MUNICIPIO DE MIQUIHUANA, TAMAULIPAS

Hugo Enrique Borja-Nava¹, Guillermo Sánchez-Martínez² y Juan Antonio Olivo-Martínez³

Un brote de la mosca sierra *Zadiprion rohweri* (Hymenoptera: Diprionidae) se presenta actualmente atacando árboles jóvenes de *Pinus cembroides* Zucc. (Pino piñonero) plantados en el año 2005 en el Ejido Servando Canales municipio de Miquihuana, Tamaulipas. La Gerencia de Sanidad de la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) reporta a nivel nacional las afectaciones causadas por insectos defoliadores que incluyen las moscas sierra, indicando 11,697.20 ha dañadas durante el periodo Enero-Agosto del presente año (SEMARNAT, 2017). Para identificar la especie se observó la morfología externa de especímenes adultos hembra y posteriormente se les extrajo el ovipositor (lanceta), el cual fue montado sobre un portaobjetos y fotografiado con ayuda de un microscopio estereoscópico y una cámara. La determinación de la especie se hizo con base en la forma del primer anillo, el número de anillos y la forma de los dientes de la lanceta, de acuerdo con Smith *et al.* (2012). Esta especie fue detectada y ha sido monitoreada desde el año 2014 en este sitio. La oviposición se realiza en las acículas del follaje producido en el año anterior. Al emerger, las larvas se alimentan de forma gregaria hasta completar su desarrollo. El insecto puede permanecer más de 2 años en latencia en estado de pupa dentro del capullo, esto representa una estrategia reproductiva de esta especie, la cual se mantiene hasta ahora en niveles endémicos. *Z. rohweri* se distribuye en los bosques de pino del sureste de Estados Unidos (California, Nevada, Utah, Colorado Arizona y Nuevo México) alimentándose de *P. edulis* y *P. monophylla* (Smith *et al.*, 2012). En México se reportó por primera vez en Saltillo, Coahuila, defoliando a *P. cembroides* (Smith *et al.*, 2016). El presente trabajo es el primer reporte de esta especie de mosca sierra en Tamaulipas.

Palabras clave: Mosca sierra, Hymenoptera: Diprionidae, Tamaulipas.

¹ CONAFOR. Gerencia Estatal Tamaulipas. Calle Morelos No. 1537. C.P 87000. Cd. Victoria, Tamaulipas. hugo.borja@conafor.gob.mx

² INIFAP-CIRNOC-Campo Experimental Pabellón. Programa de Investigación en Sanidad Forestal y Agrícola. Carretera Aguascalientes-Zacatecas km. 32.5. C.P 20670. Pabellón de Arteaga, Aguascalientes. sanchezm.guillermo@inifap.gob.mx

³ CONAFOR, Gerencia Estatal Chihuahua. Avenida Universidad. No. 3705. C.P 31200. Chihuahua, Chihuahua. jolivo@conafor.gob.mx



DISTRIBUCIÓN ALTITUDINAL DE *Dendroctonus frontalis* EN LA RESERVA DE LA BIOSFERA SIERRA GORDA, QUERÉTARO

Rubén Cortés-Espejel¹, Jesús Morales-Bautista¹,
Sergio Arturo Quiñonez-Favila¹, Marcos Curiel-Conde¹, Alcestis Llanderal-Arango¹,
Samara Bocanegra-Flores² y David Cibrián-Tovar¹

Durante 2014, en los terrenos forestales de la Reserva de la Biosfera Sierra Gorda (RBSG), Querétaro, se realizó la captura de adultos de *Dendroctonus frontalis* mediante trampas multi-tiembudos cebadas con el semioquímico frontalina + alfa-pineno + *endo*-brevicomina; para ello, se establecieron trampas en un gradiente altitudinal de 1120, 1582, 1622, 2255 y 3079 msnm, en todos los sitios y durante las 21 semanas en que se hicieron recolectas, hubo presencia de árboles infestados por insectos descortezadores en la cercanía de las trampas. El periodo de captura semanal fue del 17 de mayo al 11 de octubre. Los insectos capturados fueron etiquetados, procesados e identificados mediante el uso de claves taxonómicas. Además se realizó la separación de ejemplares machos, utilizando las diferencias morfológicas del séptimo terguito abdominal, así como la extracción y preparación de genitalias. Durante el periodo de monitoreo se capturaron alrededor de 130,000 ejemplares de *Dendroctonus frontalis*, en todos los sitios hubo captura de esta especie, incluso a 3079 msnm. Se presenta un análisis de la distribución de *Dendroctonus frontalis* en la RBSG considerando los factores: altitud sobre el nivel del mar y especies de hospederos.

Palabras clave: descortezadores, altitud, semioquímicos, monitoreo.

¹ Universidad Autónoma Chapingo, División de Ciencias Forestales, Área de entomología;
Dirección: Carr. México-Texcoco Km. 38.5, C.P. 56230, Texcoco, Estado de México, Tel (595) 9 52
16 74 ext. 5542. rucoes_gns@hotmail.com, moba.jesus@gmail.com, quinonez.serch@gmail.com,
marcos891025@gmail.com, alcestis.llanderal@gmail.com y dcibrian48@gmail.com

² Reserva de la Biosfera la Sierra Gorda Av. La Presa s/n Col. Barrio El Panteón, Jalpan de Serra,
Querétaro, México 76340. aramas_apirr@hotmail.com



DINÁMICA POBLACIONAL DEL *Dendroctonus frontalis* Zimm, OTROS INSECTOS ASOCIADOS AL PINO Y SUS ENEMIGOS NATURALES EN NICARAGUA

Edgardo Jiménez-Martínez¹

El gorgojo descortezador del pino *Dendroctonus frontalis* Zimm., es el insecto más destructivo y de mayor importancia económica en los bosques naturales de pino de Nicaragua, encontrándose junto a otras especies de descortezadores de la familia Scolytidae. En 1999 *D. frontalis* atacó los municipios de Jalapa, El Jícaro, San Fernando, Mozonte, Dipilto, Somoto, Cusmapa y Estelí. La afectación causada por *D. frontalis* significó la pérdida del 50 % del bosque de Nueva Segovia, causando pérdidas económicas y un cuantioso daño ambiental. Ante el daño ocasionado por *D. frontalis* y la importancia que poseen los pinos en el departamento de Nueva Segovia, se realizó un estudio entre el año 2004-2007 para determinar la dinámica poblacional de *D. frontalis*, otros descortezadores del pino y sus principales enemigos naturales en los municipios de Dipilto y El Jícaro del departamento de Nueva Segovia. El monitoreo se realizó cada 15 días, utilizando trampas del tipo Lindgren de 12 embudos, con vaso colector, feromonas de agregación (frontalin®) y aguarrás como atrayente, obteniéndose los siguientes resultados: se describió la dinámica poblacional de *D. frontalis*, *Dendroctonus approximatus* (Hopkins), *Ips* sp. *Xyleborus* sp. *Tomolips* sp. y *Cossonus* sp. en ambos municipios. El número de *D. frontalis* fue estadísticamente mayor en Dipilto que en El Jícaro. El número de insectos de *D. approximatus*, *Xyleborus* sp. y *Tomolips* sp. fue estadísticamente mayor en Dipilto que en El Jícaro. Por el contrario las poblaciones de *Ips* sp. fueron mayores en El Jícaro que en Dipilto y las poblaciones de *Cossonus* sp. fueron estadísticamente similares en ambos municipios.

Palabras clave: *Dendroctonus*, Dinámica poblacional, Pino, Nicaragua.

¹ Universidad Nacional Agraria, Km 12.5 carretera norte, Managua, Nicaragua. Teléfono institucional: 505- 2263-2665. Movil: 505-8850-4680. edgardo.jimenez@ci.una.edu.ni, edgardo.jimenez8@gmail.com

PLAGAS EN VIVEROS FORESTALES





MEDIDAS PREVENTIVAS PARA EL MANEJO DE PLAGAS Y ENFERMEDADES EN LOS VIVEROS FORESTALES

Rafael Álvarez-Reyes¹

Las plagas y enfermedades que se presentan en los viveros, son uno de los agentes más importantes que pueden producir daños en la producción de planta; si no son evitados o controlados en el momento de su aparición. En este sentido el responsable del vivero debe mantener un programa de monitoreo y control permanente, por ser la mejor forma de evitar este tipo de daño mediante su prevención.

La prevención de plagas y enfermedades en los viveros forestales son medidas poco adoptadas entre los productores de planta, debido fundamentalmente al desconocimiento sobre los beneficios que aportan a la producción y los ahorros económicos que representan su oportuna atención.

En general, muchas de las personas que producen planta en los viveros no prestan atención sistemática a la salud de la planta hasta que empiezan a observar pérdidas. Considerando que algunas de las enfermedades son letales, cuando se presentan es demasiado tarde cualquier intervención.

Por lo consiguiente, las medidas preventivas en la producción de planta son tan importantes que la detección de una plaga o una enfermedad a tiempo **significan** el cumplir o no cumplir con la meta de producción. El concepto prevención está íntimamente ligado a la limpieza y organización en las actividades productivas de un vivero. Las medidas de prevención inician con la organización de la operación del vivero, conocimiento del personal de los protocolos productivos y la organización de almacenes; toda vez que es muy común encontrar materiales, herramientas y equipos colocados en cualquier lugar, sin ningún orden, lo que provoca una alta posibilidad de dispersión al interior de los módulos de producción de plagas y enfermedades.

Palabras clave: viveros forestales, prevención, plagas, enfermedades.

¹ Subgerencia de Producción de Planta. CONAFOR. Periférico Poniente #5360, Col. San Juan de Ocotán, Zapopan, Jalisco. rafael.alvarez@conafor.gob.mx



EXPERIENCIAS SOBRE EL IMPACTO DE LAS PLAGAS Y ENFERMEDADES EN LA PRODUCCIÓN DE PLANTA

Moises Orlando Rivera-Rodríguez¹

Los problemas fitosanitarios al interior de los viveros forestales, son sin lugar a duda temas del día a día, para los cuales tienen que estar preparados los viveristas durante cada ciclo de producción. Cabe mencionar que los impactos y afectaciones dependen en gran medida de varios factores como la calidad de insumos, los programas de nutrición de la planta, la calidad del agua, el entorno, humedad relativa, temperatura, actividades de desinfección durante el proceso de producción, entre otros. Existen dos formas de manejar los problemas de plagas y enfermedades en la producción de planta: el primero consiste en trabajar en la prevención ante su posible llegada durante el ciclo de producción; y el segundo, en corregir una vez que se haya presentado el problema. Cabe destacar que a la mayoría de los productores de planta que proveen a la CONAFOR, invierten primordialmente en la prevención, lo que confiere efectividad y rentabilidad. De acuerdo con dicha información, se hará mención de experiencias representativas sobre el impacto de plagas y enfermedades en la producción de planta forestal.

Palabras clave: viveros forestales, fitosanitario, manejo.

¹ Comisión Nacional Forestal. Gerencia de Restauración Forestal. Sugerencia de Producción de Planta. Departamento de Seguimiento Técnico a Viveros SEDENA. Periférico Poniente 5360, San Juan de Ocotán, Zapopan Jalisco. moises.rivera@conafor.gob.mx



USO DE SENSORES PORTÁTILES EN LA PRODUCCIÓN DE PLANTA DE CALIDAD DEL PARQUE NACIONAL NEVADO DE COLIMA

José Villa Castillo¹

El parque nacional volcán Nevado de Colima produce anualmente 30,000 árboles de *Pinus hartwegii* con el sistema de doble trasplante en contenedores voluminosos de 5 y 1 litros de capacidad con el uso de fertilizante de liberación controlada multicote 15-11-11 + ME (8 meses) a una dosis de 6 gr/lit. El uso de sensores portátiles es de relevancia para el monitoreo oportuno de la nutrición y calidad de la planta que resulta en plantas saludables resistentes a los ataques de hongos de pudrición. La micro estación WatchDog de Spectrum Technologies serie 1650 con el sensor SMEC 300 permite muestrear el porcentaje de volumen de agua disponible y conductividad eléctrica de un sustrato de cultivo contra el tiempo, el muestreo del sustrato de corteza de pino compostada sostiene un valor de 15 % de volumen de agua; por su parte el método de extracto de savia de la hoja y su monitoreo con el uso de sensores portátiles Laquatwin permite conocer el estado de nutrición de la planta, los valores encontrados por este método en planta de dos años de edad en ppm son para NO_3^- 25.3, P 1200, K^+ 1700 y Ca^{2+} 51. Los valores de referencia en planta forestal de calidad para NO_3^- se encuentra en el rango de 20-30 ppm, el nivel encontrado en las plantas de los viveros del parque nacional de 25.3 ppm permite producir plantas saludables para sostener sobrevivencias del 100 % en campo e incrementos en biomasa de 250 % en un año.

Palabras clave: savia, contenedores, corteza de pino.

¹ Director Ejecutivo Parque Nacional Volcán Nevado de Colima, Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Territorial, Gobierno de Jalisco. Primero de mayo No. 126 Int. 10, Col. Centro, CP 49000, Cd. Guzmán, Jalisco. oyamel_2001@yahoo.com.mx



MANEJO DE ENVASES VACÍOS PARA LA CONSERVACIÓN DEL AMBIENTE

Alberto Rodríguez-Almaguer¹

El manejo inadecuado de envases vacíos de plaguicidas es causante de contaminación al medio ambiente y daños a la salud tanto humana como de la fauna. De acuerdo al artículo 31 de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR), se considera como residuos peligrosos entre muchos otros a los plaguicidas y sus envases que contengan remanentes de los mismos.

Al ser considerado un residuo peligroso es importante tener un plan de manejo para los envases vacíos. Siguiendo esta tendencia, para lograr una correcta disposición de los envases vacíos de plaguicidas, se requiere de la participación de todos los actores de la cadena productiva y hacer de su conocimiento la responsabilidad que le concierne a cada uno.

A modo de recolección, los Centros de Acopio Primarios (CAP) son el acceso más cercano para depositar los envases vacíos de plaguicidas, para posteriormente sean enviados a los Centros de Acopio Temporales (CAT), en donde pueden ser almacenados hasta por un período de seis meses previo a su destino final.

Palabras clave: envases, plaguicidas, residuos, acopio.

¹ Comisión Nacional Forestal, Periférico Poniente No. 5360, Col. San Juan de Ocotán, Zapopan, Jalisco. Tel. 01 (33) 37 77 70 00 Ext. 2820. arodriguezal@conafor.gob.mx



POTENCIAL DE ASERRÍN COMO SUSTRATO EN VIVEROS FORESTALES

Manuel Aguilera-Rodríguez¹

La producción de planta de especies forestales en contenedores se realiza principalmente en sustratos con turba de musgo importada de Canadá y del norte de Europa; a partir del 2003, en algunos viveros se ha sustituido con éxito este material, por corteza y aserrín de pino. En el presente trabajo de revisión, se hace una estimación de la disponibilidad nacional de aserrín de pino, se describen sus propiedades físicas y químicas relevantes, las experiencias de producción de planta, costos de las mezclas utilizadas y estudios publicados. Se concluye que el sustrato con aserrín de pino puede reducir la presencia de patógenos y no afecta la calidad de la planta producida, con la ventaja de ser hasta cinco veces más económico que la turba.

Palabras clave: sustrato con aserrín de pino, viveros forestales, planta de calidad.

¹ Colegio de Postgraduados. Postgrado en ciencias forestales. Campus Montecillo. Carretera México-Texcoco km. 36.5. 56230 Montecillo, Estado de México, México. paxacu_mar@hotmail.com



PRESENCIA DE *Fusarium* sp. EN RELACIÓN CON EL SUSTRATO UTILIZADO PARA LA PRODUCCIÓN DE *Pinus greggii* EN VIVERO

Arnulfo Aldrete¹

El sustrato utilizado en la producción de especies forestales en México influye directamente en la presencia de patógenos durante el proceso de viverización. Este puede estar directamente relacionado con la presencia de éstos patógenos. Durante los últimos 15 años se han desarrollado trabajos de investigación con el propósito de evaluar el efecto del sustrato sobre la calidad y la sanidad de las plantas producidas. A principios del siglo XXI se desarrollaron experimentos probando diferentes mezclas de suelo, arena y corteza de pino en la producción de *Pinus greggii* en el sistema de producción tradicional. Se encontró que las mezclas que contenían alguna proporción de corteza en la mezcla presentaron significativamente menor presencia de *Fusarium* spp. en comparación con aquellas que no tenían corteza. Posteriormente, se estableció un experimento con esta misma especie de pino pero en el sistema tecnificado donde se probó el efecto de diferentes mezclas de corteza y turba de musgo, en comparación con la mezcla típica formada por turba de musgo, perlita y vermiculita. Los resultados mostraron que a medida que se incrementó la proporción de corteza en la mezcla, se disminuyó la proporción de plantas atacadas por *Fusarium* spp. En la mezcla formada por 60 % de corteza y 40 % de turba de musgo se produjeron plantas con características apropiadas para esta especie pero con 25 % menos plantas atacadas por *Fusarium* spp. En otro experimento se evaluó la incidencia de *Fusarium* spp. en la germinación y crecimiento de *Pinus greggii* producido en tres mezclas de sustratos. En aquellas mezclas con mayor proporción de aserrín en la mezcla se presentó significativamente menor porcentaje de plantas con *Fusarium circinatum*.

Palabras clave: patógenos, aserrín, pinos, vivero.

¹ Colegio de Postgraduados. Postgrado en Ciencias Forestales. Km 36.5 Carretera México-Texcoco. Montecillo, Edo. de México. 56230. aaldrete@colpos.mx



SITUACIÓN ACTUAL DE *Fusarium* spp. EN EL CENTRO DE MÉXICO EN VIVEROS FORESTALES

Silvia E. García-Díaz¹, Dionicio Alvarado-Rosales², David Cibrián-Tovar¹,
J. Tulio Méndez- Montiel¹, Arnulfo Aldrete⁴
Guadalupe Valdovinos-Ponce² y Armando Equíhua-Martínez³

A nivel mundial y en México, algunas especies del género *Fusarium* spp., ocasionan pérdidas económicas de gran importancia en los viveros forestales; se presentan en las etapas de preemergencia, postemergencia y cuando la planta está en desarrollo. Se realizó un estudio en ocho viveros forestales del Centro de México, para identificar las especies de *Fusarium* causantes de la secadera y pudrición de raíz, en tres especies de *Pinus* (*P. greggii*, *P. pseudostrobus* y *P. montezumae*), se identificaron las especies de *Fusarium* *avenaceum*, *F. circinatum*, *F. oxysporum*, *F. proliferatum*, *F. pseudocircinatum* y *F. subglutinans*. Se evaluaron en tres sustratos diferentes con la especie de *P. greggii*, el efecto de *Fusarium circinatum*, la patogenicidad en semilla y se encontró un efecto negativo en la germinación y en la supervivencia en postemergencia de las plántulas. Por último se evaluó la respuesta de *Trichoderma harzianum* como biocontrol en los tres sustratos y se observó que el sustrato a base de aserrín con la aplicación de *Trichoderma harzianum*, disminuyó la incidencia en la producción de plántula en las primeras semanas.

Palabras clave: patogenicidad, biocontrol, secadera, Damping off.

¹ División de Ciencias Forestales. Universidad Autónoma Chapingo. edith65@gmail.com

² Instituto de Fitosanidad-Fitopatología. Colegio de Postgraduados.



MONITOREO DE LARVAS DE *Bradysia* sp. EN LA PRODUCCIÓN DE PLANTA DE *Pinus lawsonii*, EN MORELIA, MICHOACÁN

Ivón López-Pérez¹, Ruth Aguilar- Delgado y Ma. Silvia González-Villalobos

A nivel Nacional, el Estado de Michoacán ocupa el tercer lugar en cuanto a superficie forestal se refiere, posee una superficie arbolada de 2.2 millones de hectáreas, a pesar de ello se tiene una tasa de deforestación de 60 mil hectáreas por año, ocasionado por factores antropogénicos como la tala clandestina, cambio de uso de suelo, incendios forestales y plagas y enfermedades. Con la finalidad de recuperar estas superficies y mitigar los efectos del cambio climático, el gobierno federal, en coordinación con los gobiernos estatales y municipales, impulsan acciones de conservación y restauración de ecosistemas forestales, incluyendo programas de producción de planta con fines de reforestación. Para que estos programas sean exitosos, es necesario que la planta que se produce y establece en campo sea de calidad, la cual debe cumplir con determinados rangos de morfología y fisiología, incluyendo una condición sana, libre de plagas y enfermedades. En relación a la presencia de plagas en el proceso de producción de planta forestal, una acción muy importante es el monitoreo de poblaciones de mosca fungosa (*Bradysia* sp.), uno de los principales problemas a los que se enfrentan los productores de planta. Para el monitoreo de larvas de este insecto, el método utilizado y los materiales elegidos repercuten en la captura de estas poblaciones y los resultados nos darán herramientas en la toma de decisiones para su control. La presencia de la mosca fungosa influye sobre la calidad de planta.

Palabras clave: mosca fungosa, calidad de planta.

¹ Comisión Forestal del Estado. Bosque Cuauhtémoc No. 11, Col. Centro, Morelia Michoacán. C.P. 58,000. ivonlopez@hotmail.com



DIAGNÓSTICO Y CARACTERIZACIÓN DE ENFERMEDADES FUNGOSAS EN UN VIVERO CON *Pinus* spp. EN LAS CHOAPAS, VERACRUZ

Edith A. Méndez-Lugo¹, José Merino-González¹,
Silvia Edith García-Díaz² y José T. Méndez-Montiel³

Con el objetivo de identificar las enfermedades presentes en plántulas de *Pinus caribaea*, *P. elliottii* y el híbrido resultante de su cruce en el vivero de las Choapas, Veracruz, se analizó 50 aislados de hongos obtenidos de siembra directa de follaje, tallo y raíz. Se realizaron diluciones de sustrato para obtener las unidades formadoras de colonias por gramo de suelo (ufc). Se purificó cada aislamiento y fueron transferidos a PDA y CLA en caso de las especies de *Fusarium*, con las cuales fue posible realizar su caracterización morfológica y cultural. Se hizo la extracción de ADN mediante el protocolo de DNeasy Plant Mini Kit de QIAGEN® de 7 cepas seleccionadas y se mandó a MacroGen Inc. (Korea) para la amplificación, purificación y secuenciación. Las secuencias fueron comparadas mediante BLAST con la base de datos del National Center for Biotechnology Information (NCBI). Las especies identificadas fueron *Fusarium oxysporum*, *F. solani*, *Lasiodiplodia theobromae* y *Pestalotiopsis protearum*.

Palabras clave: pino, *Fusarium*, *Lasiodiplodia*, morfología, biología molecular.

¹ Departamento de Parasitología Agrícola de la Universidad Autónoma Chapingo.
deditlugo@gmail.com

² Director de tesis. Profesor Investigador de la División de Ciencias Forestales. Área de Parasitología Forestal. Universidad Autónoma Chapingo. edithgar@correo.chapingo.mx

³ Secretario de tesis. Profesor Investigador de la División de Ciencias Forestales. Área de Parasitología Forestal. Universidad Autónoma Chapingo. jmendezm@taurus.chapingo.mx



APLICACIÓN DE *Trichoderma* spp. PARA EL CONTROL DE PATÓGENOS DE RAÍZ EN VIVERO

Jairo Cristóbal Alejo¹

Las especies de *Trichoderma*, biosintetizan una amplia gama de metabolitos que controlan fitopatógenos habitantes del suelo y fungen también, como promotoras de crecimiento vegetal; son los organismos de mayor estudio y los de mayor uso como bioplaguicidas, biofertilizantes o como enmiendas de suelo. Por su capacidad metabólica y por su competencia en la naturaleza, las especies dominantes de la rizosfera son: *Trichoderma atroviride*, *T. harzianum*, *T. virens* y *T. asperellum*. Son un excelente modelo para su estudio debido a su fácil aislamiento y cultivo, rápido desarrollo en varios sustratos y por su condición contra una amplia gama de fitopatógenos. Donde se han determinado varios mecanismos de acción que regulan el desarrollo de estos patógenos, entre los cuales se consideran: la competencia por espacio y nutrimentos, el micoparasitismo y la antibiosis. Con base a lo anterior, el laboratorio de fitopatología del Instituto Tecnológico de Conkal, en Yucatán con el apoyo financiero del Tecnológico nacional de México, ha realizados ensayos *in vitro* e *in vivo* con especies nativas de *Trichoderma* contra *Meloidogyne incognita* y *Fusarium* spp. con resultados sobresalientes: algunas inhibieron el 100 % la eclosión de huevos y disminuyeron significativamente el daño radical del nematodo en plantas anuales en condiciones de vivero. Contra *Fusarium* spp. en algunas especies no solo fueron mejor competitivas por espacio y nutrimento, sino que en algunas especies ejercieron micoparasitismo.

Palabras clave: control biológico, competencia, micoparasitismo, *Trichoderma*, *Fusarium*.

¹ Instituto Tecnológico de Conkal, Yucatán. Km 16.3 antigua carretera Mérida-Motul, Conkal, Yucatán.
jairoca54@hotmail.com



ACTIVIDAD ANTIFUNGICA DE EXTRACTOS VEGETALES PARA CONTROLAR A *Fusarium oxysporum* EN LA PUDRICIÓN DE RAÍZ EN *Picea mexicana*

Patricia Fernández-Guzmán¹, Francisco Daniel Hernández-Castillo¹,
Diana Jasso Cantú¹, Roberto Arredondo-Valdés¹ y Francisco Castillo Reyes²

Picea engelmannii Parry var. *mexicana* Martínez, es una especie endémica de México en peligro de extinción, amenazada por plagas y enfermedades como es la pudrición de raíz causada por *Fusarium oxysporum* que ocasiona pérdidas de 60 % o más en plántulas. El uso de extractos vegetales es una alternativa frente al uso de fungicidas químicos que son potencialmente dañinos y crean resistencia en las cepas.

En el presente trabajo se evaluó *in-vitro* e *in-vivo* la actividad antifúngica de extractos vegetales de *Lippia graveolens*, *Larrea tridentata*, *Agave lechuguilla*, *Jatropha dioica* y *Carya illinoensis* contra *Fusarium oxysporum*. El ensayo *in vitro* se realizó mediante micro dilución en placas. El bioensayo *in vivo* se realizó aplicando los extractos que obtuvieron mayor actividad antifúngica *in vitro* a semillas de *Picea* en placas Petri con medio MS. Se evaluó la incidencia del patógeno así como el porcentaje de germinación. Los extractos etanólicos *in vitro* en general tuvieron inhibición en el crecimiento de *Fusarium oxysporum* a 1000 ppm desde un 75 %, *Lippia graveolens* alcanzó hasta un 97 % de inhibición. En el bioensayo *in vivo* el mejor tratamiento fue *Agave lechuguilla*.

Palabras clave: *Fusarium oxysporum*, extractos antifúngicos, germinación, inhibición.

¹ Departamento de Parasitología Agrícola. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, 25315, Buenavista Saltillo, Coahuila. forespatty_17@hotmail.com

² Campo Experimental Saltillo-INIFAP. Carretera Saltillo-Zacatecas, km 342+119, Núm. 9515, Buenavista, Saltillo, Coahuila. C. P. 25315



MICROBIOTA ASOCIADA AL SUELO DE INDIVIDUOS BANQUEADOS DE *Tamarix chinensis* LOUR EN EL EX-LAGO DE TEXCOCO

Rut M. Zavala-Pérez¹, Silvia Edith García-Díaz¹ y José Tulio Méndez-Montiel¹

Se determinó la Micobiota existente en 50 árboles banqueados de *Tamarix chinensis*, en una muestra de suelo por cada cepellón. Las muestras se tomaron de la zona Federal del Ex-Lago de Texcoco, Estado de México y se analizaron en el laboratorio de Patología Forestal de la División de Ciencias Forestales de la Universidad Autónoma Chapingo. La Micobiota se estimó con la técnica de dilución de suelo PDA-TS, usando una dilución de 10^{-3} . A los diez días de la siembra de la dilución de suelo, se realizó el conteo de Unidades Formadoras de Colonias (UFC) por gramo de suelo y posteriormente la identificación de los hongos a nivel de género. Los resultados encontrados arrojaron 19 géneros de hongos, donde se encontró la presencia de *Penicillium* spp., *Verticillium* spp., *Trichoderma* spp., *Fusarium* spp. y *Cladosporium* spp. Podemos considerar dentro de la micobiota hongos saprófitos y que dadas las condiciones se pueden convertir en patógeno y ocasionar enfermedades. También se encontraron hongos que pueden ser utilizados como control biológico con cepas nativas *Trichoderma* spp., para suelos salinos del lago. Los resultados en propágulos de los hongos fueron de 2,000 a 180,000 UFC/ gramo de suelo.

Palabras clave: hongos, patógenos, saprófitos.

¹ División de Ciencias Forestales. Universidad Autónoma Chapingo. rut_picis@hotmail.com, edith65@gmail.com, jmendezm@taurus.chapingo.mx

INSECTOS FORESTALES BENÉFICOS





CICLO DE VIDA DE *Photinus palaciosi* (Zaragoza)
(= *Macrolampis palaciosi* (Zaragoza) (COLEOPTERA: LAMPYRIDAE)
EN NANACAMILPA, TLAXCALA.

Rodolfo Campos-Bolaños¹, Moisés De Jesús-De La Cruz², Jorge Valdés-Carrasco², José Tulio Méndez-Montiel¹, Emmanuel I. Mendoza-Dominguez³ y Oscar Rodríguez-Villalobos⁴

En el 2008 se abrieron por primera vez en los bosques de Nanacamilpa los avistamientos, en donde durante las noches templadas del mes de julio se observaban miles de adultos de luciérnagas en vuelo, lo que propició el interés turístico, con una afluencia de diez mil visitantes, que en la actualidad asciende a más de cien mil. En el 2012 se identificó que la luciérnaga pertenecía a la especie *Macrolampis palaciosi* (Zaragoza), y en 2017 se ubicó como *Photinus palaciosi* (Zaragoza). Los adultos de *Ph. palaciosi* presentan dimorfismo sexual, ya que los machos tienen alas bien desarrolladas y vuelan a una altura promedio de dos a ocho metros, mientras que las hembras presentan alas reducidas no aptas para volar, por lo que caminan sobre el suelo y se suben a los pastos y arbustos pequeños. En observaciones de campo durante tres años se ha registrado que la especie tiene un ciclo biológico de un año, que se inicia con la etapa de cortejo y copulación a finales del mes de junio, julio y principios de agosto, después de lo cual los machos mueren y las hembras depositan sus huevos debajo del humus a unos centímetros de profundidad. La duración de huevo es de dos semanas y luego emergen las larvas, que viven entre la hojarasca a una profundidad de alrededor de cuatro centímetros durante aproximadamente nueve meses, donde se alimentan de lombrices, babosas, caracoles y larvas de gallina ciega. La pupa tiene una duración de un mes, para luego emerger los adultos de la nueva generación.

Palabras clave: Biología, luciérnagas, luminiscencia.

¹ División de Ciencias Forestales, Universidad Autónoma Chapingo. Km. 38.5 Chapingo, Edo. De México C.P. 56230 Chapingo, Texcoco, Edo. de México. camrodolfo@gmail.com

² Colegio de Postgraduados. Km. 36.5 Carretera México-Texcoco. Montecillo, Texcoco, Edo. de México

³ Ejido Miguel Lira y Ortega, Nanacamilpa, Tlaxcala, México.

⁴ Universidad Técnica Nacional de Costa Rica.



MARIPOSAS DE LA CIUDAD DE BOGOTÁ: HABITANTES DE LOS BOSQUES Y OTROS PAÍSES URBANOS

Juliana Durán-Prieto¹

Bogotá es la capital de Colombia, considerada una de las principales ciudades Latinoamericanas que proyecta convertirse en los próximos años en una de las 10 megaciudades a nivel mundial. Actualmente Bogotá ocupa un territorio que se configura como un mosaico de hábitats donde los ecosistemas naturales remanentes, como los bosques y humedales, se interconectan con espacios verdes diseñados y áreas de uso netamente residencial, industrial y/o vial. En este estudio se describe la diversidad de mariposas presentes en ocho áreas verdes (Nodos de Biodiversidad), de importancia socio-ambiental para Bogotá y su región (Cundinamarca, Colombia) localizadas en territorio urbano, periurbano y rural. En estas áreas, la mayoría de ellas de bosques con algún grado de alteración o asociados a ellos, se encontraron 45 especies de mariposas pertenecientes a las familias Nymphalidae, Pieridae, Lycaenidae y Hesperiidae. La mayor riqueza la aportó la familia Nymphalidae con 23 especies, de las cuales la mayoría son pronophilinos propios de los bosques de niebla y páramos altoandinos en Suramérica. Un total de 27 especies exclusivas se registraron en Bogotá Región. Las especies *Colias dimera*, *Dione glycera* y *Vanessa virginiensis*, fueron las mariposas con más amplia distribución. Se plantea que la urbanización del territorio como factor modelador del paisaje urbano-regional, está afectando la diversidad y distribución de las mariposas en la ciudad de Bogotá.

Palabras clave: Bogotá Región, ecología urbana, diversidad.

¹ Subdirección científica, Jardín Botánico José Celestino Mutis. Avenida Calle 63 No. 68-95, Bogotá- Colombia. jduran@jbb.gov.com



PRODUCCIÓN DE CAPULLO DE *Bombyx mori*, PARA ELABORACIÓN DE JOYERÍA Y COSMÉTICOS DE SEDA

Alejandro Rodríguez-Ortega¹, Leodan Tadeo Rodríguez-Ortega², Rafael Nieto-Aquino²,
Rosario Melina Barrón-Yáñez³ y Luz Edith Barrera-Mejía¹

El insecto de mayor importancia económica es el gusano *Bombyx mori* que produce capullos de seda para protegerse de sus depredadores durante la metamorfosis. Las fibras de seda constituidas por las proteínas fibroína y sericina, tienen propiedades mecánicas superiores al nylon, acero de alta resistencia y kevlar, una poliamida sintética. La seda se ha utilizado en la industria textil durante siglos debido a su brillo característico, a la absorbancia de humedad y a la fuerza que presenta. Recientemente, la fibroína ha sido investigada por ser un material poroso, útil para la elaboración de materiales biomédicos como hueso y cartílago, tejido de la piel e injertos vasculares, así como para la reparación de los nervios, ligamentos y tendones. En la Universidad Politécnica de Francisco I. Madero, ubicada en Tepatepec, Hidalgo, con apoyo del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología mediante el proyecto 131264 se reproduce el gusano de seda durante la primavera y el verano de cada año desde 2010. El objetivo es producir capullos para la elaboración de joyería de seda y para fabricación de jabón y crema que contienen sericina importante en la humectación y cuidados de la piel humana. También se realiza investigación en el ciclo de vida de *B. mori*, en el manejo fitosanitario y en la propagación de la morera (*Morus alba*) y se dan talleres a productores interesados en la cría y manejo del gusano de seda, como una alternativa de producción agropecuaria.

Palabras clave: sericultura, morera, fibroína, sericina, proteína.

¹ Universidad Politécnica de Francisco I. Madero. Ingeniería en Agrotecnología. Km 2, carretera Tepatepec-San Juan Tapa, Tepatepec, Hidalgo, México. 42660. arodriguez@upfim.edu.mx

² Universidad Politécnica de Francisco I. Madero. Ingeniería en producción Animal. Km 2, carretera Tepatepec-San Juan Tapa, Tepatepec, Hidalgo, México.

³ Fomento Agropecuario de la Secretaría de Desarrollo Económico en Mineral de la Reforma, Hidalgo, México.



IMPORTANCIA DE LOS INSECTOS COMESTIBLES

Kalina Miranda-Perkins¹

Ante la creciente demanda de alimentos ricos en proteínas y la disminución de la disponibilidad de tierras agrícolas, los insectos comestibles representan una alternativa importante para el consumo humano y el de otras especies. Para ser utilizados en este sentido, es necesaria su producción a gran escala, que puede remplazar los piensos a base de harinas de soya y pescado en la ganadería y la acuicultura, lo que resulta más rentable y eficiente desde el punto de vista energético y otorga beneficios ambientales, sanitarios y económicos. Pueden convertir desechos procedentes de la industria o la agricultura en subproductos orgánicos. Además, en algunos casos, representan una estrategia de sustento que mejora la vida de campesinos, no sólo a través de la provisión de una importante fuente alternativa de ingresos por los altos precios que llegan alcanzar en el mercado, sino también del fortalecimiento del capital social. Debido al alto potencial para el aprovechamiento de diversos insectos comestibles, es urgente avanzar en las investigaciones que ayuden a desarrollar crías inocuas y generar un nuevo sector productivo.

Palabras clave: Entomofagia, insectos como piensos, cría de insectos.

¹ Punto Cero para el Desarrollo S.C., Circuito Álamos 64-4, Col. Segunda Sección de Álamos, Querétaro, Qro., CP 76160. kalinaperkins@gmail.com



CULTIVO DE INSECTOS COMESTIBLES

Celina Llanderal-Cázares¹, Isis Delgado-Tejeda, Norma Espinosa-García,
Ricardo Castro-Torres, Kalina Miranda-Perkins, Manuel Jiménez-Vásquez
y María del Rosario Cárdenas-Aquino

En el mundo hay más de 1900 especies de insectos que son consumidas por humanos, la mayoría de los cuales son colectadas en hábitats silvestres, con frecuencia por personas sin entrenamiento y a pesar de que significan oportunidades de empleo y de ingreso en comunidades rurales, solo en pocos casos son cultivadas a pequeña escala, aunque algunos países han desarrollado industrias viables como la crianza masiva de grillos, o métodos de semicultivo tales como el cuidado de las colonias de hormigas y el mantenimiento o plantación de los hospedantes que albergan a las especies comestibles, además de la creación de cooperativas comunitarias que intercambian información sobre el cultivo y la comercialización de los insectos. En regiones de Asia y África, el cultivo de insectos ha emergido como una actividad económica en respuesta a la creciente demanda, que es soportada por investigación y extensión a cargo de instituciones educativas, empresas privadas y comerciantes. Como resultado se generan empleos e ingresos para miles de personas y se producen insectos comestibles que en varios casos cumplen con las normas sanitarias para su consumo. En México hay especies como el escamol (Formicidae), el gusano rojo de maguey (Cossidae) y el ahuate (Corixidae) entre otros, que a través de la mejora de los métodos de cosecha y creación de hábitats favorables, podrían tener un mejor aprovechamiento y conservación sin alterar el ambiente, bajo una comprensión básica de su biología por parte de los involucrados en su utilización. Se requiere investigación en todas las etapas de recolección, producción de insectos comestibles y en la preservación postcosecha, así como la generación de la normatividad requerida.

Palabras clave: Entomofagia, cría de insectos, conservación, manejo.

¹ Colegio de Postgraduados. Instituto de Fitosanidad. Entomología y Acarología. Carretera México-
Texcoco. 56230 Montecillo, Edo. de México. lcelina@colpos.mx



ESTUDIO, MANEJO Y CONSERVACIÓN DE *Phassus* spp.
(LEPIDOPTERA: HEPIALIDAE) EN LA SIERRA DE ZONGOLICA, VER.

Héctor David Jimeno-Sevilla¹

La Sierra de Zongolica, Veracruz, está habitada por indígenas de la cultura náhuatl quienes poseen una larga tradición en el manejo y consumo de insectos, entre los que se encuentran las popotocas (*Phassus* spp.), que son larvas de varias mariposas nocturnas que crecen dentro de los troncos de diferentes árboles del bosque mesófilo de montaña. Para su producción es necesario conservar los árboles donde ellas se desarrollan. Por su valor nutritivo, propiedades medicinales y exquisito sabor, las popotocas son un recurso importante para la alimentación y conservación de los bosques de la región. Se determinaron seis especies diferentes de *Phassus* en la Sierra de Zongolica, al menos una de las cuales es una nueva especie para la ciencia, próxima a ser descrita y es muy probable que todas ellas sean consumidas en estado larvario por los pobladores de esta región. Se realizó un estudio morfológico quetotáxico de las larvas en distintas localidades de la Sierra de Zongolica, sin encontrar diferencias entre las distintas especies. Se estableció una plantación silvoentomofágica piloto en el Instituto Tecnológico Superior de Zongolica, encontrándose una infestación de las larvas de más del 60 % de los árboles al año de haberse establecido y además se realizó un estudio técnico-financiero para la producción de larvas de popotocas, cuyos resultados señalan que su manejo puede considerarse factible y rentable. Se diseñó e implementó un programa de educación ambiental en el que se incluye un manual, una infografía, juegos didácticos y una obra de títeres.

Palabras clave: Entomofagia, silvoentomofagia, popotoca.

¹ Instituto Tecnológico Superior de Zongolica, Campus Zongolica, La Compañía s/n, Tepetitlanapa, Zongolica, Veracruz. bpdjimeno@gmail.com



BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS PARA LA PRODUCCIÓN DE COCHINILLA FINA

Ana Lilia Viguera-Guzmán¹ y Liberato Portillo-Martínez

La cochinilla fina es un insecto parásito de plantas de nopal (*Opuntia spp*), que pertenece a la familia Dactylopiidae (orden Hemiptera) y que es de amplio interés porque produce ácido carmínico, el cual es usado mundialmente debido a sus propiedades colorantes para alimentos, fármacos, cosméticos y otras aplicaciones. *Dactylopius coccus*, llamada cochinilla fina o grana cochinilla, es la especie comercial para producir este pigmento y también puede ser usada como agente de control biológico contra cactáceas invasivas. Las Buenas Prácticas Agrícolas (GAP por sus siglas en inglés), son una compilación de principios aplicados en cualquier sistema agrícola. Para la cría de grana cochinilla hay algunos puntos que deben considerarse, como es la plantación y cultivo de la planta hospedera hasta el manejo postcosecha del insecto. Para establecer una plantío de nopal, los cladodios deben ser seleccionados de plantas sanas. Es importante realizar visitas constantes para detectar cualquier factor biótico a fin de controlarlo fácilmente, ya que las plagas o enfermedades pueden ser eliminadas sin necesidad posterior de productos químicos. Se recomienda llevar a cabo los procesos de producción de grana cochinilla (cría, cosecha y postcosecha) dentro de invernaderos, aunque también pueden realizarse al aire libre. La cosecha y postcosecha (secado, selección y calificación de la grana cochinilla) son actividades que deben ser realizadas con utensilios limpios dentro de espacios secos y aislados para evitar corrientes de aire. Para mantener al insecto para su uso o venta es necesario conservarlo seco dentro de contenedores cerrados.

Palabras clave: *Dactylopius coccus*, nopal, cría.

¹ Departamento de Botánica y Zoología, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias. Camino Ramón Padilla Sánchez 2100, Nextipac, 44600 Zapopan, Jal. aviguera@cucba.udg.mx



LA GRANA COCHINILLA EN ETIOPÍA: POTENCIALIDAD Y FATALIDAD

Liberato Portillo¹ y Ana Lilia Vigueras

Es poco común ubicar insectos considerados plaga, que sean de gran utilidad a la vez; en este contexto se encuentra la grana cochinilla (*Dactylopius coccus* Costa), al ser considerada fuente del pigmento ácido carmínico y amenaza para sus plantas hospederas, por lo que su potencialidad de uso ha pasado a fatalidad en Etiopía. El nopal *Opuntia ficus-indica* es una cactácea que los misioneros europeos introdujeron a ese país a mediados del siglo XIX, la cual cubre ahora más de 350,000 ha. Hasta entonces, consideradas plantas invasivas, éstas mostraban excelente sanidad y eran objeto de recolección de frutos y como fuente de forraje. Para añadir valor a la vegetación de nopal existente, se introdujo la grana cochinilla al sur de Tigray, la cual se dispersó a tierras comunales donde no se solicitó, generando conflictos de interés complejos, prohibición de su aprovechamiento y mayor propagación del insecto, con efectos desastrosos para sus plantas hospederas. El resultado actual es una situación dual, ya que por un lado se desaprovechan más de 12,000 ton/año de grana cochinilla seca, pero por otra parte se le considera una especie invasiva que debe ser controlada. Para cada una de estas dos ideas se han lanzado propuestas para apoyar tanto su potencialidad como su control. Para el primer caso existen empresas, entre ellas algunas mexicanas, que han manifestado su interés de comprar parte de la producción del insecto, si éste se comercializara. Para el segundo caso, se busca aplicar el Manejo Integral de Plagas para tratar de suprimir al insecto por debajo del umbral económico, con énfasis en agentes de biocontrol. Para que cualquiera de las dos opciones sea exitosa, se deberá tomar en consideración la aproximación de nueva asociación.

Palabras clave: *Dactylopius coccus*, coccidocultura, nopal.

¹ Departamento de Botánica y Zoología, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias. Apartado Postal 1-139, Zapopan, Jal. 45101. portillo@cencar.udg.mx



EXPRESIONES DE GRANA COCHINILLA

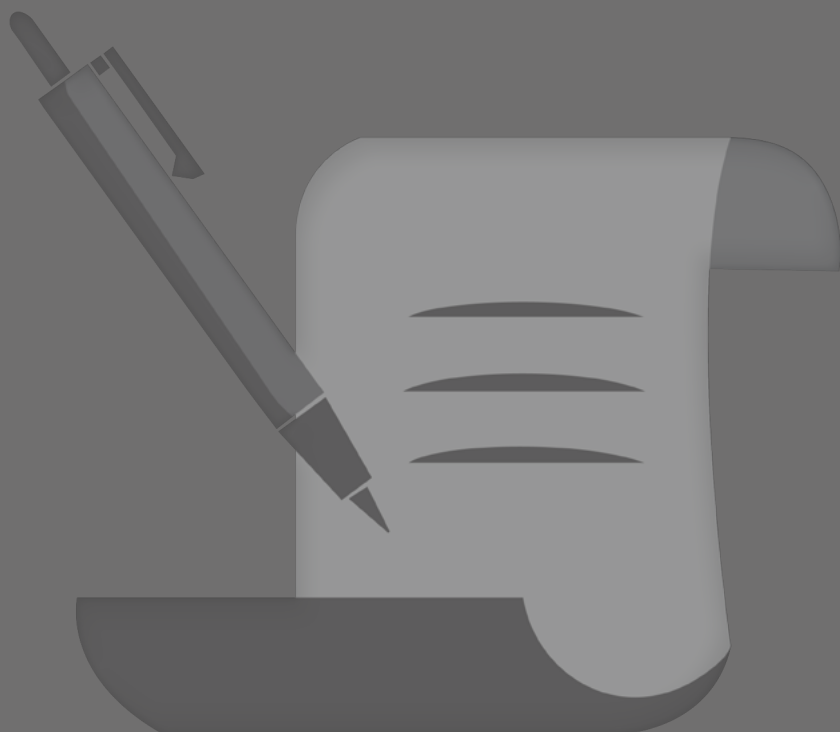
Arcelia Julián-Núñez¹

El término tapiz hace referencia a una obra artística que se teje con hilos de lana, seda, agave, algodón y otros, teñidos con grana cochinilla. Cuando empleamos la palabra tapiz, generalmente la asociamos con los tejidos indígenas, una asociación bastante certera ya que muchos de nuestros conocimientos actuales derivan precisamente de estos antecesores, entre ellos algunas civilizaciones precolombinas, en las cuales destacó principalmente el textil mexicano. Para México, su relación con estos indígenas, así como sus conocimientos en técnicas tradicionales y materias tintóreas naturales, derivó en el uso destacado de la grana cochinilla que ha sido un recurso que se manifiesta en diferentes ámbitos de la expresión humana, volviéndose un símbolo de identidad que trascendió desde la época prehispánica, unificando forma y color en un mismo concepto. A través del uso de la grana cochinilla como colorante se ha tenido la oportunidad de descubrir y aplicar una serie de posibilidades en distintas fibras naturales con resultados realmente mágicos y que han permitido el intercambio de conocimientos de otras disciplinas para el aprovechamiento integral, como es el desarrollo de nuevos productos utilitarios y artesanales. Esta nueva visión de las posibilidades y la gran riqueza del colorante de la grana cochinilla se ha convertido en un lenguaje de colores, que nos da la capacidad de explorar, expresar y desarrollar nuevos conceptos en las técnicas textiles, incrementando la creatividad e innovación y dando como resultado obras de gran calidad y valor artístico, como es la expresión de Rojo de Grana en el tapiz mexicano.

Palabras clave: *Dactylopius coccus*, rojo, investigación, color.

¹ Centro Universitario de Arte, Arquitectura y Diseño. Universidad de Guadalajara.
arcelia_julian@yahoo.com

POLÍTICAS Y REGULACIÓN FORESTAL





SISTEMA DE ALERTA TEMPRANA Y EVALUACIÓN DE RIESGO EN MATERIA DE SANIDAD FORESTAL

Honorio Chávez-González¹, Abel Plascencia-González¹ y Alejandro De Felipe-Teodoro¹

México cuenta con una diversidad de recursos forestales que proporcionan a la sociedad una amplia gama de servicios ecosistémicos. Sin embargo, las plagas ponen continuamente en riesgo su productividad y permanencia. Esto obliga a realizar actividades preventivas, de combate y de control que minimicen los daños ambientales que dichos organismos pueden causar a los ecosistemas forestales. Por lo anterior y con fundamento legal en el Artículo 119 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, se ha implementado el Sistema de Alerta Temprana en Sanidad Forestal, el cual se integra de cuatro elementos relacionados entre sí: 1) Conocimiento del riesgo, 2) Sistemas de medición y monitoreo, 3) Difusión y comunicación, y 4) Capacidad de respuesta. Con la operación del Sistema de Alerta Temprana se ha impulsado realizar acciones preventivas a través del monitoreo terrestre y aéreo, haciendo uso de mapas de riesgo. Así también, este sistema ha provisto de insumos para la generación de diagnósticos a nivel estatal, lo que ha permitido enfocar los esfuerzos y recursos para el manejo, combate y control de plagas forestales; y atender con oportunidad posibles contingencias fitosanitarias. La consolidación en la implementación del Sistema de Alerta Temprana a nivel nacional, permitirá a los actores vinculados con áreas forestales expuestas a una amenaza por la posible presencia de plagas, actuar con tiempo suficiente y de una manera apropiada para proteger la salud de los ecosistemas forestales, asegurando con ello su permanencia para generaciones futuras.

Palabras clave: Plagas forestales, Reducción de riesgos en sanidad, Mapas de riesgo.

¹ Comisión Nacional Forestal. Gerencia de Sanidad. Periférico Poniente No. 5360, Col. San Juan de Ocotán, C.P. 45019, Zapopan, Jalisco. sanidad.sig@conafor.gob.mx, abel.plascencia@conafor.gob.mx y alejandro.defelipe@conafor.gob.mx



FUNDAMENTO LEGAL POR EL QUE SE ESTABLECE LA VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA FITOSANITARIA DE LA PALOMILLA GITANA EN MÉXICO

Nicolás G. Martínez-Jacinto



PROBLEMÁTICA FITOSANITARIA DURANTE LAS ACTIVIDADES DE MANEJO FORESTAL Y LAS AUDITORIAS TÉCNICAS PREVENTIVAS (DETECCION Y CONTROL)

Eréndira López Gómez Tagle¹ y Gustavo Ramos Barreda²

Durante años la detección, el control y combate oportuno de plagas y enfermedades forestales; ha sido considerada una prioridad dentro de las políticas forestales del país. A pesar de esto, las acciones de control y combate, que deberían realizarse de manera oportuna, actualmente no ocurren así, el presente trabajo, pretende describir la situación actual que viven los Prestadores de Servicios Técnicos, los dueños de predios forestales, los promotores forestales o las personas que de alguna u otra manera están involucrados con el manejo forestal (Auditores Técnicos) y cuidado de recursos naturales de nuestro país, al enfrentarse con los tramites algunas veces burocráticos e inoperantes para poder actuar en caso de detección de un problema fitosanitario.

De acuerdo a la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS) y su Reglamento, la SEMARNAT es la dependencia responsable emitir los lineamientos, medidas y restricciones sanitarias para que las plagas y enfermedades no afecten los recursos naturales y ecosistemas forestales, emitiendo normas oficiales mexicanas que vigilen la salud del bosque, en coordinación con la Comisión Forestal Nacional, y los gobiernos de los estados.

La normatividad señala los procedimientos a seguir cuando se detecte un problema fitosanitario, así como también, los plazos de cada uno ellos. Debido a lo anterior estos procesos se tornan largos y burocráticos, evidenciando que las respuestas de las dependencias que deberían de ser rápidas, considerando tal vez no más de 2 semanas, se lleguen a prolongar en plazos de 2 meses o más.

Tiempos que también se pueden alargar debido a otros factores, como por ejemplo, la preparación del informe técnico a la dependencia, la identificación correcta de la plaga o enfermedad, la detección de estos problemas en áreas protegidas o de conservación, la capacidad técnica del PST o del personal de la dependencia, capacidad operativa de las diferentes dependencias involucradas (federales y estatales), capacidad económica del dueño del predio y mano de obra para realizar los trabajos de saneamiento. Factores claves que se deben de considerar en la ley o en las normas. Capacitación continua al personal federal, a los PST, a los dueños de los terrenos forestales.

Palabras clave: detección, tramites, capacitación, normatividad.

¹ Eréndira López Gómez Tagle. Gerente de Sustentabilidad de ASVER, y Auditora técnica forestal. Abasolo NO. 72 Col Barrio Santiago Sur, Iztacalco, CDMX C.P. 08800. logot@hotmail.com

² Prestador de Servicios Técnicos Forestales y Auditor Técnico Forestal. Calle San Marcos No. 247 Col. Villas Santin, Toluca, Estado de México, C.P. 50214. g_ramos_b@hotmail.com



REGLAMENTACIÓN DEL EMBALAJE DE MADERA EN EL COMERCIO INTERNACIONAL

Sara Cabrera-Ramírez¹ y Gustavo González-Villalobos¹

El comercio entre los países impulsa el desarrollo económico pero también implica el riesgo de que las plagas se dispersen e invadan nuevas áreas. Por lo que, es importante facilitar el comercio, pero de una manera que minimice los riesgos fitosanitarios para el importador y exportador.

Las Normas Internacionales para Medidas Fitosanitarias (NIMF) se basan en información científica y son desarrolladas por las partes contratantes de la Convención Internacional de Protección Fitosanitaria, son reconocidas por el Acuerdo sobre la Aplicación de Medidas Sanitarias y Fitosanitarias (Acuerdo MSF) de la Organización Mundial del Comercio, con este tipo de regulaciones se busca minimizar el riesgo de dispersión de las plagas.

La NIMF 15 Reglamentación del embalaje de madera utilizado en el comercio internacional, se desarrolló por la introducción y/o dispersión de plagas cuarentenarias asociadas con la movilización en el comercio internacional del embalaje de madera. México establece la Norma Oficial Mexicana NOM-144-SEMARNAT-2012, Que establece las medidas fitosanitarias reconocidas internacionalmente para el embalaje de madera, que se utiliza en el comercio internacional de bienes y mercancías.

La implementación de esta normatividad en el país ha presentado diversos retos y problemáticas entre los que se encuentra el involucramiento de los diferentes sectores, las verificaciones de los autorizados, las plagas cuarentenarias encontradas en el embalaje de madera y las notificaciones de incumplimiento.

Palabras clave: embalaje de madera, NOM-144-SEMARNAT-2012, NIMF 15

¹ Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos. Dirección de Salud Forestal y Conservación de Recursos Genéticos, SEMARNAT. Av. Progreso N° 3, Edif. 3, Planta Alta, Col. Del Carmen, Coyoacán, Ciudad de México. C.P. 04100. sara.cabrera@semarnat.gob.mx; gustavo.villalobos@semarnat.gob.mx



EL PAPEL DEL COMITÉ TÉCNICO PARA ATENDER LA PROBLEMÁTICA FITOSANITARIA EN EL SUELO DE CONSERVACIÓN, CIUDAD DE MÉXICO

Cecilia Zaragoza Hernández¹, Arnulfo Ruiz-González²,
Natali Espinoza-Córdoba¹ y Yuri Bonilla-Lerdo¹

En el Consejo Forestal de la Ciudad de México se constituyó el Comité Técnico de Sanidad Forestal, el cual funciona como órgano colegiado de carácter técnico para la atención sanitaria en el Suelo de Conservación. El Acta Constitutiva y su Reglamento Interno de Operación son concordantes con lo establecido en la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y su Reglamento y otras legislaciones federales y locales.

El Comité sesiona mensualmente para analizar la problemática provocada por plagas y enfermedades, con el fin de atender coordinada y oportunamente. La DG CORENA evalúa las condiciones fitosanitarias de los bosques, la CONAFOR valida la información y la SEMARNAT emite las notificaciones de saneamiento. Se realizó el análisis cartográfico y la determinación de las variables climatológicas y topográficas de los sitios con notificaciones para insectos descortezadores *Dendroctonus mexicanus* y *D. adjunctus* en el periodo 2008 a 2016. Los brotes se presentaron en las Delegaciones de Tlalpan, Gustavo A. Madero, Álvaro Obregón y Magdalena Contreras con una superficie afectada de 113.64 hectáreas; volumen afectado de 3,680 M³ VTA; especies hospedantes: *Pinus leiophylla*, *P. teocote*, *P. montezumae* y *P. radiata*; los tipos de suelo Andosol (T), que ocurre en regiones volcánicas; Feozems (H), menos profundo en laderas o pendientes y el Litosol (I), suelo somero limitado por presencia de roca; altitud de 2335-2880 msnm; pendientes de 3.1-53.32°; precipitación de 621 a 1,450 mm; la temperatura de 10 a 17 °C y un clima templado subhúmedo.

Otros factores que inciden en esta problemática son los incendios forestales y las plantaciones de especies exóticas.

Palabras clave: Notificaciones, Comité de Sanidad, descortezador, suelo de conservación.

¹ Dirección General de la Comisión de Recursos Naturales, SEDEMA, Gobierno de la Ciudad de México. Av. Año de Juárez N° 9700, Col. Quirino Mendoza, Pueblo de San Luis Tlaxialtemalco, C.P. 16610, Del. Xochimilco, CDMX. cecyzh.sma@gmail.com; natali9422@hotmail.com; bonillayuri94@gmail.com.

² Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos. Dirección de Salud Forestal y Conservación de Recursos Genéticos, SEMARNAT. Av. Progreso N° 3, Edif. 3, Planta Alta, Col. Del Carmen, Coyoacán, Ciudad de México. C.P. 04100. arnulfo.ruiz@semarnat.gob.mx.



PROCEDIMIENTO DE INSPECCIÓN POR PRESENCIA DE PLAGAS

Francisco Javier Silva-Castañeda¹

La legislación forestal prevé procedimientos administrativos de inspección y vigilancia del cumplimiento de la normatividad, pero no tiene condiciones jurídicas y técnicas especiales para inspeccionar los sitios afectados por parásitos, complicando la situación con el tiempo que conlleva a la autoridad estudiar la enfermedad -a través de las técnicas establecidas por la Parasitología forestal- que teóricamente se desencadenan en las plantas a causa de los parásitos, considerando que sus efectos, alcances y la manera de neutralizarlos se antepone al aprovechamiento de los bienes forestales y sus servicios ambientales.

No hay artículos que respalden las decisiones de las autoridades en la aplicación de técnicas científicas adecuadas para atender oportunamente la presencia de plagas, inclusive de manera preventiva aplicando métodos que permitan la alteración de los factores ambientales que consienten la multiplicación y existencia de los parásitos, la destrucción de sus formas de vida libre o de sus huéspedes intermediarios o la adopción de medidas que impidan el paso de los parásitos al organismo o huésped definitivo. Tampoco hay consecuencias jurídicas especiales para sancionar los casos donde la presencia de parásitos se debe al incumplimiento de obligaciones, actos de negligencia o dolo en el aprovechamiento de los recursos forestales por parte de los propietarios o usufructuarios de los mismos.

Debe adicionarse la Ley para incorporar criterios que permitan a las autoridades ejercer atribuciones especiales en los casos de plagas en los ecosistemas forestales, ordenando medidas de urgente aplicación para resolver preventivamente la presencia de plagas.

Palabras clave: Procedimiento especial en plagas.

¹ Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente ITESO. Periférico Sur Manuel Gómez Morín # 8585 C.P. 45604 Tlaquepaque, Jalisco, México. fjsilva@iteso.mx



PLAGAS FORESTALES: UN ANÁLISIS A LAS SITUACIONES DE HECHO Y DE DERECHO

Luis Gerardo González-Blanquet¹

Las plagas forestales son un problema que no debe ser abordado en exclusiva por su carácter técnico; la exploración y el análisis de situaciones de hecho y de derecho contribuyen a la creación de una perspectiva más amplia en lo que a la totalidad del problema se refiere.

Esta exposición desglosa dos temas, de cuyas conclusiones se espera puedan sumar a la comprensión del problema materia del presente simposio:

1. El primer tema se divide en tres partes: la primera de ella trata de la actualidad legal del problema; la segunda parte consiste en un análisis de la de la reforma legal que actualmente se discute en el congreso de la unión y la tercera es una opinión de las conductas que se espera provocar con dicha reforma.
2. El segundo tema versa sobre situaciones cotidianas que se suscitan en la praxis, tales como la falta de recursos para combatir la problemática tanto por parte de la autoridad como de los particulares; los costos de operación para ejecutar las acciones de combate; el Comité Estatal de Sanidad; los programas de manejo forestal.

Ambos temas se explican de manera dinámica, poniendo total énfasis en señalar la necesidad que tienen todos los actores de combatir el problema de manera coordinada.

Al final se espera que las conclusiones colaboren a formar conciencia de que sólo a través de la participación de todos será posible elaborar un plan integral que permita la agilidad en los procedimientos, el cumplimiento de la ley y el cuidado de los recursos forestales. Un plan mediante el cual ganen todos.

Palabras clave: plagas forestales, derecho, legal.

¹ Catedrático de la Universidad Panamericana, Calzada Circunvalación Poniente No. 49 Ciudad Granja CP 45010 Zapopan, Jalisco, México.



ESTRATEGIA NACIONAL FITOSANITARIA FORESTAL, UN INSTRUMENTO NECESARIO PARA ORIENTAR LOS ESFUERZOS DE LA SANIDAD FORESTAL EN MÉXICO

Gustavo González-Villalobos¹ y Ma. Eugenia Guerrero-Alarcón¹

Se considera que las plagas son el segundo agente de deterioro de los bosques, después de los incendios forestales. A pesar de que ya se realizan esfuerzos importantes para la detección oportuna y control de las plagas forestales, se considera indispensable establecer una Estrategia Nacional que ayude a encaminar de mejor manera los esfuerzos que se realizan, identificando factores, actores y acciones clave para reducir las afectaciones a los bosques ocasionadas por las plagas forestales.

Para esto, se hace necesaria una consulta amplia, a fin de contar con la opinión de los diferentes actores del sector forestal: autoridades en la materia, silvicultores, industria forestal, investigadores, prestadores de servicios técnicos, etc., a fin de establecer una Estrategia Nacional que permita orientar de mejor manera los esfuerzos para reducir el riesgo de introducción, dispersión y establecimiento de plagas forestales de importancia cuarentenaria, así como la prevención, control y combate de las plagas ya presentes en el país.

La Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos de la SEMARNAT, ha identificado la necesidad de crear la Estrategia Nacional Fitosanitaria Forestal, con el objetivo principal de identificar acciones integrales que contribuyan a mitigar los efectos adversos de las plagas en los recursos forestales, por lo que la ha comprometido como una línea de acción en el Programa Especial de Cambio Climático.

La propuesta establecerá objetivos estratégicos y acciones integrales enfocadas a la legislación, el desarrollo de capacidades, la coordinación, divulgación y la generación de conocimiento, que orientan la participación y el trabajo conjunto y coordinado entre instituciones y actores clave del sector forestal.

Palabras clave: Estrategia, plagas, forestal, fitosanitaria.

¹ Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos. Dirección de Salud Forestal y Conservación de Recursos Genéticos, SEMARNAT. Av. Progreso N° 3, Edif. 3, Planta Alta, Col. Del Carmen, Coyoacán, Ciudad de México. C.P. 04100.

gustavo.villalobos@semarnat.gob.mx, eugenia.guerrero@semarnat.gob.mx

CARTELES





DESCRIPCIÓN MORFOLÓGICA DE LA GENITALIA DE *Malacosoma incurvum aztecum* (LEPIDOPTERA: LASIOCAMPIDAE)

Juan Leonardo Escobar-Betanzos¹, Fernando Alberto Bitar-Slim,
Julio Hernández-Gutiérrez y Ludivina López-Soto

El gusano de la bolsa *Malacosoma incurvum* (Lepidoptera: Lasiocampidae) es una plaga de importancia, debido a la fuerte defoliación que produce al arbolado urbano. Esta especie se encuentra distribuida principalmente en los estados del centro de la República Mexicana, para el Estado de México esta especie año con año causa la pérdida de la cobertura foliar en los árboles de 21 municipios dentro del valle de Toluca y Atlacomulco, siendo afectado principalmente el Sauce Llorón (*Salix* sp.) árbol insignia del Estado de México.

La correcta identificación de especies en materia de sistemática y biodiversidad siempre será un asunto de importancia. En el ámbito de Sanidad Forestal es de suma importancia la correcta determinación de los organismos para así lograr un manejo adecuado en zonas que realmente lo requieran y el poder reducir poblaciones de insectos dañinos a números aceptables.

Una de las partes internas más importantes para la identificación de especies es el estudio de las genitalias (masculinos y femeninos) y así tener una herramienta de apoyo para la determinación precisa de las especies. Debido a que en la actualidad se desconoce la identificación de esta especie por medio de genitalia, en el presente trabajo se muestra por primera vez el análisis de la misma, siendo esta la primera propuesta en especies de lepidópteros nocturnos de importancia forestal.

Palabras clave: Lepidoptera, genitalia, identificación, defoliador.

¹ PROBOSQUE: Privada Rancho Guadalupe s/n, Conjunto SEDAGRO, Metepec, Estado de México, c. p. 52140. sanidadforestalgem@gmail.com, jl_escobar_encb@hotmail.com



DIAGNÓSTICO FITOSANITARIO DEL ÁREA DE PROTECCIÓN DE FLORA Y FAUNA NEVADO DE TOLUCA 2014-2017

Luz María García-Sánchez¹, Ludivina López-Soto² y Julio Hernández-Gutiérrez³

El Área de Protección de Flora y Fauna Nevado de Toluca, también conocida como Xinantécatl; es la cuarta montaña más alta del país, alcanzando una altitud de 4,558 msnm; forma parte del Eje Neovolcánico Transversal, con una superficie total de 53,590 hectáreas, involucrando los municipios de Zinacantepec, Toluca, Temascaltepec, Tenango del Valle, Almoloya de Juárez, Amanalco, Calimaya, Coatepec Harinas, Villa Guerrero y Villa Victoria; predomina el bosque de pino, oyamel, encino y aile. Su recategorización de ANP a APFF, permite realizar actividades de manejo silvícola, como el aprovechamiento de recursos maderables y no maderables; generando beneficios ambientales, económicos y sociales para los dueños de los 53 núcleos agrarios. Presenta problemas de cambio de uso de suelo, incendios, pastoreo, ocoteo, tala clandestina y presencia de plagas; representadas por insectos descortezadores, defoliadores, barrenadores de brotes y yemas, barrenadores de conos y semillas, chupadores de savia; enfermedades de raíz, tallo y hojas, así como plantas parásitas. En este contexto, personal de PROBOSQUE realiza diagnóstico oportuno de plagas y enfermedades, brinda asistencia técnica en predios con notificación de saneamiento autorizada por la SEMARNAT. Estas acciones favorecen la conservación y preservación del bosque, logrando un desarrollo forestal sustentable y mejorando directamente la calidad de vida de los habitantes de la entidad.

Palabras clave: Plaga, Control, Combate, Diagnóstico

¹ Protectora de Bosques de Estado de México (PROBOSQUE), Rancho Guadalupe S/N, Conjunto SEDAGRO, Metepec. Estado de México, C.P. 52141. Cel. 7225460369 sanidadforestalgem@gmail.com



CARACTERIZACIÓN DE NUEVAS COLONIAS DE MARIPOSA MONARCA (*Dannaus plexippus* L., 1758) EN EL PARQUE NACIONAL IZTA-POPO ZOQUIPAN

Ramiro Pérez-Miranda¹, Victor Javier Arriola-Padilla¹ y Alejandro Daniel Camacho Vera²

La mariposa monarca (MM) viaja del sur de Canadá y norte de Estados Unidos cada invierno a los bosques de oyamel del Estado de México y Michoacán. Las condiciones climáticas extremas y el deterioro de los bosques de oyamel son factores que pudieran originar que la mariposa hiberne en otros sitios diferentes a su distribución natural histórico en México. Se llevó a cabo una descripción biofísica de la colonia de la MM en el Parque Nacional Izta-Popo Zoquiapan, avistada en los últimos cinco años. Se georreferenciaron las colonias de la mariposa monarca en la vertiente oeste del volcán Popocatepetl; fue utilizado un GPS Garmin GPS-Map™ 64s para geoposicionar los sitios con MM. En un sistema de información geográfica los datos se espacializaron y se generó un buffer de 150 m. Se geoprocesaron variables climáticas, topográficas y vegetación para caracterizar las colonias; se utilizó cartografía de la página de Centro de la Atmosfera de la UNAM y del Continuo de Elevaciones Mexicano 3.0 (CEM 3.0) y de uso del suelo y vegetación Serie V de INEGI. Las variables se analizaron para el periodo de octubre a marzo. Se georreferenciaron dos colonias de MM: 1) “La Joya” (LaJo) cubre un área de cinco hectáreas y, 2) “Sin Nombre” (SiNo) en siete hectáreas. En LaJo la altitud fue de 3272 a 3343 msnm; en la SiNo de 3455 a 3540 msnm. El sitio LaJo posee todas orientaciones: planas hasta las variedades de las cuatro exposiciones (norte, sur, este y oeste); en SiNo están presentes el sur, suroeste y oeste. En LaJo tiene una temperatura media de 9.3oC y en SiNo de 8.3oC; la precipitación total del LaJo es de 157 mm y SiNo de 147 m. Predomina en ambos sitios el bosque de oyamel.

Palabras clave: bosque de oyamel, áreas naturales, hibernación.

¹ Cenid-Comef de INIFAP. Progreso 5, Barrio. de Santa Catarina, Coyoacán. C.P. 04010. Ciudad de México. perez.ramiro@inifap.gob.mx.

² ENCB del IPN. Prolongación de Carpio s/n, Miguel Hidalgo, Santo Tomás. C.P. 11340. Ciudad de México.



PARASITOIDES DE LA MOSCA SIERRA *Neodiprion autumnalis*,
Zadiprion falsus y *Mononctenus sanchezi*
EN EL CENTRO – NORTE DE MEXICO.

Julio Lozano-Gutiérrez¹, Martha Patricia España-Luna¹,
Ernesto González-Gaona² y J. Jesús Balleza -Cadengo¹

Entre las plagas forestales importantes que atacan a los árboles de pino se encuentra las avis-
pas conocidas como “mocas sierra” *Neodiprion autumnalis*, *Zadiprion falsus* y *Mononctenus*
sanchezi. Estos insectos originan defoliaciones en los pinos, lo que provoca reducción del
crecimiento de los árboles y en ocasiones pueden causar su muerte sobre todo en la etapa
de renuevo, tanto en forma individual como de rodales enteros. Estos himenópteros plaga
son difíciles de controlar debido a que se encuentran en zonas donde el uso de sustancias
químicas sintéticas es imposible de utilizar. Lo anterior trae como consecuencia, hacer uso de
alternativas biológicas que tengan potencial para regular las poblaciones de estos insectos
plaga. El objetivo del presente trabajo de investigación fue coleccionar e identificar parasitoides
de la mosca sierra en zonas afectadas por este insecto de los estados de Aguascalientes, Du-
rango, Coahuila, Jalisco, Chihuahua, Michoacán, San Luis Potosí y Guerrero. Para la ubicación
taxonómica se utilizaron las claves correspondientes. Se coleccionaron avispas parasitoides de
los géneros *Olesicampe* sp., *Exentus* sp (Hymenoptera: Ichneumonidae), además de *Perilam-
pus latrille* (Hymenoptera: Perilampidae), las moscas *Hemipenthes* sp (Diptera: Bombyliidae),
Winthemia sp y *Chetogena* sp (Diptera: Tachinidae). Los parasitoides presentes en todas las
regiones de estudio son la avispa ichneumonide *Olesicampe* sp., y la mosca bombyliidae
Hemipenthes sp.

Palabras clave: Biocontrol, Entomófagos, Mosca Sierra.

¹ Unidad Académica de Agronomía de la Universidad Autónoma de Zacatecas. Carretera Zacatecas-
Guadalajara. Km. 15. Cieneguillas, Zac.

julio.lozano.gutierrez@gmail.com, mpesp24@yahoo.com. ballezac@yahoo.com

² INIFAP, Campo Agrícola Experimental Pabellón, Aguascalientes. Km. 32.5 carretera
Aguascalientes-Zacatecas. Pabellón de Arteaga, Ags. eggaona@yahoo.com.mx



CARACTERIZACIÓN DEL ESTADO FITOSANITARIO DE LA POBLACIÓN DE *Quercus obtusata* EN BOSQUE MESÓFILO DE MONTAÑA, XICOTEPEC, PUEBLA

Karina Ortega-Rivera¹, Noé Flores-Hernández, Heliot Zarza,
Cuauhtémoc Chávez y Maricela Díaz

Los Bosques Mesófilos de Montaña son uno de los principales ecosistemas que albergan el 10 % de la diversidad existente en el país y también son de los más amenazados en México, que ha perdido hasta el 50% de su cobertura original. Las causas son diversas, tales como incendios naturales o provocados, deforestación para cambio de uso de suelo a agrícola y/o ganadero, lo que ha tenido como consecuencia la fragmentación de estos hábitats. Desafortunadamente el grado de protección en este tipo de bosque es bajo. Una especie clave de estos bosques son los encinos pertenecientes al género *Quercus*, ya que proveen servicios a los ecosistemas, como la producción de oxígeno, captación de CO₂, regulan la temperatura del suelo, hospedan a una gran cantidad de individuos de diferentes especies, que van desde insectos y mamíferos hasta epífitas como bromelias, orquídeas, etc. manteniendo así diversos tipos de interacciones tanto directas como indirectas. El presente estudio pretende determinar el estado fitosanitario en el que se encuentra *Quercus obtusata* del Bosque Mesófilo de Montaña ubicado en la región de Xicotepec; en tres sitios: bosque conservado, bosque intermedio y bosque perturbado. Los resultados preliminares indican presencia de dos tipos de agallas: globulares y esponjosas, artrópodos defoliadores y plantas parásitas. Una vez que se obtengan todos los resultados será posible ubicar posibles zonas vulnerables, así como los agentes patógenos que pongan en peligro el bienestar de las poblaciones de *Quercus obtusata*, además será la base para desarrollar estrategias que permitan frenar la dispersión de los mismos, esto con la finalidad de impulsar y fomentar la conservación y preservación de los bosques mesófilos de montaña.

Palabras clave: Bosque mesófilo, *Quercus obtusata*, estado fitosanitario.

¹ Departamento de Ciencias Ambientales, Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Lerma. Av. de las Garzas No. 10, Col. El Panteón, Lerma de Villada, Estado de México, 52005 México. 2132042161@correo.ler.uam.mx y n.flores@correo.ler.uam.mx



ASPECTOS GENERALES SOBRE LA TAXONOMÍA Y BIOLOGÍA DE LAS FAMILIAS DE CYNIPOIDEA CON IMPORTANCIA FORESTAL

Juli Pujade-Villar¹ y Uriel M. Barrera Ruiz²

La superfamilia Cynipoidea integra especies parasitoides de otros insectos o que atacan estructuras vegetales y producen unas malformaciones que se denominan “agallas” (Cynipidae) y morfológicamente se distinguen por una venación alar reducida, con una celda radial característica y por tener el metasoma generalmente comprimido.

La familia Ibalidae agrupa 20 especies, su distribución es holártico-oriental y son importantes como controladores biológicos de plagas forestales, como *Ibalia leucospoides* contra *Sirex noctilio*.

La familia Figitidae tiene una distribución mundial, agrupa más de 1400 especies descritas y es un grupo muy heterogéneo difícil de caracterizar morfológicamente en su conjunto.

Son parasitoides primarios con interés o con potencial en el control biológico (Eucoilinae y Figitinae), son parasitoides secundarios (Charipinae) o primarios de larvas depredadoras de dípteros (Aspicerinae) o de larvas depredadoras de Neurópteros (Anacharitinae); ninguno tiene importancia como plagas forestales aunque han sido usados en la entomología forense y en el control integrado de plagas de dípteros.

La familia Cynipidae se distribuye de forma natural en todos los continentes excepto Australia, en donde solo hay algunas especies introducidas; agrupa más de 1000 especies descritas en 12 tribus distintas, 4 de ellas presentes en México. Comparte muchos caracteres morfológicos con Figitidae.

Incluye avispas fitoparasitoides, la mayoría de ellas inductoras de agallas en hojas, flores, yemas, tallo, raíces o frutos, principalmente en encinos del género *Quercus*. Un escaso número de especies pueden ser potencialmente dañinas cuando se producen explosiones poblacionales.

Palabras clave: Ibalidae, Figitidae, Cynipidae.

¹ Universitat de Barcelona (UB), Barcelona, Facultat de Biologia, Departament de Biologia Animal, Avda. Diagonal 645, CP 08028, España. jpujade@ub.edu

² Instituto de Sanidad Forestal. umbr757@gmail.com.



INVENTARIO FORESTAL URBANO Y EVALUACIÓN AMBIENTAL DEL ARBOLADO DE LA CIUDAD DE MÉRIDA, YUCATAN REALIZADO DE OCTUBRE 2016 A MAYO 2017

Horacio de la Concha-Duprat¹

Mérida en sus 24,000 ha tiene 2,318,000 árboles con una cobertura arbórea del 21.2% y como principales especies Waxim, Naranja Agria y Jabín. El 64.4% de la población es <15.2 cm de diámetro y altura de 6 m. Se identificaron 134 especies donde 21 representan al 70% de la población. La densidad de árboles en la ciudad fue de 96 árboles/ha (rango 117-42). La captura de la información se realizó siguiendo la metodología del i-Tree, desarrollado por el USDA-FS y varias empresas del sector. Los datos dasométricos del arbolado se enviaron a Ohio para el cálculo de los beneficios ambientales que dicho arbolado provee.

Con esta estructura del arbolado se obtuvieron los siguientes servicios ambientales: (1) Por secuestro de carbono anual: 16,637 t/año, con 11 especies fijando el 50% del total. Sin embargo, la tasa neta descontando las bioemisiones de los mismos árboles es de 12,333 t/año y su equivalente en CO₂ es de 45,277 t/año; (2) Entre toda la población actualmente se tienen 182,100 t de Carbono fijo, con un valor estructural de US\$648 millones de dólares de acuerdo a la metodología de valuación; (3) El O₂ producido es 32,890 t/año y, (4) el arbolado fija 175,600 toneladas de PM_{2.5}, SO₂, NO₂, O₃ y CO. Con estos resultados es posible planear, diseñar y justificar labores de mejora y mantenimiento en virtud de los beneficios que pueden aportar. (5) En lo que se refiere a la reducción de escorrentía, el arbolado evita que 455,000 m³/año se desperdicien en el drenaje.

Palabras clave: Beneficios Ambientales, Inventario Urbano.

¹ Director General de Agrinet S.A. de C.V., Zamora 10 Cuernavaca, Mor. C.P. 62230.
hdelaconcha@agrinet.com.mx



INCREMENTO POBLACIONAL DE PLANTAS PARASITAS (*Psittacanthus* y *Phoradendrom*) EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO, MÉXICO

Lizbet Margarita Novelo-Esquivel¹, Addy Leyva-Flores², Uri Yael Ramírez-Vázquez², Pedro Augusto Uitz-Huchin², Walter Alexis Puc-Paz² y Elda Aurora Canul-Ramírez²

Las plantas parasitas son un grupo que perdieron en menor medida la capacidad de fotosintetizar convirtiéndose en heterótrofas, tal es el caso de los géneros *Psittacanthus* y *Phoradendrom*. En México las plantas parasitas se presentan en casi todos los ecosistemas naturales y crecen sobre distintas especies de gimnospermas y angiospermas e incluso en otras especies de plantas parasitas, para el caso de Quintana Roo de acuerdo con la información que maneja la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) y los diagnósticos realizados en 2016 y 2017 por las Brigadas Comunitarias de Sanidad Forestal, proyecto de la CONAFOR coordinado con la Secretaría de Ecología y Medio Ambiente del Estado de Quintana Roo (SEMA), *Psittacanthus* y *Phoradendrom* tienen una distribución tanto en selvas medianas como en selvas bajas, selvas inundables y manglares, así mismo se ha diagnosticado con mayor abundancia y niveles de infestación, en zonas con perturbación antropogénicas y naturales; por ejemplo derechos de vías carreteras federales y estatales, caminos a trabajadores, alrededor de cenotes, lagunas y petenes, entre otros. Los principales municipios del estado de Quintana Roo donde hay mayor incremento poblacional de plantas parasitas son Othón P. Blanco, Bacalar, Felipe Carrillo Puerto y José María Morelos en base a la información de la Comisión Nacional Forestal del Estado de Quintana Roo y las Brigadas Comunitarias de Sanidad Forestal (SEMA). Se considera que la zoocoria es el principal agente de distribución, debido a que la población de estas plantas parasitas ha aumentado y es importante comprender la distribución y hospederos para conocer su posible distribución en el Estado de Quintana Roo.

Palabras clave: distribución, abundancia, infestación, hospederos.

¹ Comisión Nacional Forestal del Estado de Quintana Roo. Enlace de Sanidad. Antigua Carretera a Santa Elena km 2.5 Col. Industrial. C.P. 77000, Chetumal, Quintana Roo. lnovelo@conafor.gob.mx

² Secretaría de Ecología y Medio Ambiente del Estado de Quintana Roo. Dirección de Política Forestal y Suelos. Brigadas Comunitarias de Sanidad Forestal. Av. Efraín Aguilar #418 entre Dimas Sansores y Retorno 3 Col. Campestre C.P.70030. Chetumal Quintana Roo. avyel82@gmail.com, uriyaelramirez@gmail.com, augusto_uh@outlook.com, eldaaurora88@gmail.com, walter_pucpaz@hotmail.com



DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DEL CERCÓPIDO DEL PINO *Ocoaxo cerca fowleri* EN LA SIERRA NORTE DE PUEBLA

Alberto Lara-Beltrán¹, David Cibrián-Tovar¹, Uriel M. Barrera-Ruiz¹,
Fabiola V. Uribe-Gutiérrez¹ y Fernando Galindo-Ordoñez²

En la Sierra Norte de Puebla el salivazo de los pinos *Ocoaxo cerca fowleri* se asocia con severas defoliaciones en las coníferas *Pinus patula*, *P. pseudostrobus*, *P. oaxacana* y *P. teocote*. Los adultos se alimentan de la savia de las acículas, originando lesiones cloróticas y cambios de coloración, pasando de verde a café rojizo y concluyendo con la caída prematura de las acículas. Las ninfas se alimentan de la savia de las raíces a profundidades de hasta 20 cm. En este trabajo se identificaron la distribución y la abundancia de las poblaciones de ninfas en el suelo, para ello se realizó un muestreo aleatorio simple en las áreas del bosque más afectadas del municipio de Zacatlán de las Manzanas, Puebla. Se levantaron 31 sitios de muestreo cuadrados de 20 x 20 metros (400 m²), en cada sitio se realizaron conteos en subsitios de 1 m². Se identificó que la población se distribuye de manera agregada, prefiriendo los sitios de mayor humedad y con mayor cantidad de materia orgánica. La distribución de los insectos en etapa ninfal varían de acuerdo a la exposición y vegetación herbácea, arbustiva y arbórea. Las densidades variaron de 0-21, en las masas de “saliva” hubo de 1-5 ninfas.

Palabras clave: salivazo del pino, coníferas, savia, ninfas.

¹ Universidad Autónoma Chapingo. alberto_lara_27@hotmail.com, dcibrian48@gmail.com, umbr757@gmail.com, fabiola_uribe_gtz@hotmail.com

² Colaborador (forestal.gaon@gmail.com) Reforma #5, Villa Cuauhtémoc, Chignauapan, Puebla.



SANIDAD FORESTAL DEL PARQUE NACIONAL CUMBRES DE MONTERREY.

Ana Cecilia Espronceda-Almaguer¹

El Parque Nacional Cumbres de Monterrey (PNCM), es una Área Natural Protegida (ANP) que se localiza en el Noreste de México al centro del estado de Nuevo León. Esta ANP cuenta con ocho tipos de vegetación que son el Bosque de Encino, Bosque de Pino, Bosque de Pino Encino, Bosque de Encino Pino, Bosque de Ayarín, Matorral Submontano, Matorral Desértico Rosetófilo y Matorral Desértico Micrófilo. Los insectos y los agentes patógenos son parte integrante de los ecosistemas forestales y están presentes normalmente en densidad relativamente baja, causando pocos daños. Sin embargo, esporádicamente, algunas especies se pueden desarrollar rápidamente, provocando numerosos daños. El objetivo en cuanto a sanidad forestal está encaminado a contribuir a la conservación de los ecosistemas estratégicos presentes en el PNCM, a través de la realización y aplicación de estrategias de manejo y control integral de los problemas fitosanitarios que puedan entrar en fase de estado epidémico. En lo que respecta a descortezadores en el periodo 2004 a 2013 se tiene registro de que el volumen total saneado fue de 32,766.748 m³, en 19 localidades afectadas. Por otra parte, para el periodo de 2011 a 2015, se afectaron aproximadamente 7,240.5 ha de bosques de coníferas y fueron saneadas 21,948.505 m³ de madera. Por lo que se realizó un estudio de las características dendrocronológicas de arbolado afectado por descortezador de pino, para evaluar si existen correlaciones entre ello y la susceptibilidad de arbolado a ser atacado. Los resultados preliminares definieron que la edad media del arbolado afectado es de 47.46 años, la moda se encuentra entre los 36 y los 45 años, el promedio de incremento de los años 2002-2012 fue de 1.1 cm radiales al año. Las especies afectadas son: *Pinus cembroides*, *P. greggii*, *P. pseudostrobus*, *P. teocote*, *Abies vejari*, *Pseudotsuga mensiezi* por *Dendroctonus mexicanus*, *D. valens*, *Dendroctonus* sp., *Scolytus* sp, *Pseudips* sp. En cuanto a las plantas parásitas, en la Laguna en Santiago, Nuevo León, *Arceuthobium* sp. afecta a *Pinus pseudostrobus* y *P. teocote* y con presencia de *Phoradenron* en *Quercus* sp., así como también *Psittacanthus* sp. en condición epidemiológica moderada. Todas las actividades de seguimiento y recorridos de detección temprana tienen el objetivo de contribuir a la conservación de los ecosistemas estratégicos presentes en el Parque, a través de la realización y aplicación de estrategias de manejo y control integral de los problemas fitosanitarios que puedan entrar en fase de estado epidémico.

Palabras clave: estrategias, zonas de importancia, descortezador, parásitas.

¹ Técnico Operativo de Conservación y Manejo de ANP. CONAP. Parque Nacional Cumbres de Monterrey. Av. Benito Juárez N°500, Col. Centro C.P. 67100, Guadalupe, Nuevo León.
ana.espronceda@conanp.gob.mx



ENTOMOFAUNA (COLEOPTERA) ASOCIADA A LA ADUANA DE PANTACO, CDMX

Adrián-Serrano Paola¹, Reséndiz-Martínez José Francisco¹ y Arriola-Padilla Victor Javier¹

El intercambio comercial forma parte de las actividades diarias del ser humano que busca satisfacer necesidades a través de la demanda de diversos productos que pueden ser abastecidos por el mercado externo a través de las importaciones. Desde el año 2009 se ha incrementado la dependencia de productos de origen forestal en México principalmente de Estados Unidos, Chile, China, Brasil y Canadá en un 75% del consumo total. Por lo que este trabajo tuvo como objetivo determinar las principales especies del orden Coleóptera que ingresan a través de productos y subproductos forestales. Para ello se colocaron un par de trampas multiembudo tipo Lindgren a una distancia de 25 m entre sí; cebadas con feromonas agregación como Frontalina + alfa pineno y se revisaron productos y sus subproductos dentro de la aduana de la Ciudad de México. Las colectas fueron del 28 de enero de 2016 al 12 de enero de 2017, cada dos semanas. Hasta el momento se ha determinado la presencia de dos géneros: *Oligomerus* y *Novelsis*, miembros de las familias Ptilidae y Dermestidae, respectivamente. *Oligomerus* es de origen Euro – asiático, pero se ha distribuido alrededor del mundo, siendo América del Norte y Europa donde se ha registrado; mientras que *Novelsis* presenta especies que se encuentran en América del Norte. Con base a lo anterior, solo dos especies correspondientes a estas familias se reportan como plagas.

Palabras clave: Ptilidae, Dermestidae, *Oligomerus*, *Novelsis*.

¹ INIFAP CENID-COMEF. Av. Progreso No. 5 Col. Barrio Santa Catarina. Delegación Coyoacán.
resendiz.francisco@inifap.gob.mx



DAÑO DE *Ocoaxo cerca fowleri* (HEMIPTERA: CERCOPIDAE)
EN *Pinus Oaxacana*

Fabiola Vianey Uribe-Gutiérrez¹, David Cibrián-Tovar² y Uriel M. Barrera-Ruiz³

Durante los últimos cinco años, se han presentado severos daños en el arbolado forestal de pino-encino en la Sierra Norte de Puebla, principalmente en los municipios de Zacatlán de las Manzanas, Tetela de Ocampo, Chignahuapan, Zautla y Xochiapulco. El insecto denominado salivazo de los pinos *Ocoaxo cerca fowleri* se le asocia con los daños directos al follaje de *Pinus oaxacana*, *P. patula* y *P. pseudostrobus*. En el estudio del ciclo biológico del insecto se demostró que los adultos se alimentan de la savia de las acículas de los pinos; para ello se colocaron plantas de *Pinus oaxacana* dentro de cajas de cría ubicadas en invernadero; en cada caja se introdujeron 30 adultos de *Ocoaxo*, se revisaron diariamente registrando los hábitos y los daños derivados de su alimentación. Se confirmó una relación entre la picadura del insecto en las acículas y el proceso de declinación en las plántulas de pino. Se pudo confirmar que los adultos se alimentan de la savia de las hojas, originando lesiones cloróticas de 1.0 a 8.0 mm de longitud, con un espacio verde de 1.0 a 2.0 mm de longitud entre ellas. Con frecuencia las lesiones están en serie, aunque en otros casos son individuales o cuando son numerosas la acícula completa se torna café y muere con desprendimiento a los pocos días. Algunas plantas sometidas a los insectos murieron en un lapso de 6 semanas. Los adultos que se introdujeron en las cajas de cría sobrevivieron por más de tres semanas.

Palabras clave: *Ocoaxo cerca fowleri*, pino, daño, acícula.

¹ Maestría en Ciencias en Ciencias Forestales. Universidad Autónoma Chapingo Km 38.5 carretera México-Texcoco, Chapingo, Estado de México. CP 56230. fabiola_uribe_gtz@hotmail.com

² Profesor-Investigador. Universidad Autónoma Chapingo Km 38.5 carretera México-Texcoco, Chapingo, Estado de México. CP 56230. dcibrian48@gmail.com

³ Universidad Autónoma Chapingo Km 38.5 carretera México-Texcoco, Chapingo, Estado de México. CP 56230. umbr757@gmail.com



IDENTIFICACION DEL BARRENADOR DE SEMILLAS DE PALO ESCRITO (*Dalbergia palo-escrito*), EN BOSQUE MESÓFILO DE MONTAÑA DEL ESTADO DE HIDALGO, MÉXICO

Eduardo Vargas-Solis¹, Oscar Martínez-Morales² y Santos Pérez-Olivares³

El bosque mesófilo de montaña constituye uno de los ecosistemas más frágiles del Estado de Hidalgo, asimismo, el árbol denominado palo escrito, además de ser considerado de gran valor ecológico, se encuentra catalogado como madera preciosa dado su color y durabilidad en la fabricación de muebles, asimismo, es considerado de gran valor cultural derivado de sus propiedades en resonancia y acústica para la fabricación de guitarras. Sin embargo los insectos barrenadores de semillas, representan una de las limitantes más severas en el intento de reproducir ésta especie a través de viveros forestales. Determinar a los agentes causales de daño es una de las acciones de diagnóstico que implementa la Comisión Nacional Forestal a través del Centro Nacional de Evaluación de Riesgo y Alerta Fitosanitaria Forestal (CENERAFF), es por ello que se presenta el procedimiento establecido a fin de identificar al insecto que se encuentra afectando las semillas de *Dalbergia palo-escrito* en el bosque mesófilo de montaña del Estado de Hidalgo, México.

Palabras clave: *Dalbergia palo-escrito*, barrenador de semillas, identificación, mesófilo de montaña.

¹ Comisión Nacional Forestal. Gerencia Estatal de Hidalgo. Boulevard Luis Donaldo Colosio No. 308. Edificio Ana Tercer piso, Pachuca de Soto, Hidalgo, México. C.P. 42080. evargas@conafor.gob.mx

² Comisión Nacional Forestal. Laboratorio del Centro Nacional de Evaluación de Riesgo y Alerta Fitosanitaria Forestal CENERAFF. Miguel Ángel de Quevedo No. 350. Col. El Campanario. Cd. Guzmán, Zapotlán el Grande, Jalisco, México. C.P. 49060. sanidad.lab@conafor.gob.mx

³ Universidad Tecnológica de la Sierra Hidalguense. Carretera México-Tampico, Km. 100. Zacualtípán de Ángeles, Hidalgo, México. C.P. 43200. san_ol10@hotmail.com



ESTADÍSTICA ESPACIAL, UNA ALTERNATIVA PARA EL ESTUDIO DE LA DISTRIBUCIÓN DEL MUÉRDAGO EN ÁREAS VERDES URBANAS.

Pablo Espinoza-Zúñiga¹, José Francisco Ramírez-Dávila², David Cibrián-Tovar¹,
Jordi Izquierdo-Figarola³, Víctor David Cibrián-Llenderal y Jesús Morales-Bautista⁴

Mediante la aplicación de métodos geoestadísticos se analizó la distribución espacial del muérdago en los ambientes urbanos de la Ciudad de México. Para obtener los datos se realizó un muestreo aleatorio simple; se estimó un tamaño de muestra de 303 sitios, los cuales se distribuyeron en las 16 delegaciones de la ciudad. Este número se obtuvo considerando el porcentaje de áreas verdes por delegación respecto a la superficie total de la Ciudad de México. Los sitios de muestreo fueron de 400 m². Se generó una base de datos utilizando las coordenadas espaciales de todos los árboles que entraban en los sitios de muestreo y las escalas de infestación por muérdago (0, 1, 2, 3, 4, 5). Se determinó el semivariograma experimental para ajustarse a tres modelos teóricos, esférico, exponencial o gaussiano; para el ajuste de los modelos se utilizó el programa Variowin 2.2; el sustento estadístico de los modelos ajustados se realizó mediante la validación cruzada y se obtuvieron mapas de agregación del muérdago a través del Krigeado con el programa Surfer9.0. El análisis espacial por índice de distancia (SADIE), basado en la distancia para la regularidad I_a y el índice J_a , basado en la distancia de agrupamientos, se aplicó para establecer el modelo de distribución del muérdago en cada una de las delegaciones. Los modelos ajustados a los variogramas se distribuyeron para cada delegación de la siguiente manera: Benito Juárez, Cuajimalpa, Álvaro Obregón, Milpa Alta y Miguel Hidalgo se ajustaron al modelo gaussiano, lo cual indica que la infestación se da en agregados. Coyoacán, Xochimilco, Gustavo A. Madero, Tlalpan, Venustiano Carranza, Iztapalapa y Cuauhtémoc se ajustaron al modelo esférico, lo que mostró que aparecen pequeñas fluctuaciones de muérdago. Por último Azcapotzalco y Magdalena Contreras se ajustaron al exponencial, es decir que el muérdago se distribuye de manera continua.

Palabras clave: Geostatística, semivariograma, SADIE, muérdago, distribución.

¹ Maestría en Ciencias en Ciencias Forestales. Universidad Autónoma Chapingo.
jaret_es_zu@hotmail.com, dcibrian48@gmail.com

² Independencia Pte, Estado de México. Profesor-Investigador. Universidad Politécnica de Catalunya. jframirezdz@uaemex.mx

³ Parc Mediterrani de la Tecnologia Campus del Baix Llobregat UPC. Jordi.izquierdo@upc.edu

⁴ Instituto de Sanidad Forestal A.C. Francisco González Bocanegra 108, Maestranza, Pachuca, Hidalgo. CP 42060. moba.jesus@gmail.com



LAS HORMIGAS EN ZONAS URBANAS ¿AMIGAS O ENEMIGAS?

Erendira-López-Gómez-Tagle¹ y Juan Manuel-Vanegas-Rico²

Las hormigas son insectos eusociales que desempeñan diversas actividades positivas para los ecosistemas donde se desarrollan, Dichos efectos cambian de perspectiva cuando interfieren con las actividades humanas. Durante 2017, en la zona urbana norte de Cuautitlán Izcalli, se realizaron muestreos para conocer su mirmecofauna mediante recolectas manuales el material se preservó en etanol al 70% para su determinación en el laboratorio de control biológico del Colegio de Postgraduados, Texcoco, Edo Mex. Debido a la creciente urbanización del Municipio, la mirmecofauna se ha convertido en algunos casos como plagas de confort. En Cuautitlán Izcalli, se reconocen especies pertenecientes a 12 géneros de hormigas y 4 subfamilias. Individuos de los géneros *Camponotus sp.*, *Linepithema sp.*, *Monomorium sp.* y *Tetramorium sp.* adquieren la categoría de plagas de confort, debido a que forrajean dentro de los domicilios en busca de fuentes de carbohidratos, como miel y azúcar. En el caso de *Camponotus* desarrollan sus nidos en estructuras de madera de los domicilios o bien en zonas con vegetación arborea, como parques estatales, riberas de los ríos, o zonas de recreación. Otras hormigas como *Solenopsis sp.*, *Paratrechina sp.* y *Linepithema sp.*, interactúan con fitófagos forestales como pulgones, Pseudococcidos, coccidos, y membracidos. Sin embargo dichas asociaciones no se perciben como negativas debido a que no se relaciona la salud forestal con la presencia y actividades de estos insectos.

Palabras clave: hormigas, plagas, mirmecofauna.

¹ Gerente de Sustentabilidad y Recursos Naturales de ASVER. Abasolo No. 72 Col. Barrio Santiago Sur Iztacalco, CDMX. C.P. 08800. etagle@colpos.mx

² Fitosanidad. Colegio de Postgraduados Km 36.5 Carr. México-Texcoco, Montecillo. Texcoco, Estado de México. Laboratorio de Control Biológico (L-228). juanmanuel@colpos.mx



INSECTOS FORESTALES EN NICARAGUA

Alberto Sediles-Jaén¹, Zaida Zuniga-Moreno² y Fidel Góngora³

La cobertura forestal de Nicaragua es de 3,254,144.53 hectáreas (INAFOR 2008), lo cual constituye un importante patrimonio nacional. Tradicionalmente los árboles de los bosques nicaragüenses se habían visto poco afectados por la acción nociva de insectos, no obstante, a partir del año 1998 se ha observado una mayor incidencia de brotes insectiles que han causado problemas como la pérdida excesiva de hojas, daños por barrenado, daño por descortezado y muerte de arbolado. Se sistematizó toda información sobre incidencia de brotes de insectos en bosques naturales y plantaciones forestales que había sido generada en giras de trabajo conjunto entre personal técnico de la UNA, el INAFOR y la Universidad de Pinar del Río durante el período 1998-2010 encontrándose incidencia de *Eutachyptera psidii* Sallé (Lepidoptera: Lasiocampidae), defoliador de roble y roble encino, *Prorifrons* sp. (Lepidoptera: Lasiocampidae), defoliador de pino, *Dendroctonus frontalis*, *D. approximatus*, *D. valens* (Coleoptera: Curculionidae) descortezadores primarios; *Ips apache*, *I. cribricollis*, (Coleoptera: Scolytidae) descortezadores secundarios en árboles de pino, *Tropidacris dux* (Drury 1773) (Orthoptera: Romaleinae) defoliador en pino, *Atta* sp. (Hymenoptera: Formicidae) defoliador en pino. *Chrysobothris* sp. (Coleoptera: Buprestidae) barrenador de la base del tallo de cedros y caobas; *Hypsipyla grandella* (Lepidoptera: Pyralidae) barrenador de la yema apical de cedros y caobas, *Phyllocnistis meliacella*. (Lepidoptera: Gracilariidae) minador de la hoja caoba, *Phyllophaga* sp. (Coleoptera: Scarabaeidae) en teca y *Atta* sp. (Hymenoptera: Formicidae) defoliador de eucalipto. Se amerita de un programa de MIP forestales

Palabras clave: Bosques naturales, plagas, barrenadores pino.

¹ Universidad Nacional Agraria. Nicaragua. albertosediles@yahoo.es

² Instituto Nacional Forestal. Nicaragua.

³ Universidad Pinar del Río. Cuba.



Antiteuchus innocens Engleman y Rolston (HEMIPTERA: PENTATOMIDAE)
INFESTANDO *Pinus* spp. EN ALTAMIRANO, CHIAPAS, MÉXICO

Graciela Huerta Palacios¹, Francisco Holguín-Meléndez¹,
Guillermo López-Guillen² y Rebeca González-Gómez¹

El surgimiento de altas poblaciones de *Antiteuchus innocens*, dañando pinos bajo sistema de aprovechamiento y en regeneración natural en Altamirano, Chiapas, se ha relacionado con la declinación del bosque. Lo anterior motivó esta investigación, que tuvo como objetivos: describir el daño que causa este insecto a los pinos de la región, estudiar su posible relación con hongos fitopatógenos asociados a la muerte del brote apical y determinar su distribución geográfica. Esta chinche causa daño a la semilla, al alimentarse de conos verdes en desarrollo, y además induce defoliación continua de ramas secundarias. Los daños causados por este insecto al alimentarse pueden causar la muerte del brote apical, sin estar asociado a *Diplodia pinea*. Se reporta por primera vez la presencia de altas poblaciones de *A. innocens* en 12,272 Ha de bosques de *Pinus oocarpa*, en los municipios de Altamirano, Comitán, Margaritas, Ocosingo y Cintalapa, Chiapas. Un daño similar se observó en *P. maximinoi* y *P. devoniana*. El surgimiento de grandes poblaciones de *A. innocens* en áreas bajo aprovechamiento selectivo del bosque, es una limitante más que reduce las posibilidades de recuperación natural del bosque de pino en esta región.

Palabras clave: Chinche apestosa, *Antiteuchus innocens*, *Pinus oocarpa*, daños, distribución.

¹ El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR) Carr. Antiguo Aereopuerto km 2.5 S/N Tapachula, Chiapas, México CP 30700 ghuerta@ecosur.mx; fholguin@ecosur.mx; rgonzalez@ecosur.mx

² Campo Experimental Rosario Izapa (INIFAP) Km 18 Carretera Tapachula Cacaohatán, Chiapas, México CP 30780. lopez.guillermo@inifap.gob.mx



BIOLOGÍA Y COMPORTAMIENTO DE *Antiteuchus innocens* SOBRE *Pinus oocarpa* EN MÉXICO

Graciela Huerta-Palacios¹, Francisco Holguín-Meléndez¹,
Rebeca González-Gómez¹ y Javier Valle-Mora¹

Antiteuchus innocens (Heteroptera: Pentatomidae), se detectó atacando a especies de *Pinus* spp en Altamirano, Chiapas. En este estudio se determinó la biología y el comportamiento en base a datos poblacionales. Nuestros resultados mostraron que *A. innocens* es una especie olígofaga, que daña árboles de la familia Pinacea (*Pinus oocarpa*, *P. maximinoi* y *P. devoniana*), sin hospedantes alternos. Su ciclo de vida es univoltino, con una duración de 365.6 d de huevo a adulto; 8.0 d para huevo, 8.0 d para el estadio ninfal I, 41.2 d para el II, 79.3 d para el III, 122.6 d para el IV, 52 d para el V, 54.5 d para el adulto. La mortalidad es muy baja (0.006-0.37) en todos los estadios. Los adultos aparecen en abril, alcanzan su máxima población en mayo, disminuyen paulatinamente, hasta desaparecer por completo en noviembre. La ovipositora de las hembras es de junio a agosto y proporcionan cuidado materno a sus huevecillos. En octubre, se encuentran todas las etapas biológicas, con mayor predominio de la ninfa III y menor abundancia de adultos. El estadio IV fue el estadio más longevo, por lo que sugerimos que hay una diapausa endógena.

Palabras clave: Discocephalini, chinche apestosa, ciclo de vida, dinámica poblacional.

¹ El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR) Carr. Antiguo Aeropuerto km 2.5 S/N Tapachula, Chiapas, México CP 30700 ghuerta@ecosur.mx; fholguin@ecosur.mx; rgonzalez@ecosur.mx ; jvalle@ecosur.mx



ENEMIGOS NATURALES Y PATÓGENOS ASOCIADOS A POBLACIONES DE *Antiteuchus innocens*, CHINCHE DEFOLIADORA DEL PINO EN ALTAMIRANO, CHIAPAS

Graciela Huerta-Palacios¹, Francisco Holguín-Meléndez¹,
Eduardo R. Chamé-Vázquez¹ y Guillermo Ibarra-Nuñez¹

El surgimiento y permanencia de brotes de una plaga de chinches apestosas en bosques de *Pinus oocarpa* bajo aprovechamiento en Altamirano, Chiapas, se asoció a la declinación del bosque, en esta región. Con el fin de contribuir al conocimiento de la biología, ecología y búsqueda de alternativas de manejo de *Antiteuchus innocens* Engleman (Hemiptera: Pentatomidae), se reportan los enemigos naturales, bacterias y hongos entomopatógenos, encontrados al monitorear tres sitios de estudio, cada tres semanas, por dos años. La chinche defoliadora comparte su hábitat con un parasitoide de huevos (*Trissolcus bodkini* Crawford), tres especies de reduvidos depredadores (*Apiomerus longispinis* Champion, (1899), *Pselliopus tuberculatus* Champion (1899) y una solo identificada a nivel familia, así como 20 especies de arañas agrupadas en 10 familias. La presencia de los reduvidos parece estar coordinada con los estadios de la chinche, ya que *A. longispinis* solo se presenta cuando el quinto y sexto instar se encuentran en campo y las otras dos especies cuando están los instares 1, 2 y 3. Los patógenos asociados a esta chinche fueron *Paecilomyces liliacinus*, *Metarhizium anisopliae*, *Beauveria bassiana* y 11 especies de bacterias en cinco géneros, aunque su frecuencia relativa fue baja. Algunas de las bacterias aisladas del cuerpo de la chinche ya han sido reportadas como patógenas de insectos (*Bacillus thuringiensis*, *B. subtilis*, *Brevibacillus brevis*, *Stenotrophomonas maltophilia*).

Palabras clave: Chinche apestosa, *Pinus oocarpa*, chinches asesinas, entomopatógenos.

¹ El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR) Carr. Antiguo Aeropuerto km 2.5 S/N Tapachula, Chiapas, México CP 30700 ghuerta@ecosur.mx; fholguin@ecosur.mx; echame@ecosur.mx; gibarra@ecosur.mx



DINÁMICA POBLACIONAL DE *Dendroctonus frontalis* EN DOS LOCALIDADES DE LA MESETA COMITECA-TOJOLABAL DEL ESTADO DE CHIAPAS

Rebeca González-Gómez¹, Graciela Huerta-Palacios¹, Ana Carina Velasco-Pérez², José Tomas Salazar-Aguilar³, Justo Guadalupe Pérez-Méndez², Teodoro Castillo-Pérez³, Baltazar Coronado-Del Bosque³ y José Godínez-Muñoz²

En las comunidades de Francisco I. Madero y El Triunfo, de los Municipios de Las Margaritas y La Independencia, Chiapas; existe la presencia de plagas y enfermedades forestales, que están provocando la muerte de árboles de las especies *Pinus oocarpa* Schiede ex Schltdl. y *Pinus teocote* Schlecht & Cham. Ante esta situación y en respuesta a una solicitud de la CONAFOR-Chiapas para desarrollar una estrategia de control para *Dendroctonus frontalis* Zimmerman en esta región. Se estableció el presente estudio que tuvo como objetivo evaluar su dinámica poblacional de abril de 2016 a marzo de 2017, para ello se establecieron trampas Lindgren cebadas con Frontalina y Alpha-pineno. Los resultados mostraron que la fluctuación poblacional de *D. frontalis* en las dos localidades se mantuvieron durante los meses de abril 2016 a marzo 2017, donde el pico máximo de capturas para la localidad de F. I. Madero fue en el mes de septiembre (523 insectos) y para El Triunfo en mayo (484 insectos). Sin embargo, es importante destacar que las poblaciones de este descortezador fueron mayores en El Triunfo, manteniéndose altas durante los meses de abril a octubre con caídas diarias promedio que oscilaron de 22.06 a 40.33 insectos. Las dos localidades presentaron niveles de infestación significativamente diferentes, siendo F. I. Madero el más afectado por esta plaga. Estas diferencias poblacionales pudieron ser afectadas por el manejo forestal y factores como la temperatura, precipitación, entre otros.

Palabras clave: Escarabajos descortezadores, plaga forestal, *Pinus* spp.

¹ El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR). Carretera antiguo aeropuerto Km 2.5 S/N.
rgonzalez@ecosur.mx, ghuerta@ecosur.mx

² Instituto Tecnológico de Comitán. v-pa30@hotmail.com; prendasalazar@hotmail.com; JUSTINAMERICA-10@hotmail.com; bcoronado1964@hotmail.com; forestal_86@hotmail.com

³ Universidad Autónoma Chapingo, Centro Regional Puyucatengo, Tabasco.



MUESTREO DE LARVAS DE *Photinus palaciosi*
(= *Macrolampis palaciosi*) (Zaragoza) EN CUATRO HÁBITATS
DE EJIDOS DE NANACAMILPA, TLAXCALA

Óscar Rodríguez- Villalobos¹, Rodolfo Campos-Bolaños²,
José Tulio Méndez-Montiel² y Alejandra Velázquez-García²

Photinus palaciosi (Zaragoza) destaca como especie endémica, de la cual no se tiene un conocimiento profundo en aspectos de su biología, morfología de adultos y estadios larvales, hábitos de alimentación y desarrollo. El objetivo fue diseñar un sistema de muestreo de bajo impacto al hábitat, para la evaluación poblacional de larvas de la luciérnaga *Photinus palaciosi*, además de las condiciones ecológicas óptimas para su desarrollo. El diseño y aplicación se llevó a cabo durante tres meses (septiembre–noviembre) del 2016 en el ejido de Miguel Lira y Ortega, Nanacamilpa, Tlaxcala. Los muestreos fueron en una hectárea por el método de captura directa de larvas en los primeros 30 centímetros de suelo, para cuantificar el número de larvas de lampíridos, lombriz de tierra, gallina ciega y caracoles. El muestreo se realizó en cuatro parcelas de 25x10 m, en las que se eligieron de manera sistemática 24 subunidades de muestreo de 25x25x30 cm, en cuatro diferentes tipos de cobertura (bosque de pino, cañada de bosque de *Abies*, bosque de encino y cultivo de papa con dos años de abandono). Se registraron 33 ejemplares de la especie de interés, distribuidos en dos parcelas con mayor cobertura (bosque de pino y bosque de encino), con un promedio de 16.46 larvas por m² de suelo, equivalentes a 164,600 larvas por hectárea. Las parcelas con mayor abundancia de larvas contaron con mayor concentración de alimento, alto contenido de materia orgánica y suficiente humedad del suelo.

Palabras clave: Suelo, luciérnaga, organismos asociados.

¹ Universidad Técnica Nacional Costa Rica. Villa Bonita de Alajuela, 300 mts suroeste de Perimercados y 300 sur (carretera a Villa Bonita). osmar6424@hotmail.com

² Universidad Autónoma Chapingo. Km 38.5 carretera México - Texcoco, Chapingo, Estado de México. CP 56230. camrodolfo@gmail.com. ale-vg13@hotmail.com



USO DE DESCORTEZADORA MECÁNICA, EN TRABAJOS CONTROL Y COMBATE DE INSECTOS DESCORTEZADORES EN SAN PEDRO EL ALTO, OAXACA

Moisés Raúl Hernández-Cortez¹ y Olivia Maldonado-Arango²

San Pedro el Alto se encuentra ubicada en el Distrito de Zimatlán de Álvarez, en el estado de Oaxaca, se caracteriza por ser una comunidad forestal sobresaliente en el estado, por el buen manejo de sus bosques y líder en aprovechamiento forestal con una anualidad promedio de 120 mil metros cúbicos.

Con base a los resultados del mapeo aéreo fitosanitario 2017, realizado por CONAFOR, para la detección temprana de brotes de plaga provocados por insectos descortezadores, se elaboró el informe técnico fitosanitario para el control y combate del insecto descortezador de pino (*Dendroctonus mexicanus*, Hopkins) afectando una superficie de 20.42 hectáreas de pino (*Pinus montezumae* y *Pinus patula*). Dentro de los tratamientos aplicados para el control y combate de la plaga, fueron utilizados los métodos Mecánico-químico (Derribo, troceo y aplicación de químico Deltametrina) y Mecánico-físico (Derribo, troceo, descortezado) para este último tratamiento se implementó el uso de la descortezadora mecánica (cepillo redondo con motor), el cual consta de una motosierra de motor de combustión a base de gasolina que va unido a un implemento descortezador, diseñado con cuchillas que funcionan aceleradamente, traspasando la zona del floema y el cambium donde trituran y pulverizan a los insectos descortezadores, causándole la muerte instantánea en sus diferentes etapas de desarrollo. Considerando el tiempo por el operador para descortezar la trocería y evaluando los restos de insectos encontrados en la corteza triturada, se consideró la utilización de este equipo por efectivo, eficiente y de menor costo en el combate y control del insecto descortezador, comparado con la forma manual tradicional.

Palabras clave: descortezadora mecánica.

¹ Moisés Raúl Hernández Cortez. Director Técnico Forestal de San Pedro el Alto. Mier y Terán No. 603-Altos, Centro Oaxaca. rauldtf@hotmail.com

² Olivia Maldonado Arango. Apoyo operativo Comisión Nacional Forestal. olivia.maldonado@conafor.gob.mx



DISTRIBUCIÓN POTENCIAL ACTUAL DE *Danaus plexippus* (L., 1758) EN EL PARQUE NACIONAL IZTACCÍHUATL POPOCÁTEPETL

Adelfa Lizbeth Hernández-Pérez, Ramiro Pérez-Miranda¹,
Victor Javier Arriola-Padilla, Martín Enrique Romero-Sánchez²
y Antonio González-Hernández

La mariposa monarca *Danaus plexippus* (MM), viaja cada año del norte de los Estados Unidos de Norteamérica a hibernar en los bosques de oyamel y establece sus colonias en los límites de los estados de Michoacán y México. Actualmente el fenómeno migratorio de la MM está amenazado por la deforestación, el uso de pesticidas y el cambio climático. En la última década se han observado nuevas colonias de MM fuera de su rango de distribución histórica, e.g. en el oriente del Estado de México. El objetivo de este estudio fue modelar el hábitat potencial actual de la especie *D. plexippus* en el Parque Nacional Iztaccíhuatl-Popocatepetl (PNIP). Para la modelación se empleó el algoritmo de Máxima Entropía, MaxEnt versión 3.3.1. Se utilizaron 111 registros de presencia de la especie registrados en campo mediante un geoposicionador Garmin® 64s. Se usaron cinco variables bioclimáticas obtenidas de (<http://www.worldclim.org/bioclim>) y tres variables topográficas generadas del continuo de elevaciones mexicano 3.0 de INEGI. Se analizó el área bajo la curva (AUC) para la evaluación del modelo, el desempeño fue de 0.9. Las áreas de bosque de oyamel con alta probabilidad para que las colonias de la MM se establezcan tiene una superficie de 375 ha, equivalente a 22% de la superficie total de oyamel del PNIP y se ubican principalmente en el sureste del PNIP y en menor proporción en el noroeste. Las variables que más contribuyeron a la modelación de la distribución fueron la altitud (63%), la pendiente (16%) y la precipitación del trimestre más seco (12%). Este estudio sugiere que el PNIP presenta zonas con aptitud para que la MM hiberne.

Palabras clave: Hábitat, MaxENT, bosque de oyamel.

¹ Cenid-Comef de INIFAP. Progreso 5, Barrio. de Santa Catarina, Coyoacán. C.P. 04010. Ciudad de México. perez.ramiro@inifap.gob.mx



INVESTIGACIÓN MULTIDISCIPLINARIA PARA EL ESTUDIO
DE LOS COMPLEJOS AMBROSIALES PLAGA
Xyleborus glabratus/Raffaelea lauricola y *Euwallacea* sp./*Fusarium euwallaceae*

Larissa Guillén-Conde¹, Felipe Barrera-Méndez, Nadia Caram-Salas,
José A. Guerrero-Analco, Eric Hernández-Domínguez, Enrique Ibarra-Laclette,
Luis A. Ibarra-Juárez, Araceli Lamelas-Cabello, Andrés Lira-Noriega,
Jose L. Olivares-Romero, Randy Ortiz-Castro, Claudia A. Pérez-Torres,
Monica Ramírez-Vazquez, Frederique Reverchon, Eliel Ruiz-May,
Diana Sánchez-Rangel y Aldo Segura-Cabrera

Se expone el problema agroecológico fitosanitario que los complejos ambrosiales *Xyleborus glabratus/Raffaelea lauricola* y *Euwallacea* sp./*Fusarium euwallaceae* provenientes de Asia están causando en diversas especies forestales y el cultivo del aguacate en EUA y el impacto que podrían tener si se introducen, distribuyen y establecen en México. Se abordan algunos aspectos generales sobre la ecología y comportamiento de estos escarabajos ambrosiales (Curculionidae: Scolytinae) para contextualizar el problema y se presenta la propuesta de investigación con un enfoque multidisciplinario que el Clúster Científico y Tecnológico Biomimic® del Instituto de Ecología (INECOL) está llevando a cabo para contribuir a la solución de este problema fitosanitario. De acuerdo a las diferentes etapas de la propuesta y a las diferentes líneas de investigación planteadas, se presentan de forma general los resultados de estudios en biogeografía, entomología molecular, química de productos naturales, química orgánica, microbiología ambiental, fitopatología, control químico-biológico, ecología química, química computacional, genómica, transcriptómica, proteómica y cultivo de tejidos.

Palabras clave: *Lauraceae* sp., aguacate, hongos fitopatógenos,

¹ Instituto de Ecología, A.C. (INECOL). Km 3.5 carretera antigua a Coatepec, colonia El Haya, Xapala, Veracruz, C.P. 91070. larissa.guillen@inecol.mx.



DIVERSIDAD DE PLATYPODINAE Y SCOLYTINAE (COLEOPTERA: CURCULIONIDAE) ATRAÍDOS A SEMIOQUÍMICOS EN UN BOSQUE TEMPLADO

Norberto Hernández López¹ y Armando Burgos-Solorio²

El objetivo del proyecto fue la colecta de escarabajos pertenecientes a Scolytinae y Platypodinae a través de trampas “alpha-scents panel traps” en dos sitios de Huitzilac (Cuernavaca), como atrayente se empleó alcohol, sulcatol y pinenos así como combinación de las anteriores. Existen estudios previos, empero se ha empleado colecta directa y no con atrayentes por lo que se propuso determinar la diversidad por este tipo de colecta. Se realizaron colectas de febrero 2015 a febrero 2016 obteniendo 1870 organismos, las especies más abundantes fueron *Gnathotrichus sulcatus* y *G. dentatus*, destacan *Amphicranus Hybridus*, *A. splendens* y *G. denticulatus* como nuevos registros para Morelos. El sitio uno presentó 47 especies, en tanto que el sitio dos presentó 41, no obstante en base a las curvas de acumulación, hay especies que no han sido colectadas. Los índices de Simpson y Shannon–Wiener establecieron el sitio dos con mayor diversidad; paralelamente el recíproco de Simpson determinó el sitio uno con mayor dominancia, corroborado por el índice de Berger–Parker. La similitud faunística empleando los índices de Sorensen cuantitativo y cualitativo, reveló que existe similitud en la composición de especies, pero no abundancia; en cuanto fenología, el mes de marzo presentó mayor actividad en el sitio uno y julio en el sitio dos.

Palabras clave: Descortezadores y barrenadores, trampas, atrayentes.

¹ Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma del Estado de Morelos, Av. Universidad 1001, Col. Chamilpa, 62209 Cuernavaca, Morelos, México.

² Laboratorio de Parasitología Vegetal, Centro de Investigaciones Biológicas, Universidad Autónoma del Estado de Morelos, Av. Universidad 1001, Col. Chamilpa, 62209 Cuernavaca, Morelos, México.
burgos@uaem.mx



NUEVOS CARACTERES Y REDESCRIPCIÓN DE DENDROCTONUS VITEI WOOD 1974 (CURCULIONIDAE: SCOLYTINAE)

Francisco Armendáriz-Toledano¹, Jazmín García-Román¹,
María Fernanda López¹, Brian T. Sullivan² y Gerardo Zúñiga¹

Dendroctonus vitei Wood es un descortezador que se confunde con frecuencia con otras especies del complejo *D. frontalis*, particularmente con su especie hermana *D. mexicanus*. La descripción de *D. vitei* se basó completamente en especímenes de la localidad tipo, por lo que no se evaluó la variación geográfica de sus atributos diagnósticos. La falta de caracteres externos para reconocer a *D. vitei* ocasionó que su distribución se considerara limitada a sitios puntuales y dispersos. Sin embargo, un análisis detallado de la forma de la varilla seminal, el cual es un carácter diagnóstico confiable, arrojó que esta especie tiene una amplia distribución geográfica en Mesoamérica. Con el propósito de encontrar caracteres morfológicos útiles para la identificación de *D. vitei*, se realizó un análisis exhaustivo de diferentes partes del cuerpo, entre los que destacan: el aparato estridulador, la genitalia masculina y femenina y la superficie del cuerpo, cariología y ecología química.

Como resultado del análisis de 33 caracteres de la morfología externa de la cabeza, antena, pronoto y élitros, así como cinco de la genitalia masculina y femenina, se determinaron cuatro caracteres diagnósticos nuevos para la identificación de *D. vitei*: (1) la presencia de sensilas agrupadas en cavidades circulares asemejando cráteres, sobre la cara anterior del tercer y cuarto segmento de la masa antenal de machos y hembras; (2) la superficie de la frente con puntuaciones menos impresas y abundantes hacia las áreas laterales de la frente, con crenulaciones menos prominentes en machos; (3) pubescencias del declive elitral con punta y superficie acerrada; (4) el ancla de la varilla seminal con brazos delgados y bordes laterales distales con dos lóbulos pequeños. De estos atributos resaltan las cavidades circulares en la antena, debido a que no se han encontrado estructuras semejantes en otra especie de *Dendroctonus*, e incluso en otros escolitidos. Con estos atributos fue posible validar los registros reportados previamente y encontrar nuevos de México y Guatemala. Además, se elaboró una redesccripción de esta especie.

Palabras clave: antena, aparato estridulador, ancla de la varilla seminal y sacos cuticulares de sensilas.

¹ Instituto Politécnico Nacional, Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, Departamento de Zoología, Prolongación de Carpio y Plan de Ayala, delegación Miguel Hidalgo, CDMX. Lab. de Variación Biológica y Evolución. jazminjackman@hotmail.com; orinica.2@hotmail.com; gzunigamw@hotmail.com

² United States Department of Agriculture-Forest Service Southern Research Station, 2500 Shreveport Highway, Pineville, Louisiana, 71360, United States of America



COMPARACIÓN MORFOLÓGICA DE *Dendroctonus approximatus* Dietz y *D. parallelcollis* Chapuis (COLEOPTERA: CURCULIONIDAE) POR MEDIO DE MORFOMETRÍA TRADICIONAL Y GEOMÉTRICA

Jazmín García-Román¹, Francisco Armendáriz-Toledano y Gerardo Zúñiga

El género *Dendroctonus* presenta una problemática taxonómica particular, ya que sus especies son morfológicamente similares y algunas de ellas coexisten en espacio y tiempo. *D. parallelcollis* Chapuis 1896 y *D. approximatus* Dietz 1890 han sido desde su descripción frecuentemente confundidas, lo que indica que los caracteres diagnóstico de estas especies son poco robustas. De hecho, un análisis preliminar mostró que el 90% de las colectas realizadas y cuyos especímenes fueron identificados como *D. parallelcollis* fueron incorrectas. Por ello, el objetivo de este trabajo fue evaluar la confiabilidad de los atributos propuestos en la literatura para identificar a estas especies, así como reconocer nuevas características indisputables para esta tarea.

Por medio de morfometría tradicional se examinaron 28 caracteres: 12 cualitativos doble estado y 16 cuantitativos continuos. Asimismo, por medio de técnicas de morfometría geométrica se analizó la forma de tres estructuras: antena, varilla seminal y espermateca. Los resultados muestran que 21/28 caracteres analizados presentan diferencias significativas entre las especies; la forma de la antena y la espermateca son perfectamente distinguibles y la de la varilla seminal, a pesar de que la forma de esta estructura en ambas especies se sobrepone ligeramente, presenta también diferencias significativas. Se concluye que algunos de los caracteres tradicionales utilizados para identificar a ambas especies no son eficientes, pero que existe otro conjunto que permite identificarlas especies sin problema.

Palabras clave: Descortezador, Morfometría, Taxonomía, *Dendroctonus*.

¹ Instituto Politécnico Nacional, Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, Departamento de Zoología, Prolongación de Carpio y Plan de Ayala, delegación Miguel Hidalgo, CDMX. Lab. de Variación Biológica y Evolución. jazminjackman@hotmail.com; orinica.2@hotmail.com; gzunigamw@hotmail.com



ESCARABAJOS (COLEOPTERA: SCARABAEOIDEA)
ASOCIADOS A LOS BOSQUES MESÓFILOS DE MONTAÑA,
EN LA RESERVA DE LA BIOSFERA SIERRA DE MANANTLÁN,
JALISCO-COLIMA, MÉXICO. 30 AÑOS DE INVENTARIOS

Luis Eugenio Rivera-Cervantes¹, Edith García-Real¹, Miguel Ángel Morón²,
Juan Carlos García-Montiel y Mario López-Vieyra

En México, el bosque mesófilo de montaña, es el tipo de vegetación más pobremente representado, ocupa sólo entre el 0.5% y el 0.87% del territorio nacional, y cada año su superficie se ve reducida por cambios en el uso del suelo principalmente. Dentro de este tipo de ecosistema forestal los escarabajos pertenecientes a la superfamilia Scarabaeoidea desempeñan un papel muy importante, al acelerar la degradación de la madera de árboles muertos, favoreciendo el reciclaje de nutrientes, en la polinización de angiospermas, como fuente de alimento para vertebrados entomófagos y en algunas especies, como indicadores de calidad ambiental.

De 1985 a la fecha se han realizado muestreos sistemáticos y esporádicos en los bosques mesófilos de montaña presentes en la Reserva de la Biosfera Sierra de Manantlán, considerados entre los más ricos de México. Como resultado de estos estudios y colectas tenemos la presencia de cuatro familias (Passalidae, Scarabaeidae, Melolonthidae y Trogidae).

FAMILIA	GÉNEROS	ESPECIES
Passalidae	2	2 (1*)
Trogidae	2	2
Scarabaeidae	10	15 (1*)
Melolonthidae	28	50 (8*)

*Nueva especie para la ciencia

De manera general los Scarabaeoidea de la Sierra de Manantlán, asociados a los bosques mesófilos de montaña presentan una marcada abundancia estacional restringida al periodo de lluvias (junio a octubre), la mayor riqueza se presenta entre los meses de julio y agosto, y con los escarabajos de actividad nocturna, estos presentan su mayor pico de actividad entre las 19:30 y 21:30 hrs. Destaca el hecho de llevar al momento más de 10 nuevas especies para la ciencia.

Palabras clave: Escarabajos, Bosque Mesófilo, Sierra de Manantlán, Riqueza.

¹ Instituto Manantlán de Ecología y Conservación de la Biodiversidad, Centro Universitario de la Costa Sur, Universidad de Guadalajara, Av. Independencia Nacional 151, Autlán de Navarro, Jalisco, C.P. 48900. lriviera@cucsur.udg.mx, egarcia@cucsur.udg.mx.

² Red de Biodiversidad y Sistemática, Instituto de Ecología, A.C., Carretera Antigua a Coatepec No. 351, El Haya, C.P. 91070 Xalapa, Veracruz. miguel.moron@inecol.mx



FAMILIA COSSIDAE

Ricardo E. Castro-Torres¹ y Celina Llanderal-Cázares

Es importante por los hábitos barrenadores de las larvas. Está compuesta por Zeuzerinae, Cossulinae, Cossinae, Hypoptinae, Ratardinae y Metarbelinae. Características morfológicas: Adulto de tamaño pequeño a grande; vestidura de la cabeza variable; antenas más pequeñas que la mitad de la longitud de las alas anteriores; partes bucales muy reducidas; parapatagia usualmente bien desarrollados; epífisis usualmente presente en tibias anteriores, ausente en *Acosmaticus* y algunos Metarbelinae y Ratardinae, y con alta variación intraespecífica en *Comadia redtenbacheri*; espuelas tibiales bien desarrolladas, con fórmula 0-2-4 o 0-2-2; alas anteriores con *cellula intrusa* usualmente presente; alas posteriores con frenulum presente, puede desaparecer en Metarbelinae e Hypoptinae; Sc+R normalmente independientes de Rs. Larva cilíndrica o aplanada dorsoventralmente, con colores aposemáticos en los últimos instares; líneas ecdisiales ligeramente curvadas hacia adentro a la mitad de su longitud; cabeza con seis estemata formando el número 2; tergo torácico 1 con joroba o grupos de espinas; seta SD2 casi caudal a SD1; L trisetosa en todos los segmentos, L3 puede ser subprimaria; patas abdominales muy reducidas, con corchetes uni, bi o triordinales arreglados en elipses, penelipses o bandas transversales, pueden desaparecer en algunos instares en el segmento 10; setas secundarias presentes. Pupa con espinas tergaes dirigidas hacia atrás. Huevos aplanados o erectos, reticulados, algunos con quillas longitudinales.

Palabras clave: Taxonomía, Chilecomadinae, plagas de plantaciones forestales, *Agave*.

¹ Colegio de Postgraduados. Instituto de Fitosanidad. Entomología y Acarología. Carretera México- Texcoco. 56230 Montecillo, Edo. de México. prometheida@gmail.com



RESULTADOS DE LA DETERMINACIÓN TAXONÓMICA DE PLAGAS DE IMPORTANCIA CUARENTENARIA EN PRODUCTOS FORESTALES DE IMPORTACIÓN

Eduardo Jiménez-Quiroz¹, Oscar Trejo-Ramírez¹,
Maria Eugenia Guerrero-Alarcón¹ y Gustavo González-Villalobos¹

Con el cada vez más creciente comercio internacional se ha incrementado el riesgo de introducción de insectos exóticos cuarentenarios que podrían convertirse en plagas de importancia económica, que afectarían a los recursos forestales de México. Por lo que a través del personal de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) en los diferentes puntos de ingreso (puertos, aeropuertos y fronteras) al país, inspeccionan productos y sub-productos forestales que provienen de diversos países y que pretenden ingresar cada año al país, y de los cuales se colectan y envían muestras para su determinación taxonómica al Laboratorio de Análisis y Referencia en Sanidad Forestal (LARSF) de la DGGFS. En el presente trabajo, se da a conocer un listado de insectos de importancia cuarentenaria interceptados en las diferentes mercancías de importación durante los años 2015 y 2016. Se menciona su origen, frecuencia de detección, productos donde fueron colectados, así como sus implicaciones regulatorias y fitosanitarias. Algunos de los que podemos destacar por su importancia forestal y agrícola son: *Camponotus pennsylvanicus*, *Sinoxylon anale*, *S. unidentatum* (*S. conigerum*), *Minthea reticulata*, *Dinoderus bifoveolatus*, *D. ocellaris*, *Heterobostrychus aequalis*, *Cylindrocopturus furnissi*, *Synanthedon* sp., *Pissodes strobi*, *P. fasciatus*, *Hylastes ater* e *Hylurgus ligniperda*, *Contarinia constricta*, *Stephanopachys sobrinus*, *Otiorhynchus rugosostriatus*, *Sitona lineatus* y *Nemocestes puncticollis*.

Palabras clave: Plagas, detección, inspección, puntos de ingreso.

¹ Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos. Dirección de Salud Forestal y Conservación de Recursos Genéticos, SEMARNAT. Av. Progreso N° 3, Edif. 3, Planta Alta, Col. Del Carmen, Coyoacán, México, D.F. C.P. 04100. eduardo.jimenez@semarnat.gob.mx, oscar.trejo@semarnat.gob.mx, eugenia.guerrero@semarnat.gob.mx, gustavo.villalobos@semarnat.gob.mx



Euwallacea nr. fornicatus y *Xyleborus glabratus*:
DOS GRANDES RIESGOS PARA MÉXICO

Clemente de Jesús García-Avila¹, Andres Quezada-Salinas,
Isabel Ruiz-Galván, Daniel Bravo-Pérez, José Manuel Pineda-Ríos,
José Guadalupe Florencio-Anastasio y Gilda Abigail Valenzuela-Tirado

La introducción, dispersión y establecimiento de plagas de importancia cuarentenaria a México, pone en riesgo a la producción agrícola, principalmente por la pérdida de mercados, debido a restricciones comerciales por el establecimiento de requisitos fitosanitarios. En este contexto se encuentra el complejo de insectos ambrosiales y sus hongos simbioses: *Xyleborus glabratus*- *Raffaelea lauricola* y *Euwallacea nr. fornicatus*- *Fusarium euwallaceae*, plagas asociadas a especies de la familia Lauraceae, entre las que se encuentra el aguacate (*Persea americana*), siendo México el principal productor y exportador a nivel mundial, con una producción anual de 1,520,694 toneladas; exportando a Estados Unidos, Japón, Canadá, Centroamérica, principalmente. Por lo anterior, los complejos ambrosiales representan un peligro para el aguacate, toda vez que desde su infección inicial se ha reportado la muerte de 500 millones de árboles forestales y 900 mil de aguacate por la marchitez del laurel transmitida por *X. glabratus* para 2015 en Florida, Georgia y Alabama; así como, la presencia de *Euwallacea nr. fornicatus* en 1500 árboles de aguacate en Florida durante 2016; además, de la afectación a zonas naturales y marginales en áreas naturales de San Diego, Ca. En México, a partir de la detección en 2015 de *E. nr. fornicatus* en Tijuana, Baja California, se han eliminado 5 mil árboles de sauce y olmo, para evitar la dispersión del complejo. Ante esto, el gobierno federal ha implementado políticas y medidas fitosanitarias para prevenir la introducción y/o dispersión de estas plagas, entre las que destacan la ejecución de actividades de Vigilancia Epidemiológica Fitosanitaria para la detección oportuna.

Palabras clave: Escarabajos, hongos simbioses, *Fusarium euwallaceae*, *Raffaelea lauricola*.

¹ Unidad Integral de Servicios, Diagnóstico y Constatación, Dirección General de Sanidad Vegetal. Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (DGSV-SENASICA). Km. 37.5 de la Carretera Federal México-Pachuca, Tecámac, Estado de México. C.P. 55740.
clemente.garcia@senasica.gob.mx; dgsv.iica045@senasica.gob.mx; dgsv.iica039@senasica.gob.mx; dgsv.cnrfito18@senasica.gob.mx; dgsv.iica037@senasica.gob.mx; dgsv.iica038@senasica.gob.mx; dgsv.cnrfito19@senasica.gob.mx



INSECTOS DE IMPORTANCIA CUARENTENARIA FORESTAL EN ADUANAS DE VERACRUZ Y COLIMA

Victor Javier Arriola-Padilla¹, Eduardo Jiménez-Quiroz², Nayelly Olivares-Medina¹,
Enrique Noé Becerra-Leor³ y José Joaquín-Velázquez⁴

La importación de productos y subproductos forestales con diferentes países conlleva a la introducción de especies exóticas consideradas de importancia cuarentenaria que podrían causar daños a los ecosistemas en México. En nuestro país existen alrededor de 49 aduanas que podrían ser puntos de entrada de este tipo de especies. El objetivo de la presente investigación fue establecer monitoreos quincenales en la aduana de los Puertos de Veracruz (PV) y Manzanillo (PM) para capturar algunas especies exóticas de importancia forestal y cuarentenarias que pudieran estar establecidas en esos recintos. Se utilizaron trampas Lindgren de 12 embudos con feromona de agregación (frontalina+ exo-brevicomina + alfa-pineno) de enero a septiembre de 2016. Las especies de importancia determinadas a la fecha son: *Heterobostrychus aequalis* (Coleoptera: Bostrichidae) y *Coptotermes gestroi* (Isoptera: Rhinotermitidae) del PM, así como, *Sinoxylon unidentatum* (Coleoptera: Bostrichidae) del PV, las cuales son de importancia cuarentenaria para México y de origen asiático. Su importancia radica en el daño potencial que pueden ocasionar en los recursos forestales. El monitoreo constante en las aduanas de México y la determinación correcta permitirá establecer acciones para evitar la introducción, establecimiento y dispersión de estas y otras especies en nuestro país. La importación de productos y subproductos forestales con diferentes países conlleva a la introducción de especies exóticas consideradas de importancia cuarentenaria que podrían causar daños a los ecosistemas en México. En nuestro país existen alrededor de 49 aduanas que podrían ser puntos de entrada de este tipo de especies.

Palabras clave: Monitoreo, Bostrichidae, termitas.

¹ Centro Nacional de Investigación Disciplinaria en Conservación de Ecosistemas Forestales. INIFAP, Av. Progreso Número 5 Col. Barrio de Santa Catarina delegación Coyoacán. C. P. 04010 Ciudad de México. arriola.victor@inifap.gob.mx.

² Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Av. Progreso No. 3. Del Carmen. Delegación Coyoacán. C. P. 04100

³ Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias. Campo Experimental Cotaxtla. Centro, Cotaxtla, Ver.

⁴ Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias. Campo Experimental Tecmán. Km. 35, Carretera Colima-Manzanillo. Apartado Postal Núm. 88 CP. 28100.



EL PAPEL DE PROFEPA EN LA DETECCIÓN DE PLAGAS EXÓTICAS

Francisco Javier Navarrete-Estrada¹, Diana Danae González-Chavarría,
Hernán José Jiménez-Vargas, Arturo Arrieta-Valdivia,
Carolina Citlalli Carrillo-Páez y Eliz Regina Martínez-López

La Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) inició formalmente el trabajo de detección e interceptación de plagas forestales de importancia cuarentenaria asociadas al comercio internacional de mercancías forestales en el año 1996; en el año 2000 México se adhirió a la Convención Internacional de Protección de las Plantas y empezó a desarrollar el marco normativo derivado de las leyes sustantivas; al mismo tiempo, la PROFEPA fortaleció sus capacidades institucionales de revisión. Los resultados de este trabajo se han reflejado en indicadores de gestión/esfuerzo e indicadores de desempeño ambiental.: entre los primeros indicadores se tiene que en el periodo de 1996 a 2017 se han realizado 1'300,000 verificaciones a movimientos transfronterizos de mercancías forestales en general, se ha realizado la inspección en la importación de casi 12'000,000 árboles de Navidad, se han hecho 650,000 comprobaciones oculares de tarimas y embalajes de madera usados como soporte de mercancía; dentro de los segundos se ha registrado la detección de 7,343 casos de presencia de plagas forestales asociadas a esas mercancías de los cuales 1,899 casos han resultado ser plagas de importancia cuarentenaria con base en la dictaminación del Laboratorio de Análisis y Referencia en Sanidad Forestal de SEMARNAT vigilando el cumplimiento de las medidas fitosanitarias dictadas. Con este trabajo coordinado e interinstitucional se ha evitado el ingreso de patógenos que pudieran haber afectado sensiblemente los ecosistemas forestales del país y se ha mejorado significativamente la calidad de las mercancías forestales movilizadas en el comercio exterior haciendo más competitivo al sector.

Palabras clave: PROFEPA, plagas forestales, mercancías forestales, movimientos transfronterizos.

¹ Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, Camino al Ajusco 200, 8vo. Piso Ala Norte, Jardines en la Montaña, Tlalpan, Ciudad de México 14210. fnavarrete@profepa.gob.mx; thevampyre66@gmail.com



ESTADO DEL ARTE SOBRE LA IDENTIFICACIÓN, DISTRIBUCIÓN Y CONTROL BIOLÓGICO DE MOSCAS SIERRA (HYMENOPTERA: DIPRIONIDAE) (PROYECTO DE INICIO CONAFOR, 2017)

Ernesto González-Gaona¹, Guillermo Sánchez-Martínez¹, Candelario Serrano-Gómez¹, Martha Patricia España-Luna², Adriana Rosalía Guijón-Hernández³, Estefan Miranda-Miranda⁴, Alejandro Pérez-Panduro⁵, Saúl Fraire-Velázquez², Víctor Javier Arriola-Padilla³, José Francisco Reséndiz-Martínez³, Graciela Huerta-Palacios⁶, Hipólito de Jesús Muñoz-Flores⁷ y Víctor Manuel Coria-Avalos⁷

En México varias especies de moscas sierra (Hymenoptera: Diprionidae) han ocasionado daños en cientos o miles de hectáreas, en la última década; destacando *Zadiprion falsus* en Durango y Jalisco, *Zadiprion ojedae* y *Neodiprion autumnalis* en Chihuahua, y *Monoctenus sanchezi* en San Luis Potosí y Guanajuato. Para su control se han aplicado, entomopatógenos (hongos y Bacterias) y aunque se han observado epizootias de VPN sobre larvas; no se han aislado, identificado o utilizado. El presente proyecto tiene como objetivo desarrollar una estrategia de control biológico basada en el uso de Virus de Poliedrosis Nuclear para las especies de moscas sierra de coníferas presentes en los bosques de clima templado de México. Se recolectará material biológico en 14 estados de la República Mexicana, que se identificará mediante morfología externa y molecular. Se realizarán mapas de distribución actual y potencial y se realizará la fenología de las especies de comportamiento atípico. El aislamiento y purificación de los Baculovirus se realizará mediante SDS y microcentrifugación (Moreau *et al.*, 2005), mientras que la identificación se realizará con el equipo de secuenciación MiSeq y los softwares FastQC, y SPAdes 3.10.1, los genomas completos de los virus se ensamblarán automáticamente con PHRED/PHRAP/CONSED (Ewing *et al.*, 1998; Gordon, 2003; Bankevich *et al.*, 2012). Para el incremento de los VPN se evaluarán dos estrategias 1) líneas de células (Claus *et al.*, 2012 y 2) cría de larvas de moscas sierra (Lucarotti en Canadá) dando preferencia a *Z. falsus* y *N. omosus*. Las cepas se evaluarán tanto a nivel laboratorio como en campo para determinar las más patogénicas.

Palabras clave: *Zadiprion*, *Neodiprion*, *Monoctenus*, Baculovirus.

¹ INIFAP-CIRNOC-Campo Experimental Pabellón. Km 32.5 Carretera Ags-Zac. Pabellón de Arteaga, Aguascalientes CP 20671.

eggaona@yahoo.com.mx ; scolytido21@yahoo.com.mx; gomezerrano@gmail.com

² Facultad de Agronomía, Universidad Autónoma de Zacatecas

mpesp24@yahoo.com.mx; sfraire@gmail.com

³ INIFAP-CENID-COMEF. gijon.adriana@inifap.gob.mx; arriola.victor@inifap.gob.mx;

resendiz.francisco@inifap.gob.mx

⁴ INIFAP-CENID-Parasitología Veterinaria. miranda.estephan@inifap.gob.mx

⁵ Colegio de Posgraduados. aperez@colpos.mx

⁶ ECOSUR Ecología de Artropodos y Manejo de Plagas. ghuerta@ecosur.mx

⁷ INIFAP-CIRPAC-Campo Experimental Uruapan.

munoz.hipolito@inifap.gob.mx; coria.victor@inifap.gob.mx



INVENTARIO FITOPATOLÓGICO DE LAS CACTÁCEAS *Pachycereus pringlei* y *Pachycereus pecten-aboriginum* EN B.C.S.

Diana Medina-Hernández¹, Ramón Jaime Holguín-Peña¹ y Ricardo Aldaco Magaña²

Los cardones se han visto afectados por una serie de desórdenes ocasionados por enfermedades de etiología desconocida. Estos desórdenes se han asociado a efectos del cambio climático y eventos atropogénicos, la dispersión de las enfermedades ha ido en aumento y aún se desconocen los posibles agentes causales. Bajo este contexto, es importante buscar estrategias que nos ayuden a proteger y conservar a estos gigantes en peligro de desaparecer, por afecciones que posiblemente pueden tener solución. Por lo que generar un estudio que sirva de guía, para obtener información para el desarrollo de estrategias de identificación, protección y mantenimiento, son una necesidad para la conservación de estas áreas de mayor fragilidad ecológica. Este proyecto establece un inventario del estatus fitosanitario del *Pachycereus pringlei* y *Pachycereus pecten-aboriginum* en B.C.S., con el claro objetivo de obtener una relación detallada de los agentes fitopatogénos, que están ocasionando la caída de su población, por causa de diversas enfermedades desconocidas. Con los avances obtenidos hasta el momento hemos logrado documentar la incidencia y severidad de los síntomas presentes en los cardones, así como asociarlos a una presunta enfermedad, estamos en el proceso de identificación microscópica, microbiológica y molecular, para posteriormente asociar la enfermedad al agente causal. Este inventario fitopatológico sentará las bases para desarrollar un plan de manejo de las plagas y enfermedades, con lo cual se controlará o disminuirá la dispersión en áreas donde la enfermedad no está presente. A la par, esta propuesta contribuirá al conocimiento de la dinámica de la enfermedad y de los factores epidemiológicos que juegan un rol importante en la diseminación.

Palabras clave: Cardón, enfermedad, severidad, fitopatógenos.

¹ Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste (CIBNOR), Laboratorio de Fitopatología. Av. Instituto Politécnico Nacional 195, Playa Palo de Santa Rita Sur; La Paz, B.C.S. México; C.P. 23096. dmedina@cibnor.mx, jholguin04@cibnor.mx

² Comisión Nacional Forestal (CONAFOR), Gerencia Estatal de B.C.S. raldaco@conafor.gob.mx



MAPEO DE SANEAMIENTO FORESTAL POR PLAGA DE DESCORTEZADORES EN LA RESERVA DE LA BIOSFERA MARIPOSA MONARCA

Alfredo Rafael Camarillo-Luna¹, Diego Rafael Pérez-Salicrup²,
María Isabel Ramírez-Ramírez³ y Marisol Anglés-Hernández⁴

En la Reserva de la Biosfera Mariposa Monarca (RBMM), es fundamental entender si los brotes de escarabajos descortezadores pueden comprometer la integridad de los bosques de *Abies religiosa*, ya que en éstos hiberna la mariposa monarca. En este trabajo evaluamos cuáles zonas han sido más afectadas por descortezadores en la RBMM, y la tendencia de los brotes y sus afectaciones en los últimos años. Para ello, se solicitó a la Comisión Nacional Forestal el registro georreferenciado de las autorizaciones de saneamiento por plaga de descortezadores en la RBMM, la relación de especies hospedadoras, especies de descortezadores identificadas en los brotes de infestación y el volumen de madera saneado. Posteriormente, las coordenadas fueron transformadas en polígonos para ser mapeados e identificar las áreas de mayor afectación así como su composición arbórea. Con los registros de volumen afectado se determinó la tendencia de aumento o disminución en la actividad de saneamiento por brotes de descortezadores, en los siete años analizados (2009-2015). Finalmente se generaron los centroides de cada polígono, los cuales fueron relacionarlos con el volumen de madera saneada reportada en los registros, para elaborar cartografía que represente la actividad de saneamiento de todo el periodo analizado. En total mapeamos 66 notificaciones, que hacen referencia a 320 polígonos, relacionados con un volumen total de madera afectado de 42 711 m³. El 84% del volumen de madera saneado se presentó en la zona núcleo de la RBMM, concentrándose principalmente en cuatro ejidos, ubicados en dos municipios del estado de Michoacán. Las zonas más afectadas están dominadas principalmente por bosques de *Abies religiosa* y en menor medida en bosques codominados por *Abies-Pinus*. El 83% de los árboles saneados pertenecen a *A. religiosa*, y los descortezadores que se reportan con mayor frecuencia son *Dendroctonus mexicanus* y *Scolytus mundus*. Pese a los pronósticos realizados en la región, se ha encontrado una disminución progresiva en la actividad de saneamiento por plaga de descortezadores en el periodo analizado.

Palabras clave: *Dendroctonus mexicanus*, *Scolytus mundus*, *Abies religiosa*.

¹ Posgrado en Ciencias de la Sostenibilidad UNAM. alfredorcl@outlook.com

² Instituto de Investigaciones en Ecosistemas y Sustentabilidad, UNAM. diego@cieco.unam.mx

³ Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental, UNAM. isabelrr@ciga.unam.mx

⁴ Instituto de Investigaciones Jurídicas, UNAM. marisol_angles@yahoo.com.mx



IMPORTANCIA DE LAS ESPECIES EXÓTICAS EN LA GENERACIÓN DE PROBLEMAS FITOSANITARIOS

Beatriz Gracia-Franco¹ y Edith Chávez-Gómez²

El Suelo de Conservación de la Ciudad de México enfrenta un grave problema fitosanitario, existen áreas donde se ha introducido especies como *Pinus radiata*; éste, al no ser endémico o nativo es susceptible a ser afectado por plagas y enfermedades, principalmente por insectos descortezadores. No obstante desde su introducción, "en el año de 1975 Salinas Quinard y Gómez Nava hicieron notar que las plantaciones de *P. radiata* en México estaban teniendo problemas no previstos de enfermedades. Además algunos otros científicos han venido reportando esta situación a la que posiblemente no se le ha dado la importancia requerida", lo anterior fue consecuencia de las observaciones hechas a nivel de producción de vivero; después de aproximadamente 30 años la situación que prevalece en torno a esta especie de pino es el siguiente; ha sufrido el embate de los agentes causales como: *Neodiprion circa guilleti*, *Dioriyctrya* sp., *Cronartium quercum*, *Dendroctonus mexicanus* y *Fusarium circinatum*.

Actualmente esta especie enfrenta una sintomatología atípica en la que convergen dos agentes causales como son los hongos del follaje e insectos descortezadores, donde el primero causa daño y facilita el ataque del segundo.

Palabras clave: *Pinus radiata*, agentes causales, exótico.

¹ Comisión Nacional Forestal en la Ciudad de México. Progreso No. 3, Col. Del Carmen, Coyoacán. . 04100. bgracia@conafor.gob.mx

² Centro Regional para la Conservación de Recursos Naturales No. 2. Carretera Federal México-Cuernavaca km. 36.5 San Miguel Topilejo, Tlalpan 14500 echavez.sma@gmail.com



CENICILLA POLVORIENTA CAUSADA POR *Cystotheca lanestris* EN *Quercus crassipes* EN MEXICO

Omar Alejandro Pérez-Vera¹ y David Cibrián-Tovar

Quercus crassipes es una especie endémica del centro occidente, centro, sur y suroeste de México. En noviembre de 2016, se detectó un ataque por cenicilla polvorienta en hoja de *Q. crassipes* en la zona residencial Bosques de Santa Fe de la Delegación Cuajimalpa, Ciudad de México. Los síntomas y signos fueron la aparición de hojas deformadas, lesiones necróticas irregulares en ambos lados de la hoja, camotecios oscuros agrupados o dispersos y manto micelial en el envés. La identificación preliminar del hongo fue hecha en base a características morfológicas. No se observó conidióforos y conidios. Hojas infectadas de encino rojo con el hongo fueron depositadas en el herbario del Colegio de Postgraduados, Campus Montecillo, Montecillo, Texcoco, Estado de México. Para confirmar la identificación morfológica se llevó a cabo la amplificación de la región inter génica (ITS) de los genes ribosomales rADN con los iniciadores ITS4 y ITS5. El producto secuenciado fue de 459 pb y mostro una similitud de 100% con las secuencias ITS de *C. lanestris* en *Q. agrifolia* (Numero de acceso: AF011289) y con *Myrica californica* (Número de acceso: AF011288). En base a las características morfológicas y el análisis de secuencias ITS-rDNA, el hongo fue identificado como *C. lanestris*. Para nuestro conocimiento, este es el primer reporte de *C. lanistris* causando cenicilla polvorienta en el encino colorado en México.

Palabras clave: Cenicilla polvorienta, *Cystotheca lanestris*, encino, PCR.

¹ División de Ciencias Forestales (Departamento de Ecología y Silvicultura). Universidad Autónoma Chapingo. Km 38.5 Carretera México-Texcoco, Chapingo, Texcoco, 56230. Estado de México. México. oalejandrovera@gmail.com, dcibrian48@gmail.com



ESPECIFICIDAD DE HONGOS PATÓGENOS (XYLARIALES-ASCOMYCOTA) CAUSANTES DE PUDRICIÓN BLANDA EN ÁRBOLES DE IMPORTANCIA FORESTAL

Tanya Raymundo-Ojeda¹

La mayor parte de los Xylariales se han encontrado como saprófitos o parásitos de árboles, no obstante, se ha demostrado que son especies endófitas en zonas tropicales del Mundo. Este grupo se caracteriza por formar peritecios oscuros en estromas bien desarrollados, ascas unitunicadas, persistentes, octospóricas, con anillos apicales amiloides y parafisis verdaderas. En México, es uno de los grupos mejor estudiados, no obstante, en la mayoría de los trabajos no se indican los hospederos. Por lo que el presente tiene como objetivo indicar la especificidad de Xylariales patógenos en árboles de importancia forestal. Para lo cual se realizaron exploraciones a diversas localidades y se hicieron muestreos directos de estromas en árboles con síntomas e indirectos de la madera con pudrición blanda en medio de cultivo PDA, los ejemplares se identificaron, caracterizaron y determinaron mediante los métodos tradicionales en la micología. En total se determinaron 29 especies distribuidas en las familias Hypoxylaceae (21) y Xylariaceae (5) y Diatrypaceae (3), del total de las entidades 18 pertenecen a regiones templadas, 7 de tropicales y 6 en xerófilas. *Annulohypoxylon multifome* (Fr.) es una especie que se encontró sobre árboles de todos los tipos de vegetación, *Biscogniauxia atropunctata* (Schwein) Pouzar es una de las especies que produce estromas muy grandes sobre encinos recién caídos y puede confundirse con *Whalleya mexicana* (Theiss.) J.D. Rogers, Y.M. Ju & F. San Martín. *Hypoxylon haematostroma* Mont. e *H. investiens* (Schwein.) son frecuentes en *Prosopis laevigata*. Las especies forestales mas susceptibles al ataque de estos hongos es *Fagus mexicana* en la que se identificaron nueve especies de Xylariales, mientras que, en *Oreomunnea mexicana* se identifico a *Biscogniauxia mediterranea* (De Not.) Kuntze como la responsable de la pudrición blanda en la mayoría de árboles muertos. Cabe mencionar, que se requieren realizar estudios más detallados sobre el hospedero, ya que muchas suelen ser específicas confundidas por el tipo de pudrición que producen.

Palabras clave: endófitos, *Hypoxylaceae*, *Xylariaceae*, *Fagaceae*, *Fabaceae*, *Juglandaceae*.

¹ Instituto Politécnico Nacional, Escuela Nacional de ciencias Biológicas, Departamento de Botánica, Laboratorio de Micología. rayote50@hotmail.com



EVALUACIÓN DE HONGOS FITOPATÓGENOS, PRODUCTOS ALTERNATIVOS Y QUÍMICOS PARA EL CONTROL DE MUÉRDAGO ENANO (*Arceuthobium* spp.) EN *Pinus* spp.

Ernesto González-Gaona¹, Candelario Serrano-Gómez¹, Karla Vanessa De Lira Ramos¹, Guillermo Sánchez-Martínez¹, Ivón López- Pérez², Francisco Bonilla Torrez³, Graciela Hernández⁴ y Vicente Jiménez-Sánchez⁵

Los muérdagos enanos del género *Arceuthobium* afectan Coníferas de las familias Pinaceae y Cupressaceae (Shamoun et al., 2003). Se considera que son el tercer agente de destrucción de los bosques de clima templado frío en nuestro país (Caballero, 1970). Para su control se han evaluado estrategias químicas (Plascencia et al., 2007; Gijón y Arriola, 2014), tierra de diatomeas (Coria et al., 2010), respecto a control biológico, Plascencia et al en 2007, señalan que los hongos fitopatógenos *Pestalotiopsis* sp. y *Colletotrichum* sp., son una buena alternativa de control. En el presente estudio se evaluó la patogenicidad de las cepas de hongos citados, contrastadas contra tierra de Diatomeas (Muérdago Killer®) en tres localidades 1) Las Cuevas, Michoacán, 2) Sierra de Quila, Jalisco, 3) Arroyo del agua, Durango. La unidad experimental fueron plantas individuales de muérdago que se asperjaron con mochilas de aspersión de 4 litros (Pacto®) con boquilla de cono hueco; preparándose una solución de un litro de cada tratamiento, entre el 07 y 26 de noviembre de 2016, mientras que el 24 Julio de 2017, se evaluó sólo en Sierra de Quila en forma individual tres dosis de *Colletotrichum* sp., *Pestalotiopsis* sp. y tres del herbicida Bentazon. Las evaluaciones se realizaron con la escala de la EWRS a los 15, 30 y 105 días. En las fechas de noviembre las infecciones en los muérdagos se ubicaron como incipientes a ligeras con las modas más altas en Muérdago Killer a dosis completa y dosis baja con 3.0, seguido por *Pestalotiopsis* en dosis alta y *Colletotrichum* con 2.67 en ambos. Se considera que la humedad actuó de forma importante afectando el desempeño de los hongos y del muérdago killer.

Palabras clave: Control Biológico, *Pestalotiopsis*, *Colletotrichum*, Diatomeas.

¹ INIFAP-CIRNOC-Campo Experimental Pabellón. Km 32.5 Carretera Ags-Zac. Pabellón de Arteaga, Aguascalientes CP 20671. eggaona@yahoo.com.mx gonzalez.ernesto@inifap.gob.mx

² Comisión Forestal del estado de Michoacán, Laboratorio de Sanidad Forestal del Edo. de Michoacán. ivonlopez@hotmail.com

³ Sanidad CONAFOR-Jalisco. Periférico Poniente 5360, Col San Juan Ocotán, Zapopan, Jalisco. fbonilla@conafor.gob.mx

⁴ CONAFOR Gerencia de Educación, Capacitación y Cultura Forestal. Periférico Poniente 5360, Col San Juan Ocotán, Zapopan, Jalisco. gracielahernandez@conafor.gob.mx

⁵ SMA y Desarrollo Territorial del Estado de Jalisco. Área de Protección de Flora y Fauna Sierra de Quila. Álvaro Bretón 608, Col. Las Albercas, Tecolotlán, Jalisco. sierradequila@yahoo.com.mx



DAÑO POR BARRENADORES DE YEMAS
(LEPIDOPTERA: TORTRICIDAE: OLETHREUTINAE)
EN UNA PLANTACIÓN DE *Pinus greggii*, EN DURANGO

Álvarez-Zagoya, Rebeca¹, Miguel Mauricio Correa-Ramírez¹,
Jesús Lumar Reyes-Muñoz¹ y Dulce Guadalupe Castañón-Alanis²

El establecimiento de plantaciones forestales comerciales en el NE de México se ha incrementado en los últimos años, desde el 2008, con apoyos parciales para su establecimiento, mantenimiento y programas de manejo, por la CONAFOR y otras instituciones. En el estado de Durango, se introdujeron semillas de *Pinus greggii*, especie de procedencia de la Sierra Madre Oriental, para establecer plantaciones comerciales en las áreas de transición y de baja productividad agrícola (Gobierno del Estado de Durango, 2016). En el Mpio. de Nuevo Ideal, Dgo., se tiene establecida una superficie total de 3,368 Ha (com. personal Salas-Quiñones, 2017), más 1,000 Ha a plantar para 2017. Dada la importancia de conocer qué grupo de insectos pueden llegar a ser plaga potencial y asociar el tipo de daño que muestren los pinos, se inició el Proyecto IPN-SIP 20172109. Se realizaron muestreos periódicos para evaluar la incidencia de los insectos, encontrando principalmente a insectos barrenadores de yemas, entre otros. Este grupo destaca por el efecto que causa su tipo de alimentación, daña las yemas y conforme se desarrollan los árboles se observa bifurcación ó multiramificación en el arbolado. Se muestrearon 500 árboles, en dos estratos y se realizó la revisión de todas las yemas del árbol. En Junio, Julio, Agosto, Septiembre y Noviembre, se presentó el 21%, 27%, 44%, 47% y 45% de daño, respectivamente, el daño total fue de 36.8% del total de yemas revisadas durante 2016, en 18,904 yemas revisadas. Se requiere continuar las evaluaciones en diámetro y altura, así como el conocimiento de la taxonomía, biología y ecología del insecto causal del daño.

Palabras clave: Eucosmini, palomillas de las yemas de pino, infestación.

¹ INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL, CIIDIR-IPN UNIDAD DURANGO, Avenida Sigma No.119, Fracc. 20 de Noviembre II, C.P. 34220, Durango, Durango. ² UNIVERSIDAD JUÁREZ DEL ESTADO DE DURANGO, FAC. DE CIENCIAS FORESTALES, Río Papaloapan y Blvd. Durango S/N, Col. Valle del Sur, C.P. 34120, Durango, Durango. raz_ciidir@yahoo.com



DETECCIÓN Y MONITOREO DE PLAGAS Y ENFERMEDADES FORESTALES EN LOS MUNICIPIOS DEL SURESTE DEL ESTADO DE COAHUILA

Guerrero-Salcedo, J. L.¹, R. V. Sánchez-Cisneros¹, J. G. Gutiérrez-Villagómez², U. Macías-Hernández², C. Galván-López³, E. R. Covarrubias-Aguirre³, L. M. Torres-Espinoza⁴, D. Y. Ávila-Flores⁴, V. Leija-Martínez⁵, E. M. Zamarrón-Rodríguez⁵, F. Ruiz-Flores⁵, T. Heinrichs-Loera⁶, R. Vela⁶; J. L. Nava-Mejía⁷, J.D. Flores-Flores⁸, J. M. Cárdenas-Villanueva⁹, M. R. Hernández⁹ y H. López-Recio¹⁰

Como parte de las actividades del Comité Estatal de Sanidad Forestal en Coahuila, está el realizar recorridos de monitoreo para detectar brotes de plagas y enfermedades forestales que pongan en riesgo las masas arboladas en la entidad, esto con el fin de determinar e implementar oportunamente las acciones fitosanitarias necesarias para su combate y control. En reunión de este Comité se determinó realizar los recorridos de inspección en zonas con riesgo medio y alto de infestación, en los municipios de Arteaga y Saltillo, Coahuila, considerando los reportes de la alerta temprana y evaluación de riesgo para insectos descortezadores, elaborados por la CONAFOR. A la fecha se han realizado nueve recorridos por los diferentes cañones de la Sierra de Arteaga, donde se han detectado brotes activos moderados de insectos descortezadores como *Dendroctonus adjunctus*, *D. pseudotsugae*, *D. valens* y *D. mexicanus*, así como un alto grado de infestación por heno-motita *Tillandsia recurvata*, en grandes extensiones de *Pinus cembroides* y otros hospederos, causando la muerte lenta del arbolado en esta región. En este recorrido participan integrantes de dicho Comité, el cual está conformado por especialistas de diversas dependencias oficiales, instituciones y organizaciones de la sociedad civil. Con los datos obtenidos se construyen mapas de la distribución de los sitios monitoreados clasificándolos como de riesgo bajo, moderado, alto y muy alto.

Palabras clave: Monitoreo, Detección, Alerta temprana, descortezadores.

¹ SEMA; ²SEMARNAT; ³CONAFOR; ⁴INIFAP; ⁵CONANP; ⁶PROFEPA, ⁷PSTF; ⁸UAAAN; ⁹PROFAUNA;

¹⁰AMIGOS ARTEAGA; ⁸UAAAN, Calzada Antonio Narro 1923, CP 25315, Col. Buenavista, Saltillo, Coahuila. jorge.flores44@hotmail.com

2017